

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO
(HIDRAULICAS):

RECUPERACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN SECTORES AFECTADOS POR EL TERREMOTO DEL 16 DE ABRIL DEL 2016 - PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE "MANTA" DE LA CIUDAD DE MANTA.

NOTA IMPORTANTE: Los rubros que hacen referencia a una planta modular, no son aplicables, pues la alternativa a implementarse es de tipo convencional.

GENERALIDADES DE LAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES.

Cualquier referencia hecha en estas especificaciones o en los planos, a cualquier especificación, norma, método, o publicación de cualquier Sociedad Científica o Técnica u otras Organizaciones, se entenderá, en ausencia de una designación específica en sentido contrario, que se refiere a la especificación, norma, método o publicación en vigencia a la fecha de presentación de las propuestas. En estas especificaciones o en cualquier documento que rijan estas especificaciones, las siguientes designaciones son usadas, y tienen el siguiente significado:

- ✓ AASTHO AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY OFFICIALS
- ✓ ACI AMERICAN CONCRETE INSTITUTE
- ✓ AI THE ASPHALT INSTITUTE
- ✓ AIA AMERICAN INSTITUTE OF ARCHITECTS
- ✓ AISC AMERICAN INSTITUTE OF STEEL CONSTRUCTION
- ✓ API AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE
- ✓ ASA AMERICAN STANDARDS ASSOCIATION INC.
- ✓ ASTM AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL
- ✓ ASCE AMERICAN SOCIETY FOR CIVIL ENGINEERS
- ✓ AWS AMERICAN WELDING SOCIETY
- ✓ AWWA AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION INC.
- ✓ CRSI CONCRETE REINFORCEMENT STEEL INSTITUTE
- ✓ NBFU NATIONAL BOARD OF FIRE UNDERWRITERS
- ✓ NEMA NATIONAL ELECTRICAL MANUFACTURE ASSOCIATION
- ✓ PCA PORTLAND CEMENT ASSOCIATION
- ✓ UBC UNIFORM BUILDING CODE, PACIFIC COAST BUILDING OFFICIALS
- ✓ ISO INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO “PLANTA MANTA” COMPONENTE HIDRÁULICO

Cód. 2641. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNÉTICO D=500MM.

Descripción del Rubro.

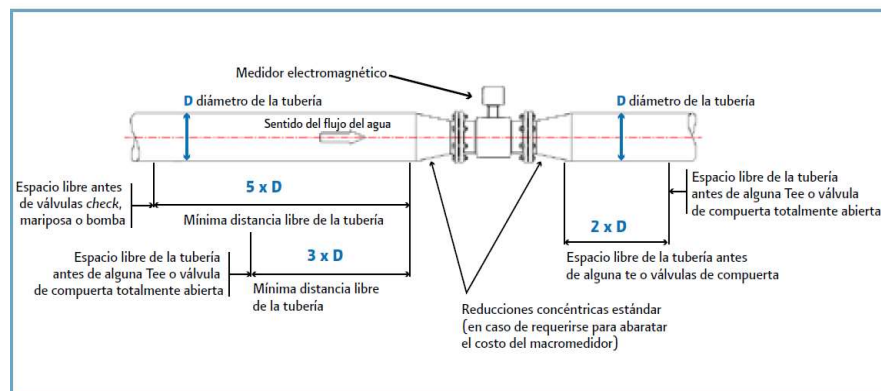
Se entenderá por suministro e instalación de Macromedidor PN16 al conjunto de operaciones a tomar para realizar la instalación para agua potable, para su puesta en servicio que deberá ejecutar el contratista, mediante tuberías, acoples, adaptadores, válvula de control, válvula de corte y piezas especiales, que señale el proyecto y/u ordene el Fiscalizador.

Las bridas de los macromedidores deberán ser PN 16 e incluyen accesorios: pernos G8 y empaques para su montaje en campo.

Procedimiento de Trabajo.

Se debe instalar el macromedidor en un lugar accesible para la lectura, su ensamblaje, mantenimiento, retiro o para el desmantelamiento del mecanismo en sitio en caso sea necesario. Así mismo se cuidará de ubicarlo en un lugar adecuadamente iluminado y el piso deberá estar libre de obstáculos, deberá ser rígido, uniforme y no resbaloso.

Se colocará el macromedidor perfectamente alineado y nivelado para evitar daños en las roscas y fugas de agua. La fijación de los accesorios adyacentes deberá realizarse evitando forzar las roscas en el ajuste con el macromedidor y de ser necesario, se montará el medidor sobre bases o soportes. Para la instalación del medidor, se debe tener presente la separación mínima que debe existir entre este y cualquier accesorio aguas arriba o aguas abajo. En la imagen se especifican los requerimientos mínimos.



El cajetín deberá ser colocado sobre una superficie bien compactada y aproximadamente horizontal, y deberá estar al nivel de la acera.

La tubería será limpiada antes de colocar el macromedidor.

El macromedidor será colocado en posición perfectamente horizontal.

Se abrirá inicialmente la llave de corte, y luego la llave de control de manera muy suave para no dañar el macromedidor.

Se verificará el buen funcionamiento del macromedidor, y la ausencia de fuga en el tramo. De detectar alguna anomalía, se la reportará de inmediato al fiscalizador de la obra.

Se dejará el macromedidor, los accesorios y el cajetín perfectamente limpios.

En lo posible, se dejará el sitio en condiciones similar a las condiciones encontradas.

Deberá tener batería incorporada para funcionar sin conexión eléctrica. Se podrá considerar también la alimentación con panel solar y batería para almacenamiento de energía, lo cual deberá estar incluido dentro del costo del equipo y con igual tiempo de garantía.

Deberá tener la descripción IP68 para resistencia de equipos electrónicos sumergidos.

El caudalímetro deberá tener una garantía de no menos de 2 años.

El macromedidor, así como todos los elementos deberán ser PN 16 para medir agua cruda.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES

PLATAFORMA GRUA

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON)

OPERADORES (EST. OCUP. C2)

Materiales.

MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNETICO PARA PEAD EN Ø 500MM CON ACCESORIOS

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de macromedidor electromagnético PN16 para agua cruda IP68, el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2736. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA MARIPOSA DE HD B/B D=500m CON ACCESORIOS.

Descripción del rubro.

La válvula mariposa está diseñada para fluidos tales como el agua potable y bruta, aguas de piscina, hidrocarburos, aire o gas seco y caliente, fluidos abrasivos, pulverulentos, alimentarios. Sin embargo, antes de montar la válvula en la instalación, verificar que las condiciones de servicio son compatibles con los datos indicados en la placa de identificación, con este folleto de instrucciones y con los datos del constructor (ficha técnica, tarifa, departamento técnico).

Se incluye en el rubro el suministro e instalación de accesorios para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Las válvulas incluyen accesorios: pernos y empaques para el montaje de las válvulas.

Referencias:

- ASTM A-536 Standard Specification for Ductile iron Casting
- EN JS 1030 Standard Specification for Ductile iron Casting
- AWWA C 550 Protective Epoxy Interior Coatings for Valves and Hydrants
- DIN 17440 Hot-rolled stainless steels for pressure purpose
- EN 558-1: Válvulas industriales. Dimensiones entre caras opuestas y dimensiones del centro a una cara de válvulas metálicas para utilizar en sistemas de canalizaciones con brida. Parte 1: válvulas designadas por PN.
- DIN – EN 1074 Valves for water supply
- ISO 2531:1998 Ductile iron pipes, fittings, accessories and their joints for water or gas applications
- ISO 5211 Industrial valves - Part-turn actuator attachments
- ISO 7005-1 Bidas metálicas. Parte 1: Bidas de acero.
- EN 1092-2 Flanges and their joints – Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated
- UNE-EN 12266-1: Válvulas Industriales. Ensayos de presión, procedimientos de ensayo y criterios de aceptación.
- INEN 255: 79 Control de calidad. Procedimientos de muestreo y tablas para la inspección por atributos.

Condiciones Generales.

La válvula debe tener disposición de doble excentricidad con relación al eje. La válvula debe contar con estanqueidad bidireccional, para instalar en cualquier posición. Su estanqueidad esta normada según DIN EN 12266-1, y puede alcanzar hasta 0.1bar.

Las distancias entre cara y cara están basadas bajo la norma UNE-EN 558-1 serie básica 14. El sello del eje debe garantizar el sellado del exterior e interior. El sello elástico debe fijarse al disco mediante sistema mecánico, o mediante un sistema que evite el deterioro o despegue por corrosión. Las perforaciones de las bridas están dimensionadas y taladradas según la norma EN 1092-1; ISO 5211 o ISO 7005-2 El sentido de apertura de las válvulas será de tipo levógiros.

La operación de la válvula es manual por volante o con actuador eléctrico según determine el proyecto. El vástago de accionamiento de la válvula no debe estar en contacto con el medio. Todas las piezas de contacto con el medio cumplen con las normas KTW y DVGW o equivalentes. Deben garantizar que no exista peligro bacteriológico.

Materiales.

El anillo de cuerpo y asiento es de acero inoxidable AISI 316L o en níquel soldado. El cuerpo, disco y brida deben estar fabricados de hierro dúctil, bajo la norma ASTM A536, grado 65-45-12 o superior, o bajo la norma EN JS 1030 GGG 40 o superior. Cuerpo debe ser una sola pieza fundida.

El anillo de estanqueidad de las válvulas de mariposa es de material elastómero tipo EPDM. Sello elastomérico según DIN-EN 1074.

Detenciones de conexión de brida según EN 1092.

El recubrimiento del cuerpo es de resina epóxido aplicada electrostáticamente, que cumpla con el espesor de capa bajo la norma AWWA C 550 o equivalente, mínimo 150 micras. El eje es de acero inoxidable con un mínimo de 13% de cromo y debe contar con protección anticorrosivas. Los tornillos para anillo de retención deben ser de acero inoxidable AISI 420, 304, 316 o 316L

Los pernos serán de acero inoxidable según AISI 630. El cojinete de la válvula será de Bronce-Cobre-Estaño 12 libre de Zinc.

Instalación y Equipos.

Los equipos necesarios y el proceso constructivo para la instalación de las Válvulas de mariposa serán los establecidos en el capítulo **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** En todo caso se deberán respetar las instrucciones de almacenaje, manipulación y montaje del Fabricante.

Condiciones de Recibo.

El proveedor deberá presentar los resultados de las pruebas de propiedades mecánicas realizadas en fábrica o laboratorio externo como mínimo de los siguientes parámetros: Resistencia a la tracción (R_m , N/mm²), Elongación (A, %), Límite elástico (L_e , N/mm²).

El proveedor deberá presentar los resultados de las pruebas de metalografía realizadas en fábrica o laboratorio externo como mínimo de los siguientes parámetros: Tamaño del grafito (mm), Forma del grafito, Composición de ferrita (%), composición de perlita (%), comprobando el diseño de la válvula según la norma ASTM A 536.

A la válvula de mariposa se le realizará la prueba de operación, en donde la válvula operará durante un ciclo completo en la posición que fue diseñada para asegurar su funcionamiento en forma libre y correcta de todas sus partes. Cualquier defecto deberá ser corregido hasta que se demuestre una operación satisfactoria.

A la carcasa de la válvula de mariposa se le realizarán pruebas de resistencia mecánica y de estanqueidad, las que deberán ser como mínimo, 1.5 veces la presión admisible a la temperatura ambiente según la norma EN 12266-1. No deberá presentar fugas a través del metal, en sus uniones de empaque y en los sellos del vástago.

Al asiento de la válvula de mariposa se le realizarán pruebas de estanqueidad, las que deberán ser al menos, 1.1 veces la presión admisible a la temperatura ambiente según la norma EN 12266-1. No deberá presentar fugas a través del metal, en sus uniones de empaque y en los sellos del vástago. Sobre la válvula seleccionada, según el procedimiento de muestreo, se realizará la prueba de recubrimiento de la pintura bajo la norma AWWA C 550 o equivalente.

Según el tamaño del lote de las válvulas, se ejecuta el número de pruebas según la norma INEN 255, empleando un nivel III donde se exige una mayor discriminación. Se las somete a las pruebas de la 5.4 a la 5.8, si pasan todas las pruebas, se acepta la válvula.

Si existe una válvula defectuosa porque una de las pruebas falla, se evalúan las siguientes válvulas, si las demás válvulas son positivas se aprueba el lote. En el caso de que al realizar las pruebas a las siguientes válvulas se encuentra una segunda válvula defectuosa, se rechaza el lote.

Procedimiento de Trabajo.

Transporte y almacenamiento antes de la instalación la válvula se debe mantener en posición semi cerrada (posición de entrega). En el caso de válvulas motorizadas con mandos de retorno por muelle, el almacenamiento prolongado no es aconsejable. La válvula no debe salir de su embalaje original. La válvula se almacenará en locales limpios, secos y resguardados de los rayos UVA. En la obra, la válvula no saldrá de su embalaje original y se protegerá de los elementos (polvo, arena, lluvia...)

Durante la manipulación y la instalación la válvula no se debe sujetar ni transportar por su órgano de maniobra. La válvula se manipulará con ayuda de cinchas adecuadas con el fin de no deteriorar el revestimiento del cuerpo. Todo aparato que haya soportado un golpe fuerte deberá ser devuelto para su protección. Una fisura invisible a simple vista podría provocar con el tiempo una fuga.

Las operaciones de instalación deben realizarse bajo la responsabilidad de un jefe de obra respetando las instrucciones y consignas de seguridad locales. La manipulación de las válvulas con su mando debe ser realizada por personal entrenado y habilitado en todos los aspectos técnicos de la manipulación. Antes de la instalación el conducto deberá ser despresurizado y purgado (vaciado de su fluido) con el fin de evitar cualquier peligro para el operario. La tubería debe estar correctamente alineada con el fin de que no se fuerce la válvula. Verificar si las bridas de conexión son compatibles con la presión de uso:

La presión nominal de las bridas debe ser superior o igual a la presión de utilización. La válvula es una pieza frágil y no se debe utilizar para separar las bridas. El empleo de junta de dilatación, así como el uso de bridas revestidas de elastómero, entre la brida y la válvula están estrictamente prohibidas.

La posición de instalación recomendada es el eje de la válvula horizontal con el ala inferior de la mariposa abriéndose de aguas arriba hacia aguas abajo (sentido del fluido), en particular cuando el fluido transportado está cargado o tiene tendencia a solidificarse.

Instalación Sobre una Tubería Existente:

1. Verificar que: - las caras de bridas están limpias y no dañadas. - la válvula puede insertarse entre las bridas sin dificultad y sin dañar el anillo. Separar las bridas con una herramienta

adecuada (sin dañar las bridas) si el montaje es demasiado justo. - el diámetro interior de las bridas es conforme a las dimensiones del cuadro "cotas de bridas". - que nada impide la libertad del obturador en el momento de la maniobra de la válvula.

2. Cerrar la mariposa con el fin de que se sitúe entre 5 y 10 mm en el interior del cuerpo. Si el obturador está demasiado abierto, se puede dañar con las bridas.

3. Deslizar la válvula entre las bridas. Centrar el cuerpo de la válvula y colocar todos los tornillos. Está prohibido utilizar junta suplementaria o grasa entre la válvula y las bridas.

4. Abrir completamente la válvula.

5. Mantener la válvula bien alineada con las bridas mientras se retiran los separadores y se atornillan las tuercas a mano.

6. Cerrar suavemente la válvula y verificar que la mariposa gira libremente.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES

PLATAFORMA GRUA

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON)

OPERADORES (EST. OCUP. C2)

Materiales.

VALVULA MARIPOSA HD BB PARA PEAD TIPO TUBULAR 500MM Y ACCESORIOS

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de válvula de mariposa (inc. accesorios), la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2886. SUMINISTRO, E INSTALACIÓN DE CODO PEAD 500MM x 45°.

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de todos los accesorios en PEAD para complementar el sistema de agua cruda de acuerdo con especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Se entiende por suministro e instalación de accesorios para agua cruda, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción del sistema de agua cruda, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Se denominará así, a todos los accesorios Electrofundición PN 16 (agua) con material de clase PE100, de conformidad con las normas internacionales para sistemas de agua potable, que sean necesarios para realizar el trazado de la tubería o para la conexión con válvulas u otro elemento especial.

Las normas internacionales para accesorios en PEAD/Electrofundición será las EN 1555, EN 12201, NF 136, AS/NZS 4129, WIS 4-32-14, WIS 4-32-15.

Procedimiento de Trabajo.

Las uniones entre la tubería PEAD y los diferentes accesorios será con máquinas de Electrofusión que cumplan las normativas DVS 2208-1 y ISO 12716-2.

La máquina de Electrofusión deberá proporcionar el registro de los datos de todas las soldaduras a ser realizadas.

Todos los accesorios electro soldables deberán incorporar su código de barras donde contiene todos los datos necesarios para la realización de la soldadura por Electrofusión.

El código de barras contiene principalmente la siguiente información: Fabricante, tipo, diámetro, voltaje de fusión, tiempo de fusión (con la compensación de Temperatura, si es necesario), resistencia y tolerancia de la resistencia.

Aspectos de Información, Calidad y Conformidad.

Todos los elementos y materiales deben ser de óptima calidad en términos de resistencia, durabilidad y funcionamiento. El oferente debe verificar el cumplimiento de todas las especificaciones técnicas y de calidad aquí descritas y poner a disposición del contratante toda la información detallada a continuación.

Información Técnica.

El contratista debe solicitar al proveedor de tuberías, válvulas y accesorios requeridos en el presente proyecto la información detallada a continuación, quién a su vez las adjuntará al formulario de cantidades y precios de su oferta.

Fichas técnicas de los productos; Catálogos generales de los productos; Indicaciones de instalación y mantenimiento de los productos; Toda la información técnica presenta y aquí especificada, debe ser en idioma español, y corresponder a las características y marca de los productos a ofertar y requeridos en el proyecto. Adicionalmente, la información técnica presentada debe cumplir con los siguientes requisitos puntuales:

Aspectos generales: Reglamento técnico, norma técnica internacional o cualquier otro tipo de norma o referente técnico utilizado para la fabricación del producto, si fuere el caso. En el evento de utilizar un referente técnico, deberá incluirse su descripción en el catálogo.

Uso Recomendado.

Recomendaciones del fabricante para el manejo en el cargue y descargue, el transporte, el almacenamiento, la instalación de las tuberías y sus accesorios y la puesta en servicio.

Recomendaciones sobre el lubricante, cementos solventes, limpiador, acondicionador y adhesivos que debe emplearse, si procede.

Descripción del tipo de ensayos que se tuvieron en cuenta para evaluar el comportamiento hidráulico.

Instrucciones para realizar los procedimientos del mantenimiento preventivo y correctivo con el empleo de los accesorios y herramientas específicas para realizarlo en cada caso.

Contenido mínimo del rotulado.

Certificaciones:

El oferente debe presentar de las tuberías, válvulas y accesorios requeridos en el presente proyecto las certificaciones detalladas a continuación, quién a su vez las adjuntará al formulario de cantidades y precios de su oferta.

Certificado de cumplimiento de la norma ISO 2531:2009 de los productos, emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al fabricante de las tuberías y accesorios a instalar. No se aceptará "Certificados de aprobación de Fábricas (Factory Approval Certificate)" ya que este tipo de certificado es simplemente una verificación documental y no de la fabricación de los productos con la norma ISO 2531:2009.

Certificado de cumplimiento de la norma ISO 9001, emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al fabricante de las tuberías y accesorios a instalar.

Certificado del cumplimiento del reglamento técnico de tuberías, emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al fabricante de las tuberías y accesorios a instalar.

Nota: La presentación, conformidad, vigencia y veracidad de todas las certificaciones será verificada como requisito habilitante y no subsanable de la oferta. Toda certificación que anuncie anexos como parte integral de la misma, debe incluirlos físicamente.

Pruebas a ser Realizadas al Lote de Tubería.

Al momento de la entrega de la tubería se deberán entregar los respectivos certificados de pruebas del material. Los reportes deben indicar el número de serie de cada tubo ensayado y los resultados obtenidos.

Estos certificados deben indicar al menos los siguientes reportes de pruebas:

- Prueba de tracción de una muestra del lote.
- Elongación de una muestra del lote.
- Dureza de una muestra del lote.
- Prueba hidrostática del 100% de la tubería.
- Espesor de la fundición de una muestra del lote.
- Dimensiones del tubo de una muestra del lote.
- Prueba metalográfica de una muestra del lote.

Transporte de la Tubería.

La tubería en PEAD es transportada desde la fábrica hasta la obra con sus recubrimientos internos y externos; por lo que se debe preservar la integridad de la tubería.

Aspectos de Servicio Sobre Tuberías, Válvulas y Accesorios.

Con el fin de garantizar la disponibilidad, oportunidad, correcta instalación, puesta en marcha y buen funcionamiento de las tuberías, válvulas y accesorios a instalar en el proyecto, el oferente debe presentar la información detallada a continuación, quién a su vez las adjuntará al formulario de cantidades y precios de su oferta.

Respaldo de la Oferta.

En el caso de que el proveedor de las tuberías, válvulas y accesorios sea fabricante:

Carta apostillada en el país de origen con una vigencia no mayor a 30 días, en la que se declare que está en capacidad de suministrar los elementos requeridos en el presente proyecto, en los plazos y condiciones estipuladas.

En el caso de que el proveedor de las tuberías, válvulas y accesorios sea un representante o distribuidor:

Carta apostillada en el país de origen con una vigencia no mayor a 30 días, en la que el fabricante declare que avala la propuesta presentada por el representante o distribuidor para el presente proyecto.

Carta apostillada en el país de origen con una vigencia no mayor a 30 días, en la que el fabricante de los elementos al que se representa se declare que está en capacidad de

suministrar los elementos requeridos en el presente proyecto, en los plazos y condiciones estipuladas.

Servicio Post Venta.

El oferente debe solicitar al proveedor de tuberías, válvulas y accesorios la información detallada a continuación, quién a su vez las adjuntará al formulario de cantidades y precios de su oferta.

Plan de capacitación, en el cual se relacionen los temas e intensidad horaria de capacitación que sin costo se impartirá a los entes vinculados al proyecto, sobre especificación, instalación, puesta en marcha y funcionamiento de los productos ofertados. Un mínimo de 6 horas de capacitación debe ser considerado.

Plan de visitas técnicas, en el cual se relacionen la duración y frecuencia de las visitas técnicas que sin costo se han de realizar durante la ejecución del contrato. Un mínimo de una visita mensual debe ser considerado.

Plan de asesoría y acompañamiento técnico, en el que se asigne la persona o personas con idoneidad técnica y administrativa con quienes se mantendrá contacto para los asuntos referentes a asistencia técnica.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (AYUDANTE)

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO)

Materiales.

CODO PEAD DN500, 45°

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de codo de PEAD de 500mm x 45°SDR 9 PN 16, los mismos que indicaran la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 1311. ANCLAJE DE HORMIGÓN ACCESORIOS EN ACERO.

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra, según especifique FISCALIZADOR, de hormigón simple para anclaje $f'c = 240\text{Kg/cm}^2$ de acuerdo a especificaciones y demás requerimientos técnicos definidos para cada caso en particular.

El hormigón de cemento Portland premezclado que se utilizará en la obra consistirá en la mezcla de cemento Portland, agregados gruesos, agregados finos y agua en dosificación adecuada para formar una masa homogénea que al fraguar adquiera las características previamente fijadas, de acuerdo con las presentes especificaciones y en concordancia con lo señalado en los planos y lo ordenado por la Fiscalización.

Clases y Composición.

Si se requiere de aditivos para la fabricación del hormigón, éstos deberán cumplir con lo

estipulado en las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del Manual NEVI-12 Volumen 3, AASHTO M 194, ASTM C 494, cualesquiera de ellas; se utilizará una impermeabilizante integral para hormigón con base en los lignosulfatos de acción altamente impermeabilizante y plastificante.

De la clase CL-B, relacionada con la resistencia requerida a compresión como un mínimo $f'c = 240\text{Kg/cm}^2$, contenido de cemento, tamaño de agregado relación agua-cemento. El Contratista entregará los diseños para la clase indicada; las proporciones seleccionadas producirán en el hormigón la suficiente trabajabilidad y acabado.

El Contratista presentará los diseños de hormigón a la Fiscalización para su aprobación, pudiendo realizarse ensayos de comprobación, si existiese divergencia entre ellos, se realizará un tercer ensayo en presencia de la Fiscalización y el Contratista, si los resultados son satisfactorios se mantendrá el diseño, caso contrario la Fiscalización ordenará el cambio de diseño hasta conseguir que se cumplan con los requisitos especificados.

Materiales para Hormigón de Cemento Portland.

Los materiales que se emplean en la elaboración del hormigón de cemento Portland, deberán satisfacer los requisitos que a continuación se indican.

Tipo de Cemento.

El tipo de cemento a usarse será del tipo IP, salvo que en los planos y la Fiscalización indiquen lo contrario, deberán cumplir con los requisitos físicos y químicos previsto en la AASHTO M 85 (ASTM C 150), AASHTO M 295, (ASTM C 618), AASHTO M194 (ASTM C 494), (ASTM C 595 M).

Agregados Gruesos:

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento portland, estarán formados de gravas, y piedras trituradas resistentes y duras, libres de material vegetal, arcilla u otro material inconveniente, deberá estar en concordancia con la AASHTO M 80 (ASTM C 33).

Agregados Finos:

Los agregados finos para el hormigón de cemento portland, estarán formados por arena natural o manufacturada cuarzosa o por otro material mineral aprobado, que tenga igual característica, de acuerdo a la AASHTO M 6 (ASTM C 33). Los ensayos de granulometría para los agregados gruesos y finos de acuerdo a la AASHTO T 11 y AASHTO T 27, respectivamente.

Agua:

El agua que se empleará en el hormigón deberá ser limpia, libre de impurezas, carecerá de aceites, álcalis, ácidos, azúcares y materia orgánica; las aguas potables serán consideradas satisfactorias para su empleo en hormigones, de acuerdo con la AASHTO T 26 (ASTM C 191).

Procedimiento de trabajo.

Vaciado:

Deberá existir la aprobación por parte de la Fiscalización, de la rigidez de los encofrados, calculados considerando al hormigón como líquido; su distribución será a través de canaletas y tuberías que eviten la caída libre por más de 1.20 metros, en capas horizontales y de tal sentido que se eviten las juntas frías, no debiendo exceder de 15 a 30 centímetros de espesor cada capa; se vibrará con equipos aprobados por la Fiscalización de tal manera que asegure que la masa interna sea homogénea, densa y sin segregación.

Curado del Hormigón y Pruebas:

El curado del hormigón y las pruebas de la calidad del hormigón se determinarán de acuerdo a los ensayos señalados en la sección 801, de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del Manual NEVI-12 Volumen 3.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

CONCRETERA 1 SACO.

Mano de Obra.

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

EST. OCUP. E2 (AYUDANTE).

Materiales.

CEMENTO.

ARENA.

RIPIO 1/2".

AGUA.

ENCOFRADO INTERIOR Y EXTERIOR PARA ANCLAJES.

CLAVO DE VARIOS DIAMETROS

Medición y Forma de Pago.

La medición de este rubro será el metro cúbico (m³) de hormigón premezclado de cemento Portland IP que incluye inhibidor de corrosión, satisfactoriamente incorporadas a la obra y aprobados por la Fiscalización. El pago se lo realizará de acuerdo al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato, comprende la compensación total por el suministro del hormigón premezclado, con su transporte, con el montaje y desmontaje de cimbras, obras falsas, colocación cimbras y encofrados aprobados, vibrado, curado, con el aditivo respectivo, juntas de construcción u otro dispositivo para suplir deficiencia en la restauración de los servicios públicos, retiro de formaletas y obras falsas, así como la mano de obra, herramientas y demás operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos completos a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 1317. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE JUNTA MECÁNICA DE 500MM DE HIERRO ASIMÉTRICA DIELECTRICA.

Descripción del Rubro.

Una unión mecánica universal es un accesorio conector, es una pieza que se la utiliza para la instalación y reparación de sistemas de distribución de agua potable.

La unión universal se encuentra en diámetros de todas las medidas y los materiales más comunes para su composición son PVC, Acero o como es para este caso HD. Tales materiales le otorgan resistencia y un costo reducido.

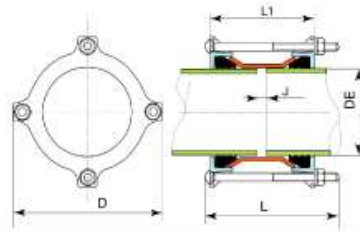
Se la utiliza como auxiliar para unir tramos de tuberías donde se hayan realizado cortes de segmento de tubería, o donde se hacen reparaciones o labores de limpieza con regularidad, ya que, por el uso de coplas, enroscar una tubería de ambos lados es imposible.

También la utilizamos para unir dos diferentes tipos de material, comúnmente entre PVC y acero o hierro dúctil.

Ya que la tubería se convierte en una pieza fragmentada que posee 2 segmentos tuerca, es decir hembra, las puntas de conexión de la tubería a la unión universal deberán de formar punta rosca o macho, de tal modo que, para evitar filtraciones, al unirse se puedan acoplar al sistema mediante el uso de teflón.

Procedimiento de Trabajo.

Se comienza con la preparación de las juntas, tanto limpieza como alineación. Las juntas de unión universal reducen significativamente los tiempos de reparación en caso de ruptura de tubería, ya que por su rango amplio puede unir diferente tipo de tuberías como Asbesto Cemento con PVC o Acero o cualquier combinación entre estas sin necesidad de tener el mismo tipo de tubería disponible. La reparación por fugas en las líneas de conducción de agua se realiza en muy corto tiempo minimizando los costos por fugas de agua prolongadas y mano de obra.



TIPO		DE		L	L1	D	J	
Mm	Pulg.	Mín.	Máx.					
50	2	57	72	185	170-120	161	30-20	4
80	3	85	105	185	170-120	200	30-20	5
100	4	105	128	185	170-120	230	30-20	6
150	6	159	183	185	170-120	286	30-20	8
200	8	218	235	185	170-120	328	r - r -	11
re	1	272	289	185	170-120	359	30-20	13
300	12	322	339	185	170-120	432	30-20	14

Dimensiones en mm, masa en kilogramos

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

RETROEXCAVADORA.

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

EST. OCUP. C1 (MAESTRO ELECTRICO - MAYOR DE OB. CIVILES).

O.E.P. C1 (GRUPO 1).

Materiales.

MATERIALES PARA JUNTA MECANICA Ø 500MM, CON BRIDAS DE 700MM DE ACERO 1", CILINDRO DE 540X600MM DE 10MM, 8 PERNOS 750MM DE 3/4" ACERO INOX. ANILLOS Y CAUCHOS.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de junta desmontable asimétrica 500mm HD, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2745. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO ZETA DE ACERO ASTM A106 D= 500MMX90° L-L.

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de todos los accesorios para complementar el sistema de agua potable de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Se entiende por instalación suministro e instalación de accesorios para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale

el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Procedimiento de Trabajo.

Para la instalación de la tubería de Acero A106 tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM D 2321 y es importante aclarar que los procedimientos que se mencionan son avalados por normas internacionales como ASTM, AWWA, ASME.

Se debe tener un control de deflexión de la tubería.

Es recomendable que la zanja sea lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad.

Cuando el fondo de zanja es inestable debe ser estabilizado; en este caso se recomienda colocar material de fundición (pétreo grueso) en capas compactadas de 15 cm y sobre éste la capa de encamado de material fino.

Un relleno de tierra compactada de un metro de profundidad sobre la cual está actuando una carga móvil de acuerdo a la norma AWWA especificando una carga mínima externa equivalente a 1750 kg/cm² (dependiendo del espesor de la tubería), actuando sobre el diámetro exterior de la tubería y accesorios. Se tomará en consideración cargas externas mayores que pudieran resultar por condiciones o problemas particulares de la instalación, así como, las sobrepresiones y subpresiones causadas por golpe de ariete o vacío respectivamente, que pudieran suscitarse en el sistema.

Las tuberías y accesorios deberán resistir las cargas exteriores indicadas anteriormente, incluyendo el peso propio del tubo y el peso del agua contenida en su interior, así como las presiones internas a que estarán sujetas dependiendo de las características de cada proyecto.

Además, deberán resistir las mismas cargas indicadas cuando el tubo esté vacío.

Para el diseño de las tuberías se tomará en consideración que los tubos descansarán sobre un lecho de tierra fina afirmada o arena, y que el relleno será correctamente efectuado.

Las piezas de conexión se diseñarán de acuerdo con las especificaciones de la tubería a suministrarse.

Los tubos y accesorios de Acero A106 deberán ir revestidos interna en morteros de cemento según la norma ISO 4179 y AWWA C-104 y protección exterior con pintura bituminosa según la Norma ISO 8179 y la inspección del revestimiento de las uniones de las tuberías de Acero A106 se hará en forma visual por la EMPRESA, quien determinará su aprobación.

Recubrimiento: Fondo y pintura epóxica anticorrosiva, exteriormente; y Poliurea de 1.5mm de espesor +/- 0.3mm de espesor interiormente de alto grado alimenticio aprobado por la FDA de los EE.UU.

En caso de que la tubería este bajo tierra su protección se la realizara con un revestimiento de cinta anticorrosiva (dos capas distintas) y se realizará una prueba eléctrica 'Holiday' en todas las superficies de contacto de la tubería una vez finalizada la construcción utilizando un dispositivo de detección de 9 voltios.

Las soldaduras que se requieran para el montaje de las tuberías y accesorios de Acero A106 deberán hacerse durante la instalación, a la mayor brevedad posible y a más tardar dentro del as 24 horas siguientes a la presentación de los externos de los tubos a unir.

El contratista deberá presentar para aprobación los soldadores y procedimientos de soldadura que realizaran y que se emplearan en la fabricación de las tuberías de Acero A106.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

EST. OCUP. C1 (MAESTRO ELECTRICO - MAYOR DE OB. CIVILES)

Materiales.

TUBERIA ACERO D 500 MM C30 (GRASA Y EMPAQUE) B-L.

PINTURA EPOXICA #5251.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de tee, codo, y reductor de acero A106, los mismos que indicaran la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

El suministro de tuberías y accesorios se medirán y pagarán de acuerdo con las unidades y a los precios estipulados en la Lista de Presupuesto. La cantidad será la que resulte de los planos de despiece aprobados para la fabricación y/o instalación.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización

Cód. 2634. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA ACERO ASTM A106 CON RECUBRIMIENTO DN=500MM B-L.

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de todos los accesorios para complementar el sistema de agua potable de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Se entiende por instalación suministro e instalación de accesorios para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Procedimiento de Trabajo.

Para la instalación de la tubería de Acero A106 tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM D 2321 y es importante aclarar que los procedimientos que se mencionan son avalados por normas internacionales como ASTM, AWWA, ASME.

Se debe tener un control de deflexión de la tubería.

Es recomendable que la zanja sea lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad.

Cuando el fondo de zanja es inestable debe ser estabilizado; en este caso se recomienda colocar material de fundición (pétreo grueso) en capas compactadas de 15 cm y sobre éste la capa de encamado de material fino.

Un relleno de tierra compactada de un metro de profundidad sobre la cual está actuando una carga móvil de acuerdo a la norma AWWA especificando una carga mínima externa equivalente a 1750 kg/cm² (dependiendo del espesor de la tubería), actuando sobre el diámetro exterior de la tubería y accesorios. Se tomará en consideración cargas externas mayores que pudieran resultar por condiciones o problemas particulares de la instalación, así como, las sobrepresiones y subpresiones causadas por golpe de ariete o vacío respectivamente, que pudieran suscitarse en el sistema.

Las tuberías y accesorios deberán resistir las cargas exteriores indicadas anteriormente, incluyendo el peso propio del tubo y el peso del agua contenida en su interior, así como las presiones internas a que estarán sujetas dependiendo de las características de cada proyecto.

Además, deberán resistir las mismas cargas indicadas cuando el tubo esté vacío.

Para el diseño de las tuberías se tomará en consideración que los tubos descansarán sobre un lecho de tierra fina afirmada o arena, y que el relleno será correctamente efectuado.

Las piezas de conexión se diseñarán de acuerdo con las especificaciones de la tubería a suministrarse.

Los tubos y accesorios de Acero A106 deberán ir revestidos interna en morteros de cemento según la norma ISO 4179 y AWWA C-104 y protección exterior con pintura bituminosa según la Norma ISO 8179 y la inspección del revestimiento de las uniones de las tuberías de Acero A106 se hará en forma visual por la EMPRESA, quien determinará su aprobación.

Recubrimiento: Fondo y pintura epóxica anticorrosiva, exteriormente; y Poliurea de 1.5mm de espesor +/- 0.3mm de espesor interiormente de alto grado alimenticio aprobado por la FDA de los EE.UU.

En caso de que la tubería este bajo tierra su protección se la realizara con un revestimiento de cinta anticorrosiva (dos capas distintas) y se realizará una prueba eléctrica 'Holiday' en todas las superficies de contacto de la tubería una vez finalizada la construcción utilizando un dispositivo de detección de 9 voltios.

Las soldaduras que se requieran para el montaje de las tuberías y accesorios de Acero A106 deberán hacerse durante la instalación, a la mayor brevedad posible y a más tardar dentro del as 24 horas siguientes a la presentación de los externos de los tubos a unir.

El contratista deberá presentar para aprobación los soldadores y procedimientos de soldadura que realizaran y que se emplearan en la fabricación de las tuberías de Acero A106.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

RETROEXCAVADORA DE ORUGA 128HP.

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC)

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO)

O.E.P. C1 (GRUPO 1)

Materiales.

CODO DE ACERO ASTM A106 D=500MM X 90°

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de tee, codo, y reductor de acero A106, los mismos que indicaran la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

El suministro de tuberías y accesorios se medirán y pagarán de acuerdo con las unidades y a los precios estipulados en la Lista de Presupuesto. La cantidad será la que resulte de los planos de despiece aprobados para la fabricación y/o instalación.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización

Cód. 2678. SUMINISTRO E INSTALACION DE JUNTA DESMONTABLE D=500 MM.

Descripción del Rubro.

Se especifican uniones mecánicas de transición para empalmar tuberías de materiales y diámetros exteriores iguales o diferentes, donde se hayan realizado cortes de segmento de tubería, o donde se hacen reparaciones o labores de limpieza con regularidad, ya que, por el

uso de coplas, enroscar una tubería de ambos lados es imposible.

Es una pieza que se la utiliza para la instalación y reparación de sistemas de distribución de agua potable.

Son necesarias en todos aquellos conjuntos que por proceso de fabricación (dificultad, costo) sea necesaria la fabricación por separado de los componentes que lo integran.

Procedimiento de Trabajo.

El empalme se realizará entre la tubería nueva que se va a instalar y la tubería existente que podrá ser en hierro dúctil (H.D.), hierro fundido (H.F.), hierro galvanizado (H.G.), plástico reforzado con fibra de vidrio (GRP) o en Asbesto cemento (E). Dichas tuberías, para el mismo diámetro nominal, normalmente tienen diferencias entre sus diámetros exteriores, las cuales serán absorbidas por estas uniones.

Las uniones y sus empaques serán fabricados según la norma AWWA C 219 para una presión de trabajo mínima de 1,38 MPa. (200 psi.) y probadas a presiones de 2,45 MPa. (350 psi.). El cuerpo de la unión interior y exteriormente, las bridas, contrabridas cuando sean necesarias, tornillos, tuercas, y demás elementos metálicos serán fabricados con un recubrimiento anticorrosivo según las especificaciones de la norma AWWA C 550, el cual tendrá un mejoramiento para prevenir los desgastes ocasionados en la manipulación de transporte y almacenamiento. En caso de no cumplir con esta norma, los tornillos, tuercas y arandelas se exigirán en acero inoxidable.

Las uniones poseen tornillos posicionadores desmontables para prevenir deslizamientos de la unión en tuberías aéreas causados por movimientos repetidos por variaciones de temperatura y vibraciones. Los tornillos posicionadores (opcionales) no impiden que la unión pueda deslizarse totalmente sobre la tubería para una fácil instalación. Una vez instalados engranan entre los bordes de las tuberías para evitar que la unión se mueva más allá de los límites prefijados.

Las uniones y sus empaques serán fabricados según la norma AWWA C 219, para las redes secundarias deberán ser para una presión de trabajo mínima de 1,38 MPa. (200 psi.) y probadas a presiones de 2,45 MPa. (350 psi.).

El cuerpo de la unión interior y exteriormente, las bridas, contrabridas cuando sean necesarias y demás elementos metálicos serán fabricados con un recubrimiento anticorrosivo según las especificaciones de la norma AWWA C 550, el cual tendrá un mejoramiento para prevenir los desgastes ocasionados en la manipulación de transporte y almacenamiento.

Los tornillos y arandelas se exigirán en acero inoxidable y las tuercas.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (AYUDANTE).

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

Materiales.

JUNTA DESMONTABLE D=500 MM.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de unión mecánica, los mismos que indicaran la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 1224. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN DE CAUDAL D=500MM HD B-B

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de los elementos para complementar el sistema de agua potable de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Se compondrá de un cuerpo de hierro dúctil con sus extremos bridados según normas ANSI o DIN previa aprobación de la fiscalización, constará de una válvula piloto, con un circuito de control con válvulas de bola en entradas y salidas y un orificio de medida integrado en la entrada.

Esta válvula será de 500 mm, PN 16 y capaz de resistir una presión nominal de 2 MPa, y con características para trabajar con agua cruda. Los pernos deben dar la sujeción necesaria a la brida con doble anillo plano y tuercas. Los mismos deben ser acerados grado 8.

Las válvulas incluyen accesorios: pernos, arandelas, empaques y su montaje en campo.

Se entiende por instalación suministro e instalación de válvulas reguladora de presión, al conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los elementos que se requieran en la línea de aducción de agua cruda, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los requerimientos técnicos de los diseños.

Se incluye en el rubro el suministro e instalación de accesorios para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Incluye la instalación de un filtro con paso de luz debidamente dimensionado para proteger las superficies de cierre de posibles impurezas en el sistema.

Procedimiento de Trabajo.

El Contratista proporcionará las válvulas reguladoras de presión, así como los empaques, tornillería y demás partes que se requieran para su instalación, salvo que el contrato exprese que dicho suministro lo efectúe Fiscalizador u otro proveedor, los mismos que deberán estar de acuerdo con los términos y especificaciones del rubro.

En el Montaje entre bridas debemos asegurarnos que las superficies herméticas de las bridas no estén deterioradas y que estén limpias.

Observe la dirección de montaje en la válvula reguladora de presión con flecha de dirección, que se encuentra en la carcasa o el estribo. En todos los tipos de VRP, la flecha de dirección indica la dirección de la corriente.

Observar profundidad de rosca en la carcasa (tm_{ax}) y seleccionar tornillos adecuados (longitud). Observe las indicaciones sobre la etiqueta en la válvula de compuerta.

La longitud de los tornillos para los orificios roscados resulta de la adición de:

- Profundidad de rosca útil (tm_{ax}).
- Espesor de la guarnición para bridas.
- Espesor de las arandelas.
- Espesor de brida, espesor de reborde, espesor de collar.

Las juntas, válvulas y campanas para operación de válvulas se tratarán cuidadosamente por el contratista, a fin de que no se deterioren. Previo a su instalación, el Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su manufactura. Las piezas defectuosas se retirarán de la obra, debiendo ser repuestas por el Contratista o por quien las haya suministrado.

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

Todas las VRP deberán colocarse a plomo sobre la línea central de la tubería y anclarse con concreto, de acuerdo con su diámetro y presión:

Durante la instalación de la VRP con bridas, se comprobará que el empaque que actuará como sello en las uniones de las bridas, sea del diámetro adecuado, sin que sobresalga invadiendo el espacio del diámetro interior de las piezas.

Considerar los siguientes puntos junto a los principios generales que gobiernen la instalación:

- Comprobar que la especificación del equipo está de acuerdo a los códigos que rigen la instalación.
- Comprobar las presiones y temperaturas de servicio (ver límites de operación en la Documentación Técnica de la válvula y en su etiqueta en su caso).
- Asegurar que las características de la válvula y sus materiales de construcción son adecuadas para el servicio.
- Considerar la interacción del equipo en el sistema. Prever elementos para amortiguar vibraciones y dilataciones de la tubería, así como guías, anclajes y soportes adecuados en función del peso de cada componente.

El sistema debe ser diseñado para evitar golpes de ariete, flujo pulsante, o velocidades superiores a 4 m/s (inferiores si el fluido es abrasivo).

Queda reservado el derecho de modificación técnica de los datos y textos comprendidos en el presente documento.

Proteger las VRP de la suciedad durante los trabajos previos en la instalación y en su posterior puesta en marcha. Retirar los elementos de protección tales como tapas, restos de embalaje, etc. justo antes de la instalación y comprobar que el interior de la válvula está limpio de partículas extrañas.

Realizar una limpieza de tuberías o circuito sin temperatura al objeto de eliminar esquilas, restos de soldaduras y partículas provenientes de los trabajos mecánicos en la instalación. En caso de limpieza química asegurar que los agentes empleados y temperatura son compatibles con los materiales de construcción de la válvula o aislar las válvulas convenientemente.

Se recomienda la instalación de un filtro con paso de luz debidamente dimensionado para proteger las superficies de cierre de posibles impurezas en el sistema.

Para instalación de la VRP, asegurarse de que las contrabridas de la instalación cumplen con la misma Normalización que las bridas de las válvulas. Seleccionar las juntas adecuadas de acuerdo a las condiciones de servicio y centrarlas convenientemente. La tubería debe estar correctamente emplazada, soportada y alineada. Evitar inclinaciones, torsiones y no alineaciones de tubería que puedan provocar tensiones en el equipo una vez instalado. No fuerce la unión de las bridas, ni intente atornillar cuando exista una separación entre ellas. Apretar los tornillos de unión de manera gradual y cruzada, moderada y uniforme. En la puesta en marcha corregir fugas mediante reapriete o cambio de juntas si fuera necesario.

Equipo Mínimo.

H HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

PLATAFORMA GRUA.

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (AYUDANTE).

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

Materiales.

VALVULA TIPO COMPUERTA HD D=500 MM. BRIDADA

Medición y Forma de Pago.

La medición se hará en unidades (u) de VRP la misma que incluye, pernos, empaques, arandelas, suministro e instalación. La cantidad será la que consta en el presupuesto, más las variaciones aceptadas por el fiscalizador, que en el proceso se revelaren necesarias. Se liquidará parcialmente según el avance de obra y se pagará el precio unitario estipulado en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2741. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA ACERO ASTM A106 D= 500 MM L-L.

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de las tuberías para sistemas de agua potable de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Se entiende por instalación de tuberías para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, las tuberías que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Procedimiento de Trabajo.

El Constructor deberá suministrar las tuberías de los diámetros requeridos, espesor de pared SCH40 (cédula 40) sin costura, fabricadas en acero al carbono ASTM A106 Grado B o ASTM A53 Grado B, en las longitudes mostradas en el plano. El armado de las tuberías debe ser realizado en taller en medida de lo posible.

Para la instalación de la tubería de Acero A106 tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM D 2321 y es importante aclarar que los procedimientos que se mencionan son avalados por normas internacionales como ASTM, AWWA, ASME.

El Constructor deberá proveer todo el personal técnico calificado, instrumentos, herramientas, y materiales requeridos para la fijación de la tubería.

El Fiscalizador suministrará al Contratista los planos y referencias básicas para la localización de las tuberías conforme a sus coordenadas y elevaciones, las mismas que se señalan en los planos. La entrega de las referencias básicas se hará mediante un Acta firmada por el Fiscalizador y el Contratista, quien las analizará y verificará. La conservación de las referencias básicas correrá por cuenta del Contratista. Las mediciones serán realizadas por el contratista y corroboradas por un representante de la Fiscalización. Igualmente, las uniones empernadas deben ser debidamente torquedadas y su torque de apriete debe ser verificado por la Fiscalización.

Composición química de los materiales de las tuberías

	ASTM A106		ASTM A106		ASME SA106		ASME SA106		ASTM A53		API 5L-44	
	Gr. B		Gr. C		Gr. B		Gr. C		Gr. B		B PSL1	
	Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis	
Product check	Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis required, matches heat specification	
Chemistry	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Carbon (C)		0.300		0.300		0.300		0.350		0.300		0.280
Manganese (MN)	0.290	1.06*	0.290	1.06*	0.290	1.06*	0.290	1.20*	0.290	1.20**		0.90***
Phosphorus (P)		0.035		0.035		0.025		0.050		0.050		0.030
Sulfur (S)		0.035		0.035		0.025		0.045		0.045		0.030
Silicon (SI)	0.100		0.100		0.100		0.100					
Copper (CU)		0.400		0.400		0.400		0.400		0.400		
Nickel (NI)		0.400		0.400		0.400		0.400		0.400		
Chrome (CR)		0.400		0.400		0.300		0.400		0.400		
Molybdenum (MO)		0.150		0.150		0.120		0.150		0.150		
Vanadium (V)		0.080		0.080		0.080		0.080		0.080		
Columbium (CB)						0.020						
CB+V+TI												0.150%
Cr+Cu+Mo+Ni+V		1.0%		1.0%		1.0%		1.0%		1.0%		
Flattening test	Capable statement		Capable statement		Capable statement		Capable statement		Capable statement			

	ASTM A106		ASTM A106		ASME SA106		ASME SA106		ASTM A53		API 5L-44	
	Gr. B		Gr. C		Gr. B		Gr. C		Gr. B		B PSL1	
	Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis	
Product check	Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis required, matches heat specification	
Carbon Equivalent (CE)												
Heat Analysis		0.50		0.50		0.50		0.50		0.50		0.43
Product Analysis											Test Required	
Hydro	60% of P=2St/D		60% of P=2St/D		60% of P=2St/D		60% of P=2St/D		60% of P=2St/D		60% of P=2St/D	
NDE - Mti Marked NDE		optional		optional		optional		optional		optional		optional
Temperature (Deg. F)											optional	
Heat Treat Options												
As Rolled	Yes		Yes		Yes		Yes		Yes		Yes	
Normalizing or Normalizing Rolled	Yes		Yes		Yes		Yes		Yes		Yes	
Quenched & Tempering	Yes		Yes		Yes		Yes		Yes		Yes	

Propiedades Mecánicas del material de las tuberías

	Gr. B		Gr. C		Gr. B		Gr. C		Gr. B		B PSL1	
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
TENSILE	60,000		70,000		60,000		70,000		60,000		60,000	
YIELD	35,000		40,000		35,000		40,000		35,000		35,000	
ELOG. (2" strip)	30%		30%		30%		30%		30%		35%	
Elongation Formula	e=625 000 [1940] A0.2/U 0.9		e=625 000 [1940] A0.2/U 0.9		e=625 000 [1940] A0.2/U 0.9		e=625 000 [1940] A0.2/U 0.9		e=625 000 [1940] A0.2/U 0.9		e=625 000 [1940] A0.2/U 0.9	
ELOG. (50mm Round sample)	22%		20%		22%		20%					
Hardness (HRB)		241		241		241		241		241		

Las tuberías serán soportadas por bloques de anclaje de concreto. Debe evitarse por completo el contacto entre la superficie metálica, sea ésta recubierta o no, y la superficie del concreto, con el fin de evitar la corrosión de la tubería, la pérdida de espesor de recubrimiento por desplazamiento de la tubería por movimiento de fluido (fuerzas internas), o por cualquier fuerza externa. El desprendimiento de la capa de recubrimiento (pitting) ocasionará puntos de inicio de corrosión y será necesario aplicar nuevo recubrimiento a la tubería. Para evitar estos inconvenientes, la tubería deberá ser protegida con cinta anticorrosiva elastomérico en todo punto de contacto con concreto o con otro metal.

Para los casos en que la tubería vaya enterrada, es recomendable que la zanja sea lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad. Cuando el fondo de zanja es inestable debe ser estabilizado; en este caso se recomienda colocar material de fundición (pétreo grueso) en capas compactadas de 15 cm y sobre éste la capa de encamado de material fino.

Un relleno de tierra compactada de un metro de profundidad sobre la cual está actuando una carga móvil de acuerdo a la norma AWWA especificando una carga mínima externa equivalente a 1750 kg/cm² (dependiendo del espesor de la tubería), actuando sobre el diámetro exterior de la tubería. Se tomará en consideración cargas externas mayores que pudieran resultar por condiciones o problemas particulares de la instalación, así como, las sobrepresiones y subpresiones causadas por golpe de ariete o vacío respectivamente, que pudieran suscitarse en el sistema.

Las tuberías deberán resistir las cargas exteriores indicadas anteriormente, incluyendo el peso propio del tubo y el peso del agua contenida en su interior, así como las presiones internas a que estarán sujetas dependiendo de las características de cada proyecto.

Además, deberán resistir las mismas cargas indicadas cuando el tubo esté vacío.

Para el diseño de las tuberías se tomará en consideración que los tubos descansarán sobre un lecho de tierra fina afirmada o arena, y que el relleno será correctamente efectuado.

Las piezas de conexión se diseñarán de acuerdo con las especificaciones de la tubería a suministrarse.

La protección interior, así como, exterior deberá ser con pintura bituminosa según la Norma ISO 8179 y la inspección del revestimiento de las uniones de las tuberías de Acero A106 se hará en forma visual por la EMPRESA, quien determinará su aprobación.

Recubrimiento: Fondo y pintura epóxica anticorrosiva, exteriormente; y Poliurea de 1.5mm de espesor +/- 0.3mm de espesor interiormente de alto grado alimenticio aprobado por la FDA de los EE.UU.

En caso de que la tubería este bajo tierra su protección se la realizara con un revestimiento de cinta anticorrosiva (dos capas distintas) y se realizará una prueba eléctrica 'Holiday' en todas las superficies de contacto de la tubería una vez finalizada la construcción utilizando un dispositivo de detección de 9 voltios.

Las soldaduras que se requieran para el montaje de las tuberías de Acero A106 deberán hacerse durante la instalación, a la mayor brevedad posible y a más tardar dentro de las 24 horas siguientes a la presentación de los externos de los tubos a unir.

El contratista deberá presentar para aprobación los soldadores y procedimientos de soldadura que realizaran y que se emplearan en la fabricación de las tuberías de Acero A106.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

RETROEXCAVADORA DE ORUGA 128HP.

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

EST. OCUP. C1 (MAESTRO ELECTRICO - MAYOR DE OB. CIVILES).

Materiales.

TUBERIA DE ACERO C40 ASTM A106 D=500MM.
PINTURA EPOXICA #5251

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será metro (m) de suministro e instalación de tubería de Acero A106, el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

El suministro de tuberías y accesorios se medirán y pagarán de acuerdo con las unidades y a los precios estipulados en la Lista de Presupuesto. La cantidad será la que resulte de los planos de despiece aprobados para la fabricación y/o instalación.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2887. SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO PEAD 500 MM X 90° L-L.

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de todos los accesorios en PEAD para complementar el sistema de agua cruda de acuerdo con especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Se entiende por suministro e instalación de accesorios para agua cruda, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción del sistema de agua cruda, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Se denominará así, a todos los accesorios Electrofusión PN 16 (agua) con material de clase PE100, de conformidad con las normas internacionales para sistemas de agua potable, que sean necesarios para realizar el trazado de la tubería o para la conexión con válvulas u otro elemento especial.

Las normas internacionales para accesorios en PEAD/Electrofusión serán las EN 1555, EN 12201, NF 136, AS/NZS 4129, WIS 4-32-14, WIS 4-32-15.

Procedimiento de Trabajo.

Las uniones entre la tubería PEAD y los diferentes accesorios será con máquinas de Electrofusión que cumplan las normativas DVS 2208-1 e ISO 12716-2.

La máquina de Electrofusión deberá proporcionar el registro de los datos de todas las soldaduras a ser realizadas.

Todos los accesorios electro soldables deberán incorporar su código de barras donde contiene todos los datos necesarios para la realización de la soldadura por Electrofusión.

El código de barras contiene principalmente la siguiente información: Fabricante, tipo, diámetro, voltaje de fusión, tiempo de fusión (con la compensación de Temperatura, si es necesario), resistencia y tolerancia de la resistencia.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

RETROEXCAVADORA.

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO).

O.E.P. C1 (GRUPO 1).

MECANICOS DE EQUIPO PESADO CAMINERO (EST. OCUP. C1).

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

Materiales.

CODO 90° D=500mm PEAD CON ACCESORIOS EMPAQUE Y PERNOS.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de codo de PEAD de 500mm x 90° SDR 9 PN 16, los mismos que indicaran la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2526. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA ACERO ASTM A106 CON RECUBRIMIENTO DN=500 B-B.

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de las tuberías para sistemas de agua potable de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Se entiende por instalación de tuberías para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, las tuberías que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Procedimiento de Trabajo.

El Constructor deberá suministrar las tuberías de los diámetros requeridos, espesor de pared SCH40 (cédula 40) sin costura, fabricadas en acero al carbono ASTM A106 Grado B o ASTM A53 Grado B, en las longitudes mostradas en el plano. El armado de las tuberías debe ser realizado en taller en medida de lo posible.

Para la instalación de la tubería de Acero A106 tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM D 2321 y es importante aclarar que los procedimientos que se mencionan son avalados por normas internacionales como ASTM, AWWA, ASME.

El Constructor deberá proveer todo el personal técnico calificado, instrumentos, herramientas, y materiales requeridos para la fijación de la tubería.

El Fiscalizador suministrará al Contratista los planos y referencias básicas para la localización de las tuberías conforme a sus coordenadas y elevaciones, las mismas que se señalan en los planos. La entrega de las referencias básicas se hará mediante un Acta firmada por el Fiscalizador y el Contratista, quien las analizará y verificará. La conservación de las referencias básicas correrá por cuenta del Contratista. Las mediciones serán realizadas por el contratista y corroboradas por un representante de la Fiscalización. Igualmente, las uniones empernadas deben ser debidamente torquedadas y su torque de apriete debe ser verificado por la Fiscalización.

Composición química de los materiales de las tuberías

	ASTM A106		ASTM A106		ASME SA106		ASME SA106		ASTM A53		API 5L-44	
	Gr. B		Gr. C		Gr. B		Gr. C		Gr. B		B PSL1	
	Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis	
Product check	Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis required, matches heat specification	
Chemistry	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Carbon (C)		0.300		0.300		0.300		0.350		0.300		0.280
Manganese (MN)	0.290	1.06*	0.290	1.06*	0.290	1.06*	0.290	1.20*	0.290	1.20**		0.90***
Phosphorus (P)		0.035		0.035		0.025		0.050		0.050		0.030
Sulfur (S)		0.035		0.035		0.025		0.045		0.045		0.030
Silicon (SI)	0.100		0.100		0.100		0.100					
Copper (CU)		0.400		0.400		0.400		0.400		0.400		
Nickel (NI)		0.400		0.400		0.400		0.400		0.400		
Chrome (CR)		0.400		0.400		0.300		0.400		0.400		
Molybdenum (MO)		0.150		0.150		0.120		0.150		0.150		
Vanadium (V)		0.080		0.080		0.080		0.080		0.080		
Columbium (CB)						0.020						
CB+V+Ti												0.150%
Cr+Cu+Mo+Ni+V		1.0%		1.0%		1.0%		1.0%		1.0%		
Flattening test	Capable statement		Capable statement		Capable statement		Capable statement		Capable statement			

	ASTM A106		ASTM A106		ASME SA106		ASME SA106		ASTM A53		API 5L-44	
	Gr. B		Gr. C		Gr. B		Gr. C		Gr. B		B PSL1	
	Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis	
Product check	Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis required, matches heat specification	
Carbon Equivalent (CE)												
Heat Analysis		0.50		0.50		0.50		0.50		0.50		0.43
Product Analysis												Test Required
Hydro	60% of P=2St/D		60% of P=2St/D		60% of P=2St/D		60% of P=2St/D		60% of P=2St/D		60% of P=2St/D	
NDE -MHI Marked NDE		optional		optional		optional		optional		optional		optional
Temperature (Deg. F)												optional
Heat Treat Options												
As Rolled	Yes		Yes		Yes		Yes		Yes		Yes	
Normalizing or Normalizing Rolled	Yes		Yes		Yes		Yes		Yes		Yes	
Quenched & Tempering	Yes		Yes		Yes		Yes		Yes		Yes	

Propiedades Mecánicas del material de las tuberías

	Gr. B		Gr. C		Gr. B		Gr. C		Gr. B		B PSL1	
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
TENSILE	60,000		70,000		60,000		70,000		60,000		60,000	
YIELD	35,000		40,000		35,000		40,000		35,000		35,000	
ELOG. (2"strip)	30%		30%		30%		30%		30%		35%	
Elongation Formula	e=625 000 [1940] A0.2/U 0.9		e=625 000 [1940] A0.2/U 0.9		e=625 000 [1940] A0.2/U 0.9		e=625 000 [1940] A0.2/U 0.9		e=625 000 [1940] A0.2/U 0.9		e=625 000 [1940] A0.2/U 0.9	
ELOG. (50mm Round sample)	22%		20%		22%		20%					
Hardness (HRB)		241		241		241		241		241		

Las tuberías serán soportadas por bloques de anclaje de concreto. Debe evitarse por completo el contacto entre la superficie metálica, sea ésta recubierta o no, y la superficie del concreto, con el fin de evitar la corrosión de la tubería, la pérdida de espesor de recubrimiento por desplazamiento de la tubería por movimiento de fluido (fuerzas internas), o por cualquier fuerza externa. El desprendimiento de la capa de recubrimiento (pitting) ocasionará puntos de inicio de corrosión y será necesario aplicar nuevo recubrimiento a la tubería. Para evitar estos inconvenientes, la tubería deberá ser protegida con cinta anticorrosiva elastomérico en todo punto de contacto con concreto o con otro metal.

Para los casos en que la tubería vaya enterrada, es recomendable que la zanja sea lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad. Cuando el fondo de zanja es inestable debe ser estabilizado; en este caso se recomienda colocar material de fundición (pétreo grueso) en capas compactadas de 15 cm y sobre éste la capa de encamado de material fino.

Un relleno de tierra compactada de un metro de profundidad sobre la cual está actuando una carga móvil de acuerdo a la norma AWWA especificando una carga mínima externa equivalente a 1750 kg/cm² (dependiendo del espesor de la tubería), actuando sobre el diámetro exterior de la tubería. Se tomará en consideración cargas externas mayores que pudieran resultar por condiciones o problemas particulares de la instalación, así como, las sobrepresiones y subpresiones causadas por golpe de ariete o vacío respectivamente, que pudieran suscitarse en el sistema.

Las tuberías deberán resistir las cargas exteriores indicadas anteriormente, incluyendo el peso propio del tubo y el peso del agua contenida en su interior, así como las presiones internas a que estarán sujetas dependiendo de las características de cada proyecto.

Además, deberán resistir las mismas cargas indicadas cuando el tubo esté vacío.

Para el diseño de las tuberías se tomará en consideración que los tubos descansarán sobre un lecho de tierra fina afirmada o arena, y que el relleno será correctamente efectuado.

Las piezas de conexión se diseñarán de acuerdo con las especificaciones de la tubería a suministrarse.

La protección interior, así como, exterior deberá ser con pintura bituminosa según la Norma ISO 8179 y la inspección del revestimiento de las uniones de las tuberías de Acero A106 se hará en forma visual por la EMPRESA, quien determinará su aprobación.

Recubrimiento: Fondo y pintura epóxica anticorrosiva, exteriormente; y Poliurea de 1.5mm de espesor +/- 0.3mm de espesor interiormente de alto grado alimenticio aprobado por la FDA de los EE.UU.

En caso de que la tubería este bajo tierra su protección se la realizara con un revestimiento de cinta anticorrosiva (dos capas distintas) y se realizará una prueba eléctrica 'Holiday' en todas las superficies de contacto de la tubería una vez finalizada la construcción utilizando un dispositivo de detección de 9 voltios.

Las soldaduras que se requieran para el montaje de las tuberías de Acero A106 deberán hacerse durante la instalación, a la mayor brevedad posible y a más tardar dentro de las 24 horas siguientes a la presentación de los externos de los tubos a unir.

El contratista deberá presentar para aprobación los soldadores y procedimientos de soldadura que realizarán y que se emplearán en la fabricación de las tuberías de Acero A106.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

RETROEXCAVADORA DE ORUGA 128HP.

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO).

O.E.P. C1 (GRUPO 1).

Materiales.

TUBERIA ACERO D 500 MM C30 (GRASA Y EMPAQUE) B-B.

PINTURA EPOXICA #5251.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será metro (m) de suministro e instalación de tubería de Acero A106, el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

El suministro de tuberías y accesorios se medirán y pagarán de acuerdo con las unidades y a los precios estipulados en la Lista de Presupuesto. La cantidad será la que resulte de los planos de despiece aprobados para la fabricación y/o instalación.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 1202. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE AIRE DE D=150MM TIPO BRIDADA Y CAJETIN.

Descripción del Rubro.

Las válvulas de aire son utilizadas para controlar la cantidad de aire presente dentro de las tuberías que transportan fluidos a través de la presión ejercida por un tanque de carga o bombeo. Los tres tipos principales de válvulas de aire son: las de liberación de aire, las de aire y vacío y las combinadas.

En estas válvulas de aire, se combinan en una válvula de aire y vacío con una automática, en una sola unidad, con lo cual se logra liberar el aire durante el llenado y vaciado de la tubería, pero además este tipo de válvula permite la eliminación del aire atrapado en el sistema durante su operación normal.

El exceso de aire en una tubería puede causar un flujo más lento, turbulencia, daños por el agitación de las tuberías y un rango de corrosión incrementado.

Las válvulas de aire permiten que salga el exceso de aire de la tubería mientras contienen los fluidos de la tubería dentro de la misma durante su funcionamiento. También permiten que el aire salga de las tuberías durante el llenado. Las válvulas pueden inyectar aire en las tuberías mientras están siendo vaciadas, evitando el vacío, lo que haría que la tubería colapse.

Para el caso de la presente especificación técnica a las válvulas de aire requeridas serán las de triple acción y su función corresponde a:

- Evacuación de grandes volúmenes de aire durante el llenado de las tuberías. (Primer efecto: componente cinético).

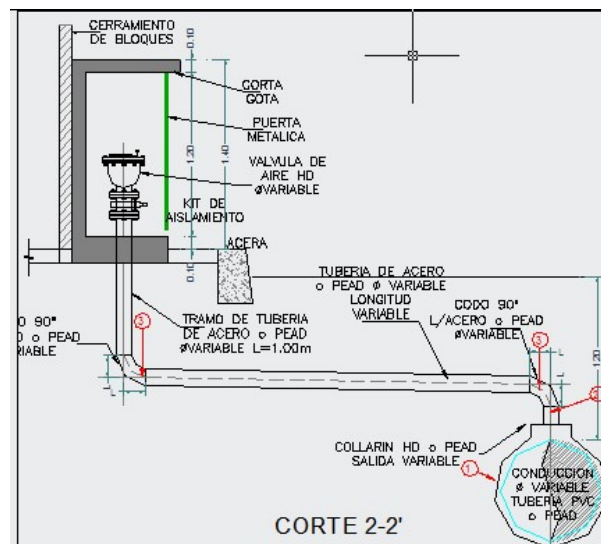
- Admisión de aire para proteger las tuberías en caso de roturas, evitar presiones negativas por el vaciado de las tuberías. (Segundo efecto: componente cinético).
- Purgado de pequeños volúmenes de aire cuando las tuberías están presurizadas, desgasificación permanente: funcionamiento como purgador. (Tercer efecto: componente automático).

Hay que resaltar que las válvulas de aire deben cumplir la norma ANSI B16.5 y la norma AWWA C-512. La válvula deberá ser de 150mm de triple acción para agua cruda y PN 16.

Las características que deberá tener son las siguientes:

- Ventosa automática de función triple.
- Con tapón lateral para conexión de drenaje.
- Conexión bridada según EN 1092-2.
- Presión mínima para sellado de las secciones transversales de purga 0.3bar.
- Sello elástico.
- Salida con rosca interna cilíndrica según DIN ISO 228.
- Cuerpo: Hierro fundido dúctil EN-GJS-400-15 (GGG-40).
- Tapa: Acero inoxidable 1.4308.
- Tornillo de tapa: Acero inoxidable A2 (DIN EN ISO 3506) o de Hierro fundido dúctil. EN-GJS-400-15 (GGG-40) según recomendaciones del fabricante.
- Partes internas: Acero inoxidable 1.4541.
- Flotador: Plástico polipropileno o acero inoxidable A4 según recomendaciones del fabricante.
- Sellado: EPDM.
- Recubrimiento epóxica interior y exterior según las directrices GSK.

Este rubro incluye todos los elementos de interconexión menos la tee o collarín reductor, de ahí todos los elementos que correspondan al diámetro de la válvula serán considerados en este rubro, adicionalmente se considera en este rubro, válvula de paso o aislamiento, el armario de hormigón armado con puerta metálica y seguridad según se indica en los planos



**E.T. PARA ARMARIO DE HORMIGÓN ARMADO
HORMIGON SIMPLE F'c= 180Kg/Cm2 REPLANTILLO**

Ver descripción en rubro código 63

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

CONCRETERA 1 SACO.

VIBRADOR DE HORMIGON.

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO).

Materiales.

CEMENTO.

RIPIO 1/2".

ARENA.

AGUA.

HORMIGÓN PREMEZCLADO F´C=210 Kg/cm²

Descripción del rubro.

El hormigón de cemento Portland premezclado que se utilizará en la obra consistirá en la mezcla de cemento Portland, agregados gruesos, agregados finos y agua en dosificación adecuada para formar una masa homogénea que al fraguar adquiera las características previamente fijadas, de acuerdo con las presentes especificaciones y en concordancia con lo señalado en los planos y lo ordenado por la Fiscalización.

Procedimiento de trabajo.

Clases y Composición.

Si se requiere de aditivos para la fabricación del hormigón, éstos deberán cumplir con lo estipulado en las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del Manual NEVI-12 Volumen 3, AASHTO M 194, ASTM C 494, cualesquiera de ellas; se utilizará un impermeabilizante integral para hormigón con base en los lignosulfonatos de acción altamente impermeabilizante y plastificante.

De la clase CL-B, relacionada con la resistencia requerida a compresión como un mínimo $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$., contenido de cemento, tamaño de agregado relación agua-cemento. El Contratista entregará los diseños para la clase indicada; las proporciones seleccionadas producirán en el hormigón la suficiente trabajabilidad y acabado.

El Contratista presentará los diseños de hormigón a la Fiscalización para su aprobación, pudiendo realizarse ensayos de comprobación, si existiese divergencia entre ellos, se realizará un tercer ensayo en presencia de la Fiscalización y el Contratista, si los resultados son satisfactorios se mantendrá el diseño, caso contrario la Fiscalización ordenará el cambio de diseño hasta conseguir que se cumplan con los requisitos

especificados.

Materiales para hormigón de cemento portland.

Los materiales que se emplean en la elaboración del hormigón de cemento Portland, deberán satisfacer los requisitos que a continuación se indican:

Tipo de Cemento.

El tipo de cemento a usarse será del tipo IP, salvo que en los planos y la Fiscalización indiquen lo contrario, deberán cumplir con los requisitos físicos y químicos previsto en la AASHTO M 85 (ASTM C 150), AASHTO M 295, (ASTM C 618), AASHTO M194 (ASTM C 494), (ASTM C 595 M).

Agregados Gruesos.

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento portland, estarán formados de gravas, y piedras trituradas resistentes y duras, libres de material vegetal, arcilla u otro material inconveniente, deberá estar en concordancia con la AASHTO M 80 (ASTM C 33).

Agregados Finos.

Los agregados finos para el hormigón de cemento portland, estarán formados por arena natural o manufacturada cuarzosa o por otro material mineral aprobado, que tenga igual característica, de acuerdo a la AASHTO M 6 (ASTM C 33). Los ensayos de granulometría para los agregados gruesos y finos de acuerdo a la AASHTO T 11 y AASHTO T 27, respectivamente.

Agua.

El agua que se empleará en el hormigón deberá ser limpia, libre de impurezas, carecerá de aceites, álcalis, ácidos, azúcares y materia orgánica; las aguas potables serán consideradas satisfactorias para su empleo en hormigones, de acuerdo con la AASHTO T 26 (ASTM C 191).

Dosificación, Mezclado, Transporte y Pruebas del Hormigón.

Dosificación.

La mezcla de hormigón deberá ser correctamente dosificada y presentará condiciones adecuadas de trabajabilidad y terminado. Será durable, impermeable y resistente al clima.

Los materiales del hormigón serán dosificados de acuerdo a lo especificado en las Especificaciones Generales del Manual NEVI-12 en concordancia con los requerimientos de cada clase.

El diseño de la mezcla cumplirá con las especificaciones indicadas en los planos o documentos contractuales, será aprobado por el Fiscalizador y determinará las proporciones definitivas de los materiales y la consistencia requerida.

Calidad del hormigón

El hormigón debe diseñarse para ser uniforme, trabajable, transportable, fácilmente colocable y de una consistencia aceptable para la Fiscalización. (En estas condiciones el hormigón es dócil).

Para obtener buena docilidad del hormigón se deberá evitar usar áridos de formas alargadas y con aristas. Es necesario indicar que el cemento influye en la docilidad del hormigón.

El contenido de cemento, relación máxima agua/cemento permitida, máximo revenimiento y otros requerimientos para todas las clases de hormigón a utilizarse en una construcción, deberán conformar como requisitos indispensables de las especificaciones técnicas de construcción.

Cuando la resistencia a la compresión está especificada a los 28 días, la prueba realizada a los 7 días deberá tener mínimo el 70% de la resistencia especificada a los 28 días. La calidad del hormigón debe permitir que la durabilidad del mismo tenga la capacidad de resistencia a lo largo del tiempo, frente a agentes y medios agresivos.

Mezclado y Transporte

El mezclado y transporte del hormigón satisfará los requerimientos y exigencias indicadas en las Especificaciones Generales del Manual NEVI-12.

Pruebas

La calidad del hormigón se determinará de acuerdo a los ensayos señalados en las Especificaciones Generales del Manual NEVI-12.

Revenimientos Requeridos

Cuando el rango del agua es reducido mediante el uso de aditivos, el revenimiento no deberá exceder de 200 mm.

En condiciones normales y como guía, se adiciona una tabla de revenimientos requeridos recomendados en las Especificaciones Estándar para Construcción y Mantenimiento de Avenidas, Calles y Puentes del Ministerio de Transporte terrestre.

TABLA REVENIMIENTOS REQUERIDOS

NOTA: Ningún hormigón debería ser permitido con un revenimiento superior al máximo indicado.

- **Vaciado y juntas de construcción**
- **Vaciado**

Todo el hormigón será colocado en horas del día, y su colocación en cualquier parte de la obra no se iniciará si no puede completarse en dichas condiciones. La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Fiscalizador y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación.

No se colocará el hormigón mientras los encofrados y la obra falsa no hayan sido revisados por el Fiscalizador y, de ser necesario, corregidos, mientras el acero de refuerzo no esté completo, limpio y debidamente colocado en su sitio.

Como paso previo para el vaciado del hormigón, todo el aserrín, viruta, cualquier otro desecho de la construcción o materiales extraños a ella se retirarán del interior de los encofrados. Puntales, riostras y refuerzos que sirvan provisionalmente para mantener los encofrados en su posición y alineación correcta durante la colocación del hormigón, se retirarán cuando el hormigonado este en un nivel tal que resulten estos innecesarios y ninguna parte auxiliar deberá quedar embebida en el hormigón.

Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El uso de conductos largos, canaletas y tubos para llevar el hormigón desde la mezcladora al encofrado, se realizará únicamente con autorización escrita del Fiscalizador. En el caso de que por el uso de estos conductos la calidad del hormigón resulte inferior, el Fiscalizador puede ordenar que sean sustituidos por un método eficiente de vaciado.

Los conductos abiertos y las canaletas serán de metal o forradas de metal, y tendrán pendientes altas. Las canaletas serán equipadas con deflectores o serán de longitudes cortas para invertir la dirección del movimiento. No se usarán canaletas conductos o tubos de aluminio para la colocación del hormigón.

En las canaletas, conductos y tubos se limpiará y removerá cuidadosamente todo el hormigón endurecido antes de su uso. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. Después del fraguado inicial del hormigón, los

encofrados no deberán ser sometidos a vibraciones o movimientos y los extremos de las armaduras sobresalientes no se someterán a esfuerzo alguno.

El hormigón deberá vaciarse lo más exactamente posible en su posición definitiva. No se permitirá que el hormigón caiga libremente de más de 1.20 metros o que sea lanzado a distancias mayores de 1.50 metros. El hormigón será depositado con el equipo aprobado por el Fiscalizador. Ha de colocarse en capas horizontales de espesor uniforme, consolidando cada una antes de colocar la otra. O según la tabla 503-7-1 de las Especificaciones Generales del Manual NEVI-12.

Las capas no deberán exceder de 15 a 30 centímetros de espesor, para miembros reforzados, y de 45 centímetros de espesor, para trabajos en masa, según la separación de los encofrados y la cantidad de acero de refuerzo. Cada capa se compactará antes de que la anterior haya fraguado, para impedir daños al hormigón fresco y evitar superficies de separación entre capas.

El ritmo de colocación del hormigón deberá regularse, de manera que las presiones contra los moldes o encofrados causadas por el hormigón húmedo no excedan a las consideradas en el diseño de los encofrados.

Todo el hormigón será vibrado, a criterio del Fiscalizador, y con equipo aprobado por él. La vibración deberá ser interna, y penetrará dentro de la capa colocada anteriormente para asegurar que toda la masa se haga homogénea, densa y sin segregación.

Los vibradores utilizados deberán transmitir al hormigón vibraciones con frecuencias mayores a 4.500 impulsos por minuto.

Se utilizará un número adecuado de vibradores para que se logre la completa consolidación de la capa colocada antes de que el hormigón haya comenzado a fraguar. Los vibradores no serán empleados para empujar o conducir la masa de hormigón dentro de los encofrados hasta el lugar de su colocación. Tampoco serán colocados contra los moldes o encofrados o contra el acero de refuerzo. La vibración deberá tener la suficiente duración e intensidad para consolidar completamente el hormigón, pero no deberá continuarse hasta el punto que cause segregación.

Los vibradores se aplicarán en puntos uniformemente espaciados y no más lejos que dos veces el radio sobre el cual la vibración es visualmente efectiva. El trabajo de los vibradores será tal que se obtenga un hormigón de textura uniforme en las capas expuestas, evitando la formación de paneles.

- **Colocación del hormigón**
- **Temperatura de colocación del hormigón**

La temperatura del hormigón colocado en sitio, en caso de losas de puentes y losas superiores en contacto con el tráfico no deberán exceder de 29°C, para otras estructuras la temperatura de fundición deberá especificarse en los planos.

Para la colocación de masas de hormigón que estén indicadas en planos y su fundición sea monolítica, en el momento de su colocación la temperatura no deberá ser superior a 24°C.

Para iniciar un plan de fundición en condiciones de alta temperatura, se deberá seguir el siguiente plan:

- Selección de los ingredientes del hormigón para minimizar el calor de hidratación.
- Colocar hielo o ingredientes fríos para el hormigón.
- Controlar la relación A/C del concreto a colocarse.
- Usar protección para controlar el aumento del calor.

El contratista dispondrá de instrumentos de medición de temperatura, y debe hacerlo en

las fundiciones tanto en la superficie como en la parte interior del hormigón.

- **Tiempos de transporte del hormigón**

Los máximos intervalos de tiempos entre la colocación del cemento para la dosificación y colocación del hormigón en los encofrados se deberán regir por la siguiente tabla:

TABLA DE TEMPERATURA: TIEMPOS REQUERIDOS

TEMPERATURA DEL HORMIGON (en el sitio)	TIEMPO MAXIMO (sin retardante) minutos	TIEMPOMAXIMO (1) (con retardante) minutos
HORMIGON NO AGITADO		
Sobre 27°C	15	30
Inferior 27°C	30	45
HORMIGON AGITADO		
Sobre 32°C	45	75
Entre 24° y 32°C	60	90

(1) Dosificación normal del retardante.

- **Colocación del hormigón en tiempo caliente**

Cuando la temperatura del aire es superior a los 29°C, se debe utilizar un agente retardador y este proceso se requerirá para toda la superestructura y vigas superiores.

- **Bombeo**

El vaciado del hormigón por bombeo se permitirá únicamente si así se especifica en las disposiciones especiales o si es autorizado por el Fiscalizador. El equipo deberá funcionar de modo que no produzca vibraciones que puedan dañar el hormigón fresco. El equipo, para conducir el hormigón por bombeo, deberá ser de clase y capacidad adecuadas para el tipo de trabajo. No se usarán tubos de aluminio para conducir el hormigón.

La bomba deberá operarse correctamente produciendo un flujo continuo de hormigón sin cavidades de aire. Cuando el bombeo se haya completado, el hormigón remanente en la tubería, si va a usarse, deberá ser expulsado, sin que el hormigón se mezcle con elementos extraños o exista segregación de sus materiales. El hormigón depositado por bombeo será trabajado como se indica en el numeral 503-4.02.1 de las Especificaciones Generales MOP-001-F-2002.

- **Juntas de construcción**

Debido a una emergencia, puede ser necesario detener la colocación del hormigón sin haberse terminado una sección de trabajo programada; en este caso, se realizará una junta de construcción.

Una vez interrumpido el vaciado del hormigón, se quitarán todas las acumulaciones de mortero salpicadas sobre las armaduras y superficies de los encofrados, poniendo especial cuidado en que el material removido no se deposite sobre el hormigón sin fraguar y ni lo afecte en lo mínimo la adherencia hormigón-hierro.

Se cuidará que las juntas de construcción queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy

tendidas, se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán.

La colocación del hormigón no podrá detenerse hasta no tener una cara tope de por lo menos 50 centímetros. Al reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de todo elemento extraño, lechada, árido suelto y, si hubiera sido encofrada, se picará convenientemente. A continuación, y con la suficiente anterioridad al hormigonado, se cepillará y humedecerá la superficie del hormigón endurecido saturándolo, sin encharcarlo; luego de lo cual, se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente de la compactación en las proximidades de la junta.

- **Curado del Hormigón**

El curado del hormigón se hará de acuerdo a lo estipulado en la Sección 801 de Especificaciones Generales del Manual NEVI-12.

- **Tolerancias**

Las estructuras, una vez removida la obra falsa, deberán representar las líneas y cotas señaladas. Los elementos estructurales tendrán las dimensiones, forma y alineamiento indicados en los planos.

A menos que el Contratista proporcione una iluminación adecuada, el vaciado del hormigón deberá programarse para que las operaciones de acabado puedan ser terminadas durante las horas de luz diurna.

- **Acabados**

Las losas delgadas de gran longitud son especialmente susceptibles a la fisuración al verse sometidas a condiciones ambientales desfavorables.

El terreno de sustentación de estos elementos estructurales debe ser firme, estar perfectamente nivelado, ser capaz de soportar las cargas previsibles y tener el grado de humedad adecuado en el momento de la colocación del hormigón.

El hormigón a utilizar debe estar dosificado con los contenidos mínimos de cemento y agua necesarios en función de las características de la obra.

Las operaciones de acabado de la superficie del elemento del hormigón deben reducirse al mínimo y es aconsejable que, una vez finalizadas estas operaciones de acabado, la superficie sea protegida hasta que comience el proceso de curado.

- **Como evitar las fisuras en las superficies de hormigón**

Los tipos de fisuras que aparecen en los pavimentos durante la fase de construcción pueden dividirse en:

- Fisuras de retracción.
- Fisuras de retracción superficial.
- Fisuras por deformación.

Las Fisuras por retracción vienen originadas por la desecación de la zona superior de la losa y pueden alcanzar profundidades superiores a los 25 mm. Estas fisuras son por lo general de trazado corto y se desarrolla más o menos paralelamente al eje central, aunque no necesariamente.

La causa principal, origen de esta fisuración, es la excesiva y rápida pérdida de humedad que se puede deber a alguna o algunas de las siguientes razones:

- Terreno de sustentación seco.
- Utilización de áridos secos.
- La evaporación producida por el calor o los vientos secos.

Otras causas pueden ser la presencia de un exceso de finos en el hormigón, un exceso

de agua en la mezcla o un retraso en el comienzo del proceso de curado.

Este tipo de fisuración se puede prevenir eliminando las causas que son su origen, esto es:

- Estudiando la dosificación del hormigón, reduciendo el contenido de finos y de agua.
- Humedeciendo el terreno de sustentación y los áridos utilizados en la fabricación del hormigón.
- Comenzando tan pronto como sea posible el proceso de curado

Las fisuras por retracción superficial muy finas y superficiales se conectan entre sí, describiendo fisuras semejantes a la piel de cocodrilo. Su origen es la retracción de la pasta de cemento que ha sido transportada a la superficie por un exceso de vibrado.

También aparecen estas fisuras cuando se rocía agua sobre la superficie para facilitar las operaciones de acabado, o cuando el árido utilizado en la fabricación del hormigón porta un exceso de polvo que provoca la exudación.

El calor y la sequedad del viento son también factores causantes de este tipo de fisuras.

Las fisuras por deformación que se desarrollan a través de la losa son debidas a las perturbaciones que sufre el hormigón antes de su endurecimiento. Dichas perturbaciones pueden tener su origen en alguna o algunas de las razones siguientes:

- Deformación del terreno de sustentación
- Movimiento de los encofrados
- Desplazamiento de las barras de las armaduras
- Los áridos muy absorbentes pueden dar lugar a veces a una fisuración de este tipo.

Generalmente los hormigones serán tanto más fisurables cuanto más fluidos sean.

A veces ciertos suelos sufren deformaciones al absorber humedad y en consecuencia las losas que reposan sobre estos suelos están expuestas a la fisuración por deformación del terreno, al absorber éste el agua del hormigón.

- **Como reparar los defectos superficiales en el hormigón**

Las fisuras que aparecen en el hormigón son los síntomas que permiten intuir la existencia de condiciones que le afecten adversamente. Por ello la reparación de las fisuras puede o no ser eficaz si dichas condiciones adversas no son primeramente eliminadas.

Antes de comenzar a reparar cualquier fisura, ésta debe quedar perfectamente limpia.

Si la fisura es fina puede ser suficiente un chorro de aire a presión. Fisuras más desarrolladas necesitan de una limpieza más cuidadosa, quitando todo el hormigón afectado por la fisuración y todo el material extraño que se puede haber introducido.

Tanto cuando se utiliza mortero como cuando se utiliza resinas epóxicas para la reparación de fisuras, el hormigón debe estar perfectamente seco, extremándose las precauciones al utilizar resinas epóxicas.

En aquellos casos en que la reparación tenga una finalidad fundamental estética, la elección de los materiales y métodos a utilizar debe ser muy cuidada, pues en caso contrario la reparación resaltará en el conjunto.

Reparación con materiales asfálticos Cuando se prevé que el elemento vaya a estar sometido a deformaciones con cierta continuidad, las fisuras deben rellenarse con productos plásticos. Estos materiales mantienen su plasticidad y permiten pequeños

movimientos del hormigón sin romperse. Son especialmente aconsejables esos productos cuando se trata de evitar la filtración de agua a través de la fisura.

La aplicación de estos productos puede realizarse en caliente o en frío. Los que aplican en caliente son una mezcla de asfalto, caucho o un filler o materiales semejantes, generalmente de color negro. Hay también filler asfáltico para su aplicación en frío, aunque son preferibles los de aplicación en caliente.

Recientemente se han utilizado con ventajas las resinas epóxicas, que presentan unas ventajas de ligazón superiores siempre que las superficies de la fisura se hayan preparado adecuadamente.

Reparaciones con mortero Las fisuras de gran desarrollo pueden rellenarse con mortero.

El mortero utilizado estará formado por una parte de cemento Portland y dos partes y media de arena que pasa por el tamiz de 1.18 mm. El mortero tendrá una consistencia tal que una bola moldeada con la mano sea capaz de mantener su forma.

Es recomendable utilizar cemento blanco, con objeto que la reparación resalte lo menos posible.

El mortero se vierte en la fisura y se compacta por picado, alisando la superficie con una paleta de madera.

La reparación se finaliza curando el mortero bien con agua o bien con un compuesto de curado.

La ligazón entre el mortero y el hormigón se mejora utilizando productos tales como resinas epóxicas y látex. Las resinas epóxicas se aplican a las superficies del hormigón y el látex se puede añadir al mortero.

Reparaciones con resinas epoxi las pequeñas fisuras se pueden rellenar con resinas epóxicas mediante inyección.

Para ello se hacen perforaciones de unos 25 mm. De profundidad a lo largo de la fisura y a unos 60 cm. de distancia de su trazado. En estas perforaciones se colocan los dispositivos de inyección.

Una vez realizadas estas operaciones, se sella la superficie del hormigón fisurada con resina epóxicas procurando dejar pequeñas perforaciones cada 15 cm. a lo largo de la fisura.

Cuando la resina superficial haya pasado el período de curado, se rellena la fisura con resina epóxicas, utilizando para ello dispositivos de inyección.

Las fisuras de mayor desarrollo se pueden rellenar con un mortero epóxico que consiste en una mezcla de resina y arena normalizada en proporción de uno a tres. Una vez limpia la fisura, se vierte el mortero, asegurando el relleno completo de la fisura mediante la colocación del mortero con elementos adecuados como espátulas.

- **Como reparar los defectos superficiales en el hormigón**

Con frecuencia suelen aparecer en las superficies de hormigón que han estado en contacto los encofrados, pequeños huecos de diámetros aproximados de 15 mm. En algunas ocasiones estos huecos están cubiertos por una delgada capa de pasta seca que se desprende con la presión de los dedos, dejando a la vista el hueco previamente invisible.

Estos huecos pueden ser el resultado de bolsas de aire o de pequeñas concentraciones de agua. Son casi imposibles de evitar en superficies verticales y aparecen con seguridad en superficies inclinadas.

Se ha discutido la influencia del aire ocluido en la aparición de estos defectos superficiales; basta decir sin embargo que estos defectos se han presentado tanto antes

de utilizar aire ocluido como ahora.

Estos huecos por lo general no son perjudiciales para el hormigón a no ser que el hormigón este expuesto a condiciones ambientales adversas. En estas condiciones los huecos actuando como pequeños receptáculos, pueden almacenar agua que al helarse, disgreguen el hormigón.

- **Recomendaciones**

Deben evitarse las mezclas viscosas con un exceso de arena.

La composición del árido debe presentar una buena Granulometría, evitando un exceso de finos en la arena.

El hormigón debe tener una consistencia ni demasiado fluida ni demasiado seca, con un asiento de 50 a 75 mm. En aquellos casos en que las características de la obra y los medios de la puesta en obra lo permitan.

La observancia de las siguientes reglas ayudará a minimizar la formación de huecos:

- La colocación del hormigón no se debe realizar con excesiva rapidez, se deberá colocar el hormigón en capas de un espesor máximo de 30 cm. y vibrar cada capa.
- En el caso de superficies inclinadas, la vibración debe ser la necesaria para conseguir la debida compactación.
- En el caso de superficies verticales, efectuando un vibrado un poco más enérgico que el que normalmente se realiza.
- Utilizando vibradores de superficies, acoplados a los encofrados.
- Vibración con barra la zona del hormigón próximo a la superficie del encofrado simultáneamente a la compactación por vibración de la masa de hormigón.
- Utilizando encofrados provistos de finísimas ranuras que permitan la salida de agua y aire, pero no de mortero.
- Utilizando en aquellos casos en que la ausencia de huecos sea una exigencia primordial y los costos lo permitan, encofrados provistos de forros absorbentes.

- **Reparación**

En ocasiones se hace necesario reparar las superficies de hormigón, rellenando los huecos.

Un primer método consiste en extender sobre la superficie de hormigón, previamente humedecido, un mortero de consistencia seca, constituido por una parte de cemento y dos de arena que pase por el tamiz de 1.18 mm. Acabado el extendido se limpia la superficie del hormigón con una llana, comprobando que los huecos hayan quedado rellenos y a nivel de la superficie. Posteriormente se realizará el proceso de curado, bien con agua o bien con productos de curado. Es recomendable utilizar cemento blanco.

Un segundo método consiste en el extendido de un mortero de menor consistencia, sometiendo posteriormente la superficie del hormigón a un cepillado con carborundo.

Un espesor recomendado para la capa de mortero es de 0.75 milímetros.

- **Apoyos**

Las placas y ensamblajes de apoyo, articulaciones y otros dispositivos de expansión se construirán de acuerdo a los detalles indicados en los planos. Los pernos de anclaje se ajustarán con cuidado en el hormigón durante su vaciado o se colocarán en orificios formados durante el hormigonado o realizados después del fraguado.

Los orificios podrán formarse mediante la utilización de tacos de madera, tubos metálicos

u otros dispositivos aprobados por el Fiscalizador.

ACERO DE REFUERZO EN BARRAS $F_y = 4200 \text{ Kg/Cm}^2$

Ver descripción en rubro código 03.

PARED DE BLOQUE 9X19X39cm (INC. TRANSPORTE A MANTA)

Descripción del rubro.

Comprende el suministro en obra o bodega de todos los elementos para la construcción de mampostería o pared de bloques, según especifiquen planos o disponga el Fiscalizador, en lo que respecta a sitios, forma, dimensiones y niveles.

Procedimiento de trabajo.

Se construirán utilizando morteros de cemento y arena de dosificación 1:6 o las que se señalen en los planos, utilizando el tipo de bloques que se especifique, los mismos que deberán estar limpios y completamente saturados de agua al momento de usarse.

Los mampuestos se colocarán por hileras perfectamente niveladas y aplomadas, cuidando que las uniones verticales queden aproximadamente sobre el centro del ladrillo o bloque inferior, para obtener una buena trabazón.

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

No se permite echar la mezcla seca del mortero para después poner el agua.

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

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

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

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

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

1.1.1. PUERTA METÁLICA CON PLANCHA CRIBADA.

Descripción del rubro

Comprende el suministro e instalación de puertas de metálicas, modelo y color a elección de la Entidad Contratante y/o Fiscalizador.

Procedimiento de trabajo.

Se consulta la provisión e instalación de puertas metálica según lo indicado en planos de diseño.

Fabricación, suministro y montaje:

- Se procederá a revisar la ubicación del ala de la puerta en el respectivo marco verificando el encuadre de esta en el vano.
- Se instalan bisagras.
- Adicionalmente, se verificará que al cerrar el ala, no quede tirante por defectuosa colocación de bisagras, cabezas de tornillos sobresalientes o torcidas y que el ala no esté alabeada y por lo tanto su ajuste sea desigual.
- Finalmente se procederá a colocar las cerraduras y herrajes (picaportes, fallebas, etc., de acuerdo a lo indicado en los planos.

Características generales los marcos de las puertas serán de perfiles de acero, la hoja será con plancha de acero cribada, la forma y dimensión de los agujeros serán los indicados por el Fiscalizador y/o la Entidad Contratante.

Procedimiento de Trabajo.

Las válvulas de aire deben ser instaladas en puntos altos dentro de un sistema, dejando escapar de éste grandes volúmenes de aire conforme se produce el llenado de la línea, y liberando bolsas de aire acumulado mientras el sistema está operacional y bajo presión.

El rubro se incluye los accesorios que irán conectados junto con la válvula de aire para su instalación, es decir, un tramo de tubería, codos 90°, un adaptador brida o nepló bridado.

Todas las válvulas se deben instalar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Una vez instaladas, las válvulas de aire serán sometidas a la prueba hidráulica junto con el resto de la cañería.

Las válvulas incluyen accesorios: pernos, arandelas y empaques para su montaje en campo.

Se incluye en el rubro el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción de redes de agua potable de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Es importante considerar que una vez instalados los acueductos se deberá confirmar la ubicación de las válvulas de aire y desagüe de acuerdo a las condiciones en obra, por lo cual se deberá presentar por la contratista la ubicación de las válvulas de aire y desagüe en el perfil de la tubería de acuerdo como fue instalada para la validación y aprobación por parte de la fiscalización.

De ser necesario si existiesen cambios en el perfil del proyecto original se deberá considerar la ubicación de más válvulas de aire por parte de la fiscalización.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (AYUDANTE).

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

Materiales.

VALVULA DE AIRE D=150 MM. BRIDADA.

CAJA H.S. CON TAPA DE HORMIGON ARMADO 0.50 x 0.50.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de válvula de aire triple acción incluido accesorios, armario, válvula de aislamiento, bridas del mismo diámetro de la válvula para agua cruda PN 16, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2645. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAMARA DE DESAGUE CON ACCESORIOS VALVULA Ø 200MM PN 16

Descripción del Rubro.

El contratista deberá realizar las labores de construcción de cámara de desagüe incluidos todos los accesorios, bridas y elementos de sujeción accesorios a ser ubicadas donde se especifica en los planos o donde lo determine así la fiscalización del proyecto una vez que se cuente con el perfil de la tubería instalada.

Procedimiento de Trabajo.

Deberá realizarse las obras de construcción de cámara de desagüe con accesorios sobre la línea de aducción de agua cruda, como indican los planos de construcción, en la totalidad de las labores donde incluye:

- EXCAVACIÓN MECÁNICA EN SUELO SIN CLASIFICAR, $0 < H < 2$ m (INC. DESALOJO).
- RELLENO COMPACTADO CON VIBRO APISONADOR, MATERIAL DE MEJORAMIENTO (INC. TRANSPORTE A MANTA).
- HORMIGÓN SIMPLE PARA REPLANTILLO $f'c = 140$ Kg/cm².
- HORMIGÓN SIMPLE $f'c = 280$ Kg/cm² INCLUYE ENCOFRADO.
- ACERO DE REFUERZO EN BARRAS.
- TEE DERIVADORA DE PEAD.
- ACCESORIOS DE PEAD DE LA MISMA ESPECIFICACIÓN DE LA TUBERÍA DE ADUCCIÓN DE 500MM Y VÁLVULA DE COMPUERTA DE 200MM.
- TAPA DE HD.

Todos los elementos deberán ser PN 16 incluyen suministro, instalación y prueba.

Clases y Composición.

Los aditivos para la fabricación del hormigón deberán cumplir con lo estipulado en las Especificaciones Generales del MTOP sección 805, AASHTO M 194, ASTM C 494, cualesquiera de ellas; se utilizará un impermeabilizante para hormigón.

De la clase CL-B, relacionada con la resistencia requerida a compresión como un mínimo $f'c = 280$ kg/cm²., contenido de cemento, tamaño de agregado relación agua-cemento. El Contratista entregará los diseños para la clase indicada; las proporciones seleccionadas producirán en el hormigón la suficiente trabajabilidad y acabado.

El Contratista presentará los diseños de hormigón a la Fiscalización para su aprobación, pudiendo realizarse ensayos de comprobación, si existiese divergencia entre ellos, se realizará un tercer ensayo en presencia de la Fiscalización y el Contratista, si los resultados son satisfactorios se mantendrá el diseño, caso contrario la Fiscalización ordenará el cambio de diseño hasta conseguir que se cumplan con los requisitos especificados.

Materiales para Hormigón de Cemento Portland.

Los materiales que se emplean en la elaboración del hormigón de cemento Portland, deberán satisfacer los requisitos que a continuación se indican:

- **Tipo de Cemento:**

El tipo de cemento a usarse será del tipo IP, salvo que en los planos y la Fiscalización indiquen lo contrario, deberán cumplir con los requisitos físicos y químicos previsto en la AASHTO M 85 (ASTM C 150), AASHTO M 295, (ASTM C 618), AASHTO M194 (ASTM C 494), (ASTM C 595 M).

- **Agregados Gruesos:**

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento portland, estarán formados de gravas, y piedras trituradas resistentes y duras, libres de material vegetal, arcilla u otro material inconveniente, deberá estar en concordancia con la AASHTO M 80 (ASTM C 33).

- **Agregados Finos:**

Los agregados finos para el hormigón de cemento portland, estarán formados por arena natural o manufacturada cuarzosa o por otro material mineral aprobado, que tenga igual característica, de acuerdo a la AASHTO M 6 (ASTM C 33). Los ensayos de granulometría para los agregados gruesos y finos de acuerdo a la AASHTO T 11 y AASHTO T 27, respectivamente.

- **Agua:**

El agua que se empleará en el hormigón deberá ser limpia, libre de impurezas, carecerá de aceites, álcalis, ácidos, azúcares y materia orgánica; las aguas potables serán consideradas satisfactorias para su empleo en hormigones, de acuerdo con la AASHTO T 26 (ASTM C 191).

Dosificación, Mezclado, Transporte y Pruebas del Hormigón.

- **Dosificación:**

La mezcla de hormigón deberá ser correctamente dosificada y presentará condiciones adecuadas de trabajabilidad y terminado. Será durable, impermeable y resistente al clima.

Los materiales del hormigón serán dosificados de acuerdo a lo especificado en las Especificaciones Generales del Manual NEVI-12 en concordancia con los requerimientos de cada clase.

El diseño de la mezcla cumplirá con las especificaciones indicadas en los planos o documentos contractuales, será aprobado por el Fiscalizador y determinará las proporciones definitivas de los materiales y la consistencia requerida.

- **Calidad del hormigón:**

El hormigón debe diseñarse para ser uniforme, trabajable, transportable, fácilmente colocable y de una consistencia aceptable para la Fiscalización. (En estas condiciones el hormigón es dócil).

Para obtener buena docilidad del hormigón se deberá evitar usar áridos de formas alargadas y con aristas. Es necesario indicar que el cemento influye en la docilidad del hormigón.

El contenido de cemento, relación máxima agua/cemento permitida, máximo revenimiento y otros requerimientos para todas las clases de hormigón a utilizarse en una construcción, deberán conformar como requisitos indispensables de las especificaciones técnicas de construcción.

Cuando la resistencia a la compresión está especificada a los 28 días, la prueba realizada a los 7 días deberá tener mínimo el 70% de la resistencia especificada a los 28 días. La calidad del hormigón debe permitir que la durabilidad del mismo tenga la capacidad de resistencia a lo largo del tiempo, frente a agentes y medios agresivos.

- **Mezclado y Transporte:**

El mezclado y transporte del hormigón satisfará los requerimientos y exigencias indicadas en las Especificaciones Generales del Manual NEVI-12.

- **Pruebas:**

La calidad del hormigón se determinará de acuerdo a los ensayos señalados en las Especificaciones Generales del Manual NEVI-12.

- **Revenimientos Requeridos:**

Cuando el rango del agua es reducido mediante el uso de aditivos, el revenimiento no deberá exceder de 200 mm.

En condiciones normales y como guía, se adiciona una tabla de revenimientos requeridos recomendados en las Especificaciones Estándar para Construcción y Mantenimiento de Avenidas, Calles y Puentes del Ministerio de Transporte terrestre.

TABLA REVENIMIENTOS REQUERIDOS

DESIGNACIÓN DEL HORMIGÓN	REVENIMIENTO DESEADO (mm)	REVENIMIENTO MAXIMO (mm)
A.- HORMIGÓN ESTRUCTURAL		
1.- Todos los barrenados	150	175
2.- Paredes de sección delgada (230 mm o menos).	100	125
3.- Losas, hormigón de recubrimiento Tapas, columnas, pilas, secciones de paredes sobre 230 mm, etc.	75	100
4.- Miembros de hormigón presforzado.	100	125
5.- Hormigón para barreras de tráfico (fabricado en sitio o prefabricado) hormigón para rieles sobre puentes	100	125
6.- Recubrimiento de hormigón denso.	20	25
7.- Hormigón colocado bajo el agua.	150	175
8.- Hormigón con reductor de agua del alto rango.	-	200
B.- HORMIGON PARA PAVIMENTO		
C.- OTROS	40 Aprobado por la Fiscalización	75 máx. 25 mín.

NOTA: Ningún hormigón debería ser permitido con un revenimiento superior al máximo indicado.

Obra falsa y encofrados.

A no ser que se especifique de otra manera, los planos detallados y los datos de los materiales a usarse en la obra falsa o cerchada, deberán entregarse al Fiscalizador para su aprobación; pero en ningún caso el Contratista será relevado de responsabilidad por los resultados obtenidos con el uso de los planos aprobados por el Fiscalizador.

Para el diseño de la obra falsa o cerchada, se deberá asumir que el peso del hormigón es de 2.400 kilogramos por metro cúbico. Toda la obra falsa deberá ser diseñada y construida para soportar las cargas indicadas en esta sección, sin provocar asentamientos o deformaciones apreciables. El Fiscalizador podrá solicitar al Contratista el uso de gatos o cuñas para contrarrestar cualquier asentamiento producido antes o durante el vaciado del hormigón.

Deberá utilizarse un sistema de pilotaje para soportar la obra falsa que no pueda ser cimentada adecuadamente, el cual será suministrado a costo del Contratista.

Las cerchas de arcos deberán construirse de acuerdo a lo especificado en los planos o en las disposiciones especiales, sin alterar sus dimensiones y geometría.

Las deflexiones totales anticipadas de la obra falsa y encofrados se indicarán en los planos de obra falsa y no excederán de 2 centímetros. Los encofrados de las losas entre vigas se construirán sin tolerancia alguna para deflexión entre las vigas.

El diseño de la obra falsa se basará en los valores mínimos y los valores máximos de esfuerzos y deflexiones que tengan aceptación general para los materiales a utilizarse. Los cálculos mostrarán los esfuerzos y deflexiones en todos los elementos estructurales que soportan cargas.

Los esfuerzos asumidos se basarán en el empleo de materiales sanos y de alta calidad, esfuerzos que serán modificados por el Contratista cuando se utilicen materiales de menor calidad. El Contratista será responsable de la calidad de sus materiales de obra falsa y del diseño de la misma para soportar con seguridad las cargas reales que se le imponga, inclusive cargas horizontales.

La obra falsa tendrá la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado, sobrepasen los 5 milímetros; ni los de conjunto, la milésima de la luz.

Cuando la obra falsa se encuentre sobre o adyacente a carreteras o vías férreas, todos los elementos del sistema de obra falsa que contribuyan a la estabilidad horizontal y resistencia al impacto se colocarán en el momento en que se ensamble cada componente de la obra falsa y permanecerá en su lugar hasta la remoción de toda la obra falsa.

Cuando lo autorice el Fiscalizador, se usarán tiras para compensar la deflexión anticipada en la obra falsa y de la estructura. El Fiscalizador verificará la magnitud de la contraflecha a usarse en la construcción de la obra falsa.

Una vez montada la obra falsa, si el Fiscalizador lo cree necesario, se verificará una prueba consistente en sobrecargarla de un modo uniforme y pausado, en la cuantía y con el orden con que lo habrá de ser durante la ejecución de la obra.

Durante la realización de la prueba, se observará el comportamiento general de la obra falsa, siguiendo sus deformaciones mediante flexómetros o nivelaciones de precisión. Llegados a la sobrecarga completa, ésta se mantendrá durante 24 horas, con nueva lectura final de flechas. A continuación, y en el caso de que la prueba ofreciese dudas, se aumentará la sobrecarga en un 20% o más, si el Fiscalizador lo considerase preciso.

Después se procederá a descargar la obra falsa, en la medida y con el orden que indique el Fiscalizador, observándose la recuperación de flechas y los niveles definitivos con descarga total.

Si el resultado de las pruebas es satisfactorio y los descensos reales de la obra falsa hubiesen resultado acordes con los teóricos que sirvieron para fijar la contraflecha, se dará por buena la posición de la obra falsa y se podrá pasar a la construcción de la obra definitiva.

En el caso que sucedan deformaciones o asentamientos que excedan en ± 1 centímetro de aquellos indicados en los planos de la obra falsa, u ocurran otros desperfectos que, a criterio del Fiscalizador, impedirán conseguir una estructura que se conforme a los requerimientos de los documentos contractuales, el Contratista adoptará las medidas correctivas necesarias, a satisfacción del Fiscalizador.

En el caso que los desperfectos indicados en el párrafo anterior sucedieran durante el vaciado del hormigón, éste será suspendido hasta que se realicen las correcciones respectivas. Si no se efectuaren dichas correcciones antes de iniciarse el fraguado del hormigón en la zona afectada, el vaciado del hormigón inaceptable será retirado y reemplazado por el Contratista a su cuenta.

Aditivos.

Son los materiales que aparte del cemento, los agregados y el agua empleados normalmente en la preparación del hormigón, pueden incorporarse antes o durante la ejecución de la mezcla, con el objeto de modificar alguna o varias de sus propiedades en la forma deseada, con el fin

de facilitar su puesta en obra, regular su proceso de fraguado y endurecimiento, aumentar su durabilidad entre otros factores. Por su importante aportación, han sido denominados los quintos componentes del hormigón.

Vaciado y Juntas de Construcción.

- **Vaciado:**

Todo el hormigón será colocado en horas del día, y su colocación en cualquier parte de la obra no se iniciará si no puede completarse en dichas condiciones. La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Fiscalizador y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación.

No se colocará el hormigón mientras los encofrados y la obra falsa no hayan sido revisados por el Fiscalizador y, de ser necesario, corregidos, mientras el acero de refuerzo no esté completo, limpio y debidamente colocado en su sitio.

Como paso previo para el vaciado del hormigón, todo el aserrín, viruta, cualquier otro desecho de la construcción o materiales extraños a ella se retirarán del interior de los encofrados. Puntales, riostras y refuerzos que sirvan provisionalmente para mantener los encofrados en su posición y alineación correcta durante la colocación del hormigón, se retirarán cuando el hormigonado este en un nivel tal que resulten estos innecesarios y ninguna parte auxiliar deberá quedar embebida en el hormigón.

Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El uso de conductos largos, canaletas y tubos para llevar el hormigón desde la mezcladora al encofrado, se realizará únicamente con autorización escrita del Fiscalizador. En el caso de que por el uso de estos conductos la calidad del hormigón resulte inferior, el Fiscalizador puede ordenar que sean sustituidos por un método eficiente de vaciado.

Los conductos abiertos y las canaletas serán de metal o forradas de metal, y tendrán pendientes altas. Las canaletas serán equipadas con deflectores o serán de longitudes cortas para invertir la dirección del movimiento. No se usarán canaletas conductos o tubos de aluminio para la colocación del hormigón.

En las canaletas, conductos y tubos se limpiará y removerá cuidadosamente todo el hormigón endurecido antes de su uso. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. Después del fraguado inicial del hormigón, los encofrados no deberán ser sometidos a vibraciones o movimientos y los extremos de las armaduras sobresalientes no se someterán a esfuerzo alguno.

El hormigón deberá vaciarse lo más exactamente posible en su posición definitiva. No se permitirá que el hormigón caiga libremente de más de 1.20 metros o que sea lanzado a distancias mayores de 1.50 metros. El hormigón será depositado con el equipo aprobado por el Fiscalizador. Ha de colocarse en capas horizontales de espesor uniforme, consolidando cada una antes de colocar la otra. O según la tabla 503-7-1 de las Especificaciones Generales del Manual NEVI-12.

Las capas no deberán exceder de 15 a 30 centímetros de espesor, para miembros reforzados, y de 45 centímetros de espesor, para trabajos en masa, según la separación de los encofrados y la cantidad de acero de refuerzo. Cada capa se compactará antes de que la anterior haya fraguado, para impedir daños al hormigón fresco y evitar superficies de separación entre capas. El ritmo de colocación del hormigón deberá regularse, de manera que las presiones contra los moldes o encofrados causadas por el hormigón húmedo no excedan a las consideradas en el diseño de los encofrados.

Todo el hormigón será vibrado, a criterio del Fiscalizador, y con equipo aprobado por él. La vibración deberá ser interna, y penetrará dentro de la capa colocada anteriormente para asegurar que toda la masa se haga homogénea, densa y sin segregación.

Los vibradores utilizados deberán transmitir al hormigón vibraciones con frecuencias mayores a 4.500 impulsos por minuto.

Se utilizará un número adecuado de vibradores para que se logre la completa consolidación de la capa colocada antes de que el hormigón haya comenzado a fraguar. Los vibradores no serán empleados para empujar o conducir la masa de hormigón dentro de los encofrados hasta el lugar de su colocación. Tampoco serán colocados contra los moldes o encofrados o contra el acero de refuerzo. La vibración deberá tener la suficiente duración e intensidad para consolidar completamente el hormigón, pero no deberá continuarse hasta el punto que cause segregación. Los vibradores se aplicarán en puntos uniformemente espaciados y no más lejos que dos veces

el radio sobre el cual la vibración es visualmente efectiva. El trabajo de los vibradores será tal que se obtenga un hormigón de textura uniforme en las capas expuestas, evitando la formación de paneles.

- **Colocación del Hormigón:**

Temperatura de colocación del hormigón

La temperatura del hormigón colocado en sitio, en caso de losas de puentes y losas superiores en contacto con el tráfico no deberán exceder de 29°C, para otras estructuras la temperatura de fundición deberá especificarse en los planos.

Para la colocación de masas de hormigón que estén indicadas en planos y su fundición sea monolítica, en el momento de su colocación la temperatura no deberá ser superior a 24°C.

Para iniciar un plan de fundición en condiciones de alta temperatura, se deberá seguir el siguiente plan:

- Selección de los ingredientes del hormigón para minimizar el calor de hidratación.
- Colocar hielo o ingredientes fríos para el hormigón.
- Controlar la relación A/C del concreto a colocarse.
- Usar protección para controlar el aumento del calor.
- El contratista dispondrá de instrumentos de medición de temperatura, y debe hacerlo en las fundiciones tanto en la superficie como en la parte interior del hormigón.

- **Tiempos de transporte del hormigón.**

Los máximos intervalos de tiempos entre la colocación del cemento para la dosificación y colocación del hormigón en los encofrados se deberán regir por la siguiente tabla:

TABLA DE TEMPERATURA: TIEMPOS REQUERIDOS

TEMPERATURA DEL HORMIGON (en el sitio)	TIEMPO MAXIMO (sin retardante) minutos	TIEMPOMAXIMO (1) (con retardante) minutos
HORMIGON NO AGITADO		
Sobre 27°C	15	30
Inferior 27°C	30	45
HORMIGON AGITADO		
Sobre 32°C	45	75
Entre 24° y 32°C	60	90

(1) Dosificación normal del retardante.

- **Colocación del Hormigón en Tiempo Caliente:**

Cuando la temperatura del aire es superior a los 29°C, se debe utilizar un agente retardador y este proceso se requerirá para toda la superestructura y vigas superiores.

- **Bombeo:**

El vaciado del hormigón por bombeo se permitirá únicamente si así se especifica en las disposiciones especiales o si es autorizado por el Fiscalizador. El equipo deberá funcionar de modo que no produzca vibraciones que puedan dañar el hormigón fresco. El equipo, para conducir el hormigón por bombeo, deberá ser de clase y capacidad adecuadas para el tipo de trabajo. No se usarán tubos de aluminio para conducir el hormigón.

La bomba deberá operarse correctamente produciendo un flujo continuo de hormigón sin cavidades de aire. Cuando el bombeo se haya completado, el hormigón remanente en la tubería, si va a usarse, deberá ser expulsado, sin que el hormigón se mezcle con elementos extraños o exista segregación de sus materiales. El hormigón depositado por bombeo será trabajado como se indica en el numeral 503-4.02.1 de las Especificaciones Generales MOP-001-F-2002.

- **Juntas de Construcción:**

Debido a una emergencia, puede ser necesario detener la colocación del hormigón sin haberse terminado una sección de trabajo programada; en este caso, se realizará una junta de construcción.

Una vez interrumpido el vaciado del hormigón, se quitarán todas las acumulaciones de mortero salpicadas sobre las armaduras y superficies de los encofrados, poniendo especial cuidado en que el material removido no se deposite sobre el hormigón sin fraguar y ni lo afecte en lo mínimo la adherencia hormigón-hierro.

Se cuidará que las juntas de construcción queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas, se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán.

La colocación del hormigón no podrá detenerse hasta no tener una cara tope de por lo menos 50 centímetros. Al reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de todo elemento extraño, lechada, árido suelto y, si hubiera sido encofrada, se picará convenientemente. A continuación, y con la suficiente anterioridad al hormigonado, se cepillará y humedecerá la superficie del hormigón endurecido saturándolo, sin encharcarlo; luego de lo cual, se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente de la compactación en las proximidades de la junta.

- **Remoción de Encofrados y Obra Falsa:**

Para determinar el momento de la remoción de la obra falsa y encofrados, se tomará en cuenta la localización y características de la estructura, los materiales usados en la mezcla, el clima y otras condiciones que influyen en el fraguado del hormigón. En ningún caso deberán retirarse la obra falsa y encofrados, hasta que el hormigón de la estructura en construcción pueda soportar todas las cargas previstas. Esta determinación se hará en base de la resistencia a la compresión o a la flexión que, a su vez, será comprobada mediante el ensayo de cilindros o viguetas curados bajo las mismas condiciones que las reinantes para la estructura.

- **Tolerancias:**

Las estructuras, una vez removida la obra falsa, deberán representar las líneas y cotas señaladas. Los elementos estructurales tendrán las dimensiones, forma y alineamiento indicados en los planos.

A menos que el Contratista proporcione una iluminación adecuada, el vaciado del hormigón deberá programarse para que las operaciones de acabado puedan ser terminadas durante las horas de luz diurna.

- **Acabados:**

Las losas delgadas de gran longitud son especialmente susceptibles a la fisuración al verse sometidas a condiciones ambientales desfavorables.

El terreno de sustentación de estos elementos estructurales debe ser firme, estar perfectamente nivelado, ser capaz de soportar las cargas previsibles y tener el grado de humedad adecuado en el momento de la colocación del hormigón.

El hormigón a utilizar debe estar dosificado con los contenidos mínimos de cemento y agua necesarios en función de las características de la obra.

Las operaciones de acabado de la superficie del elemento del hormigón deben reducirse al mínimo y es aconsejable que, una vez finalizadas estas operaciones de acabado, la superficie sea protegida hasta que comience el proceso de curado.

- **Como Evitar las Fisuras en las Superficies de Hormigón:**

Los tipos de fisuras que aparecen en los pavimentos durante la fase de construcción pueden dividirse en:

- Fisuras de retracción.
- Fisuras de retracción superficial.
- Fisuras por deformación.

Las Fisuras por retracción: vienen originadas por la desecación de la zona superior de la losa y pueden alcanzar profundidades superiores a los 25 mm. Estas fisuras son por lo general de trazado corto y se desarrolla más o menos paralelamente al eje central, aunque no necesariamente.

La causa principal, origen de esta fisuración, es la excesiva y rápida pérdida de humedad que se puede deber a alguna o algunas de las siguientes razones:

- Terreno de sustentación seco.
- Utilización de áridos secos.

- La evaporación producida por el calor o los vientos secos.

Otras causas pueden ser la presencia de un exceso de finos en el hormigón, un exceso de agua en la mezcla o un retraso en el comienzo del proceso de curado.

Este tipo de fisuración se puede prevenir eliminando las causas que son su origen, esto es:

- Estudiando la dosificación del hormigón, reduciendo el contenido de finos y de agua.
- Humedeciendo el terreno de sustentación y los áridos utilizados en la fabricación del hormigón.
- Comenzando tan pronto como sea posible el proceso de curado.

Las Fisuras por Retracción Superficial: muy finas y superficiales se conectan entre sí, describiendo fisuras semejantes a la piel de cocodrilo. Su origen es la retracción de la pasta de cemento que ha sido transportada a la superficie por un exceso de vibrado.

También aparecen estas fisuras cuando se rocía agua sobre la superficie para facilitar las operaciones de acabado, o cuando el árido utilizado en la fabricación del hormigón porta un exceso de polvo que provoca la exudación.

El calor y la sequedad del viento son también factores causantes de este tipo de fisuras.

Las Fisuras por Deformación: que se desarrollan a través de la losa son debidas a las perturbaciones que sufre el hormigón antes de su endurecimiento. Dichas perturbaciones pueden tener su origen en alguna o algunas de las razones siguientes:

- Deformación del terreno de sustentación
- Movimiento de los encofrados
- Desplazamiento de las barras de las armaduras
- Los áridos muy absorbentes pueden dar lugar a veces a una fisuración de este tipo.
- Generalmente los hormigones serán tanto más fisúrales cuanto más fluidos sean.

A veces ciertos suelos sufren deformaciones al absorber humedad y en consecuencia las losas que reposan sobre estos suelos están expuestas a la fisuración por deformación del terreno, al absorber éste el agua del hormigón.

- **Como Reparar los Defectos Superficiales en el Hormigón:**

Las fisuras que aparecen en el hormigón son los síntomas que permiten intuir la existencia de condiciones que le afecten adversamente. Por ello la reparación de las fisuras puede o no ser eficaz si dichas condiciones adversas no son primeramente eliminadas.

Antes de comenzar a reparar cualquier fisura, ésta debe quedar perfectamente limpia.

Si la fisura es fina puede ser suficiente un chorro de aire a presión. Fisuras más desarrolladas necesitan de una limpieza más cuidadosa, quitando todo el hormigón afectado por la fisuración y todo el material extraño que se puede haber introducido.

Tanto cuando se utiliza mortero como cuando se utiliza resinas epóxicas para la reparación de fisuras, el hormigón debe estar perfectamente seco, extremándose las precauciones al utilizar resinas epóxicas.

En aquellos casos en que la reparación tenga una finalidad fundamental estética, la elección de los materiales y métodos a utilizar debe ser muy cuidada, pues en caso contrario la reparación resaltará en el conjunto.

Reparación con Materiales Asfálticos: Cuando se prevé que el elemento vaya a estar sometido a deformaciones con cierta continuidad, las fisuras deben rellenarse con productos plásticos. Estos materiales mantienen su plasticidad y permiten pequeños movimientos del hormigón sin romperse. Son especialmente aconsejables esos productos cuando se trata de evitar la filtración de agua a través de la fisura.

La aplicación de estos productos puede realizarse en caliente o en frío. Los que aplican en caliente son una mezcla de asfalto, caucho o un filler o materiales semejantes, generalmente de color negro. Hay también filler asfáltico para su aplicación en frío, aunque son preferibles los de aplicación en caliente.

Recientemente se han utilizado con ventajas las resinas epóxicas, que presentan unas ventajas de ligazón superiores siempre que las superficies de la fisura se hayan preparado adecuadamente.

Reparaciones con Mortero: Las fisuras de gran desarrollo pueden rellenarse con mortero. El mortero utilizado estará formado por una parte de cemento Portland y dos partes y media de arena que pasa por el tamiz de 1.18 mm. El mortero tendrá una consistencia tal que una bola

moldeada con la mano sea capaz de mantener su forma.

Es recomendable utilizar cemento blanco, con objeto que la reparación resalte lo menos posible.

El mortero se vierte en la fisura y se compacta por picado, alisando la superficie con una paleta de madera.

La reparación se finaliza curando el mortero bien con agua o bien con un compuesto de curado. La ligazón entre el mortero y el hormigón se mejora utilizando productos tales como resinas epóxicas y látex. Las resinas epóxicas se aplican a las superficies del hormigón y el látex se puede añadir al mortero.

Reparaciones con Resinas Epoxi: las pequeñas fisuras se pueden rellenar con resinas epóxicas mediante inyección.

Para ello se hacen perforaciones de unos 25 mm. De profundidad a lo largo de la fisura y a unos 60 cm. de distancia de su trazado. En estas perforaciones se colocan los dispositivos de inyección.

Una vez realizadas estas operaciones, se sella la superficie del hormigón fisurada con resina epóxicas procurando dejar pequeñas perforaciones cada 15 cm. a lo largo de la fisura.

Cuando la resina superficial haya pasado el período de curado, se rellena la fisura con resina epóxicas, utilizando para ello dispositivos de inyección.

Las fisuras de mayor desarrollo se pueden rellenar con un mortero epóxico que consiste en una mezcla de resina y arena normalizada en proporción de uno a tres. Una vez limpia la fisura, se vierte el mortero, asegurando el relleno completo de la fisura mediante la colocación del mortero con elementos adecuados como espátulas.

- **Como reparar los defectos superficiales en el hormigón**

Con frecuencia suelen aparecer en las superficies de hormigón que han estado en contacto los encofrados, pequeños huecos de diámetros aproximados de 15 mm. En algunas ocasiones estos huecos están cubiertos por una delgada capa de pasta seca que se desprende con la presión de los dedos, dejando a la vista el hueco previamente invisible.

Estos huecos pueden ser el resultado de bolsas de aire o de pequeñas concentraciones de agua. Son casi imposibles de evitar en superficies verticales y aparecen con seguridad en superficies inclinadas.

Se ha discutido la influencia del aire ocluido en la aparición de estos defectos superficiales; basta decir sin embargo que estos defectos se han presentado tanto antes de utilizar aire ocluido como ahora.

Estos huecos por lo general no son perjudiciales para el hormigón a no ser que el hormigón este expuesto a condiciones ambientales adversas. En estas condiciones los huecos actuando como pequeños receptáculos, pueden almacenar agua que, al helarse, disgreguen el hormigón.

- **Recomendaciones**

Deben evitarse las mezclas viscosas con un exceso de arena.

La composición del árido debe presentar una buena Granulometría, evitando un exceso de finos en la arena.

El hormigón debe tener una consistencia ni demasiado fluida ni demasiado seca, con un asiento de 50 a 75 mm. En aquellos casos en que las características de la obra y los medios de la puesta en obra lo permitan.

La observancia de las siguientes reglas ayudará a minimizar la formación de huecos:

- La colocación del hormigón no se debe realizar con excesiva rapidez, se deberá colocar el hormigón en capas de un espesor máximo de 30 cm. y vibrar cada capa.
- En el caso de superficies inclinadas, la vibración debe ser la necesaria para conseguir la debida compactación.
- En el caso de superficies verticales, efectuando un vibrado un poco más enérgico que el que normalmente se realiza.
- Utilizando vibradores de superficies, acoplados a los encofrados.
- Vibración con barra la zona del hormigón próximo a la superficie del encofrado simultáneamente a la compactación por vibración de la masa de hormigón.
- Utilizando encofrados provistos de finísimas ranuras que permitan la salida de agua y aire, pero no de mortero.
- Utilizando en aquellos casos en que la ausencia de huecos sea una exigencia primordial y los costos lo permitan, encofrados provistos de forros absorbentes.

- **Reparación:**

En ocasiones se hace necesario reparar las superficies de hormigón, rellenando los huecos.

Un primer método consiste en extender sobre la superficie de hormigón, previamente humedecido, un mortero de consistencia seca, constituido por una parte de cemento y dos de arena que pase por el tamiz de 1.18 mm. Acabado el extendido se limpia la superficie del hormigón con una llana, comprobando que los huecos hayan quedado rellenos y a nivel de la superficie. Posteriormente se realizará el proceso de curado, bien con agua o bien con productos de curado. Es recomendable utilizar cemento blanco.

Un segundo método consiste en el extendido de un mortero de menor consistencia, sometiendo posteriormente la superficie del hormigón a un cepillado con carborundo.

Un espesor recomendado para la capa de mortero es de 0.75 milímetros.

- **Apoyos:**

Las placas y ensamblajes de apoyo, articulaciones y otros dispositivos de expansión se construirán de acuerdo a los detalles indicados en los planos. Los pernos de anclaje se ajustarán con cuidado en el hormigón durante su vaciado o se colocarán en orificios formados durante el hormigonado o realizados después del fraguado.

Los orificios podrán formarse mediante la utilización de tacos de madera, tubos metálicos u otros dispositivos aprobados por el Fiscalizador.

Para el caso de los accesorios de PEAD que iría dentro de la cámara de desagüe:

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de todos los accesorios de PEAD para complementar el sistema de agua cruda de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Se entiende por instalación suministro e instalación de accesorios para agua cruda, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción del sistema de agua cruda, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Se denominará así, a todos los accesorios con enchufes o bridados de Hierro Fundido Dúctil, que sean necesarios para realizar el trazado de la tubería o para la conexión con válvulas u otro elemento especial. Todas las bridas deben ser fabricadas y taladradas bajo la norma ISO 7005-1998 parte 2, y cumplir todas las especificaciones aquí descritas. Los accesorios y piezas especiales de fundición dúctil serán fabricados en conformidad con la norma ISO 2531:2009.

Propiedades Mecánicas.

- La resistencia mínima a la tracción será de 420 N/mm².
- El límite convencional de elasticidad a 0.2%, mínimo será de 300 N/mm².
- El alargamiento mínimo a la rotura será de un 5%.

Prueba en Fábrica:

Las piezas especiales serán sometidas en fábrica a un control de estanqueidad mediante aire a una presión de 1 bar, o bien con agua, en conformidad con la norma ISO 2531:2009.

Tipo de Juntas:

Las piezas especiales se fabricarán con enchufes o bridadas con excepción de los manguitos que serán de junta mecánica.

La arandela de junta de bridas tendrá un espesor mínimo de 3 mm y estará reforzada si fuere necesario.

El material utilizado para los anillos de junta (automática, mecánica o de brida) será un elastómero conforme con la norma ISO 4633:2002; en la norma ISO 2230:2002 se determinan las condiciones más adecuadas para el almacenamiento de los elastómeros vulcanizados.

Espesor de los Accesorios y Piezas Especiales:

El espesor de las piezas especiales será mínimo el requerido por la norma ISO 2531:2009.

Protecciones:

Los accesorios y piezas especiales serán revestidos interior y exteriormente con una pintura bituminosa; el promedio de espesor de la pintura bituminosa no será inferior a 70 micrones, en conformidad con la norma ISO 2531:2009.

Aspectos de Información, Calidad y Conformidad.

Todos los elementos y materiales deben ser de óptima calidad en términos de resistencia, durabilidad y funcionamiento. El oferente debe verificar el cumplimiento de todas las especificaciones técnicas y de calidad aquí descritas y poner a disposición del contratante toda la información detallada a continuación.

Información Técnica.

El contratista debe solicitar al proveedor de tuberías, válvulas y accesorios requeridos en el presente proyecto la información detallada a continuación, quién a su vez las adjuntará al formulario de cantidades y precios de su oferta.

Fichas técnicas de los productos; Catálogos generales de los productos; Indicaciones de instalación y mantenimiento de los productos; Toda la información técnica presenta y aquí especificada, debe ser en idioma español, y corresponder a las características y marca de los productos a ofertar y requeridos en el proyecto. Adicionalmente, la información técnica presentada debe cumplir con los siguientes requisitos puntuales:

Aspectos Generales: Reglamento técnico, norma técnica internacional o cualquier otro tipo de norma o referente técnico utilizado para la fabricación del producto, si fuere el caso. En el evento de utilizar un referente técnico, deberá incluirse su descripción en el catálogo.

Descripción del producto:

- Tipo del material y de los revestimientos de los tubos, especificando en el caso de las tuberías y accesorios de acueducto, las sustancias que se están controlando por ser nocivas para la salud.
- Diámetro nominal, diámetro interno y diámetro externo. Así mismo, deben especificarse las longitudes en las cuales se ofrece el producto normalmente.
- Presiones de trabajo en el caso de tuberías que trabajarán a presión.
- Comportamiento frente a condiciones extremas para el material y cuidados que deben tenerse en cuenta en caso de ser utilizada, las cuales deben ser consultadas con el fabricante.
- Vida útil estimada bajo condiciones normales de operación y transporte.

Uso recomendado:

- Descripción de cada uno de los tipos de juntas y accesorios compatible con la tubería.
- Recomendaciones del fabricante para el manejo en el cargue y descargue, el transporte, el almacenamiento, la instalación de las tuberías y sus accesorios y la puesta en servicio.
- Recomendaciones sobre el lubricante, cementos solventes, limpiador, acondicionador y adhesivos que debe emplearse, si procede.
- Descripción del tipo de ensayos que se tuvieron en cuenta para evaluar el comportamiento hidráulico.

- Instrucciones para realizar los procedimientos del mantenimiento preventivo y correctivo con el empleo de los accesorios y herramientas específicas para realizarlo en cada caso.
- Contenido mínimo del rotulado.

Certificaciones:

El oferente debe presentar de las tuberías, válvulas y accesorios requeridos en el presente proyecto las certificaciones detalladas a continuación, quién a su vez las adjuntará al formulario de cantidades y precios de su oferta.

Certificado de cumplimiento de la norma ISO 2531:2009 de los productos, emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al fabricante de las tuberías y accesorios a instalar. No se aceptará "Certificados de aprobación de Fábricas (Factory Approval Certificate)" ya que este tipo de certificado es simplemente una verificación documental y no de la fabricación de los productos con la norma ISO 2531:2009.

Certificado de cumplimiento de la norma ISO 9001, emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al fabricante de las tuberías y accesorios a instalar.

Certificado del cumplimiento del reglamento técnico de tuberías, emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al fabricante de las tuberías y accesorios a instalar.

Certificado del atestiguamiento de los ensayos de junta, según se menciona en la norma EN 545. Otorgado al fabricante por un organismo de certificación. Este certificado debe indicar al menos: el rango de diámetros al que aplica la prueba (que debe incluir el diámetro solicitado), la presión de la prueba, el tiempo y el resultado.

Certificado del revestimiento interno que homologue que es apto para trabajar con agua potable. Este certificado deberá ser emitido por un organismo acreditado y reconocido internacionalmente. No se aceptarán certificados emitidos directamente del Fabricante o su Representante.

Nota: La presentación, conformidad, vigencia y veracidad de todas las certificaciones será verificada como requisito habilitante y no subsanable de la oferta. Toda certificación que anuncie anexos como parte integral de la misma, debe incluirlos físicamente.

Pruebas a ser realizadas al lote de tubería:

Al momento de la entrega de la tubería se deberán entregar los respectivos certificados de pruebas del material. Los reportes deben indicar el número de serie de cada tubo ensayado y los resultados obtenidos.

Estos certificados deben indicar al menos los siguientes reportes de pruebas:

- Prueba de tracción de una muestra del lote.
- Elongación de una muestra del lote.
- Dureza de una muestra del lote.
- Prueba hidrostática del 100% de la tubería.
- Espesor del recubrimiento interno de cemento de una muestra del lote.
- Espesor de la fundición de una muestra del lote.
- Dimensiones del tubo de una muestra del lote.
- Prueba metalográfica de una muestra del lote.
- Masa de zinc de una muestra del lote.
- Espesor de pintura bituminosa de una muestra del lote.

Transporte de la Tubería.

La tubería de hierro dúctil es transportada desde la fábrica hasta la obra con sus recubrimientos internos y externos; por lo que se debe preservar la integridad de la tubería.

No se aceptará que la tubería sea transportada de forma anidada (un tubo de menor de diámetro dentro de otro de mayor diámetro), esta práctica daña los recubrimientos de las tuberías y no garantiza la integridad de la misma luego de ser desanidada.

Aspectos de Servicio Sobre Tuberías, Válvulas y Accesorios

Con el fin de garantizar la disponibilidad, oportunidad, correcta instalación, puesta en marcha y buen funcionamiento de las tuberías, válvulas y accesorios a instalar en el proyecto, el oferente debe presentar la información detallada a continuación, quién a su vez las adjuntará al formulario de cantidades y precios de su oferta.

Respaldo de la Oferta:

En el caso de que el proveedor de las tuberías, válvulas y accesorios sea fabricante:

Carta apostillada en el país de origen con una vigencia no mayor a 30 días, en la que se declare que está en capacidad de suministrar los elementos requeridos en el presente proyecto, en los plazos y condiciones estipuladas.

En el caso de que el proveedor de las tuberías, válvulas y accesorios sea un representante o distribuidor:

- Carta apostillada en el país de origen con una vigencia no mayor a 30 días, en la que el fabricante declare que avala la propuesta presentada por el representante o distribuidor para el presente proyecto.
- Carta apostillada en el país de origen con una vigencia no mayor a 30 días, en la que el fabricante de los elementos al que se representa se declare que está en capacidad de suministrar los elementos requeridos en el presente proyecto, en los plazos y condiciones estipuladas.

Servicio Post Venta:

El oferente debe solicitar al proveedor de tuberías, válvulas y accesorios la información detallada a continuación, quién a su vez las adjuntará al formulario de cantidades y precios de su oferta.

Plan de capacitación, en el cual se relacionen los temas e intensidad horaria de capacitación que sin costo se impartirá a los entes vinculados al proyecto, sobre especificación, instalación, puesta en marcha y funcionamiento de los productos ofertados. Un mínimo de 6 horas de capacitación debe ser considerado; Plan de visitas técnicas, en el cual se relacionen la duración y frecuencia de las visitas técnicas que sin costo se han de realizar durante la ejecución del contrato. Un mínimo de una visita mensual debe ser considerado.

Plan de asesoría y acompañamiento técnico, en el que se asigne la persona o personas con idoneidad técnica y administrativa con quienes se mantendrá contacto para los asuntos referentes a asistencia técnica.

Para el Caso de la Válvula de Compuerta DN 200mm PN 16 para Cámara de Desagüe:

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de los elementos para complementar el sistema de agua cruda de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Las válvulas incluyen accesorios: pernos y empaques para su montaje en campo.

Las Válvulas de Compuerta se emplean para interrupción de flujo en sistemas de aguas lluvia, servidas y sistemas de bombeo. No se recomienda su uso para aplicaciones de regulación. El cierre elástico se materializa mediante una cuña o compuerta vulcanizada de caucho que proporciona una estanqueidad óptima. La cuña se desplaza hacia el cierre

mediante giro del eje en sentido horario. Su diseño de paso total minimiza la pérdida de carga. Constituyen así una excelente opción para aplicaciones con líquidos como aguas de tratamiento, aguas residuales o de riego, etc. cuya composición y condiciones de presión y temperatura sean compatibles con los materiales de construcción.

Se entiende por instalación suministro e instalación de válvulas de compuerta, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los elementos que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones:

- Descripción: Válvula de compuerta ISO PN 16, vástago fijo, no ascendente, según EN1074-1, EN1074-2 y EN1171.
- Uso: Para agua y líquidos neutros con temperatura máxima de 70°C.
- Ensayo: Prueba hidrostática según EN 12266-1; DIN 3230.
- Asiento: 1.1 x PN (20bar; 2.00 MPa).
- Cuerpo: en hierro dúctil EN-GJS-400-15 (ASTM A536, 65-45-12; DIN 1693, GGG40), vástago en acero inoxidable EN14028 (X20 Cr 13, AISI 420) laminado en frío con tope forjado, arandela de teflón para evitar fricción entre el vástago y el bonete, 1.5 x PN (24 bar; 2.4 MPa)
- Compuerta: Hierro Dúctil EN-GJS-400-15 (ASTM A536, 65-45-12; DIN 1693, GGG40) vulcanizada totalmente en goma EPDM, con insertos plásticos antifricción en las guías, tuerca aleación de cobre QAL-10-3-1.5 incorporada a la compuerta en sentido opuesto al flujo del agua.
- Asiento elástico y paso total.
- Sistema de sellos intercambiable bajo presión, tuerca porta sello en latón EN1982:08, con tres sellos internos y dos sellos externos en NBR 681.
- Guardapolvo en la parte superior en NBR 681, revestida interior y exteriormente con pintura epóxica atóxica aplicada electrostáticamente.
- Brida de conexión para actuador según ISO 5211.

Se incluye en el rubro el suministro e instalación de accesorios para agua, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Procedimiento de trabajo.

El Contratista proporcionará las válvulas de seccionamiento, así como los empaques, tornillería y demás partes que se requieran para su instalación, salvo que el contrato exprese que dicho suministro lo efectúe Fiscalizador u otro proveedor, los mismos que deberán estar de acuerdo con los términos y especificaciones del rubro.

En el Montaje entre bridas debemos asegurarnos que las superficies herméticas de las bridas no estén deterioradas y que estén limpias.

Observe la dirección de montaje en las válvulas de compuerta con flecha de dirección, que se encuentra en la carcasa o el estribo. En todos los tipos de válvulas de compuerta, la flecha de dirección indica la dirección de la corriente.

Observar profundidad de rosca en la carcasa (tmáx) y seleccionar tornillos adecuados (longitud). Observe las indicaciones sobre la etiqueta en la válvula de compuerta.

La longitud de los tornillos para los orificios roscados resulta de la adición de:

- profundidad de rosca útil (tmáx).
- Espesor de la guarnición para bridas.

- Espesor de las arandelas.
- Espesor de brida, espesor de reborde, espesor de collar.

Las juntas, válvulas y campanas para operación de válvulas se tratarán cuidadosamente por el contratista, a fin de que no se deterioren. Previo a su instalación, el Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su manufactura. Las piezas defectuosas se retirarán de la obra, debiendo ser repuestas por el Contratista o por quien las haya suministrado.

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

Todas las válvulas deberán colocarse a plomo sobre la línea central de la tubería y anclarse con concreto, de acuerdo con su diámetro y presión:

Todas las válvulas para su operación deberán estar dentro de una caja de válvula, en caso de colocar cajetines de hierro dúctil se instalarán previo estudio, colocando la base centrada sobre la válvula, descansando sobre mampostería de tabique y un relleno compactado, o en la forma que señale el proyecto, debiendo quedar su parte superior colocada de tal modo que el extremo superior, incluyendo el marco y la tapa quede al nivel del pavimento o al que señalen los planos y/u ordene el Fiscalizador. Todo el conjunto deberá quedar perfectamente vertical.

Durante la instalación de válvulas con bridas, se comprobará que el empaque que actuará como sello en las uniones de las bridas, sea del diámetro adecuado, sin que sobresalga invadiendo el espacio del diámetro interior de las piezas.

Considerar los siguientes puntos junto a los principios generales que gobiernen la instalación:

- Comprobar que la especificación del equipo está de acuerdo a los códigos que rigen la instalación.
- Comprobar las presiones y temperaturas de servicio (ver límites de operación en la Documentación Técnica de la válvula y en su etiqueta en su caso).
- Asegurar que las características de la válvula y sus materiales de construcción son adecuadas para el servicio.
- Considerar la interacción del equipo en el sistema. Prever elementos para amortiguar vibraciones y dilataciones de la tubería, así como guías, anclajes y soportes adecuados en función del peso de cada componente.
- El sistema debe ser diseñado para evitar golpes de ariete, flujo pulsante, o velocidades superiores a 4 m/s (inferiores si el fluido es abrasivo).

Queda reservado el derecho de modificación técnica de los datos y textos comprendidos en el presente documento.

Posición de Instalación.

Las válvulas de compuerta son en general bidireccionales, salvo diseños particulares que incorporan una flecha en el cuerpo para determinar la correcta situación del equipo con respecto al flujo.

La posición idónea de instalación es en tubería horizontal con el eje hacia arriba (eje perpendicular al suelo). Las válvulas de tamaños reducidos (hasta DN150-6") pueden instalarse también en tubería vertical (eje paralelo al suelo). Evitar que el eje de la válvula apunte hacia abajo.

Proteger las válvulas de la suciedad durante los trabajos previos en la instalación y en su posterior puesta en marcha. Retirar los elementos de protección tales como tapas, restos de embalaje, etc. justo antes de la instalación y comprobar que el interior de la válvula está limpia de partículas extrañas.

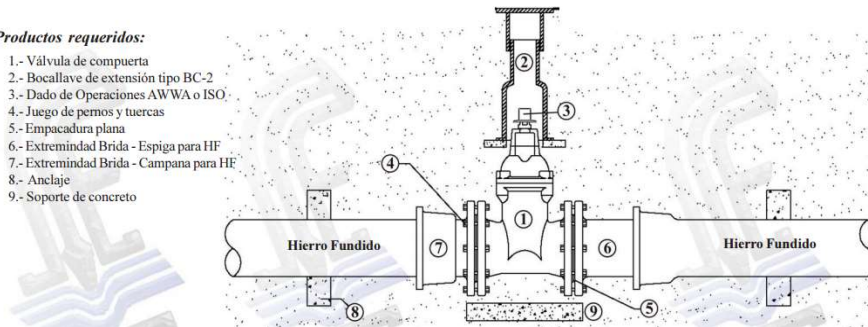
Realizar una limpieza de tuberías o circuito sin temperatura al objeto de eliminar esquirlas, restos de soldaduras y partículas provenientes de los trabajos mecánicos en la instalación. En caso de limpieza química asegurar que los agentes empleados y temperatura son compatibles con los materiales de construcción de la válvula o aislar las válvulas convenientemente.

Las válvulas de compuerta desde DN150-6" pueden suministrarse con un bypass para el equilibrado de presiones.

Para instalación de válvulas con CONEXIONES BRIDADAS, asegurarse de que las contrabridas de la instalación cumplen con la misma Normalización que las bridas de las válvulas. Seleccionar las juntas adecuadas de acuerdo a las condiciones de servicio y centrarlas convenientemente. La tubería debe estar correctamente emplazada, soportada y alineada. Evitar inclinaciones, torsiones y no alineaciones de tubería que puedan provocar tensiones en el equipo una vez instalado. No fuerce la unión de las bridas, ni intente atornillar cuando exista una separación entre ellas. Apretar los tornillos de unión de manera gradual y cruzada, moderada y uniforme. En la puesta en marcha corregir fugas mediante reapriete o cambio de juntas si fuera necesario.

Productos requeridos:

- 1.- Válvula de compuerta
- 2.- Bocallave de extensión tipo BC-2
- 3.- Dado de Operaciones AWWA o ISO
- 4.- Juego de pernos y tuercas
- 5.- Empacadura plana
- 6.- Extremidad Brida - Espiga para HF
- 7.- Extremidad Brida - Campana para HF
- 8.- Anclaje
- 9.- Soporte de concreto



Esquema referencial de instalación de válvula bridada.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP. E2 (AYUDANTE)

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO)

Materiales.

CEMENTO

ARENA

RIPIO 1/2"

AGUA

ENCOFRADO 2 USOS

ACERO DE REFUERZO

TAPA HIERRO FUNDIDO CON MATERIALES

VALVULA DE COMPUERTA D=200MM

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de cámara de desagüe con accesorios, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2773. REPARACIÓN DE ACOMETIDA DE AAPP 1/2" – 3/4" INCLUYE ACCESORIOS.

Descripción del Rubro.

El contratista deberá realizar las labores de reparaciones de agua potable en varios diámetros de los sitios dentro de las áreas de construcción, instalación de tuberías o las que ordenen el fiscalizador. Estas operaciones pueden ser efectuadas manualmente o con el empleo de equipos mecánicos.

Se entenderá por reparación de conexiones domiciliarias en solares ocupados, al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el contratista, para mediante tuberías de PEAD y piezas especiales para PEAD y PVC según corresponda o que señale el proyecto y/u ordene el Fiscalizador, que se hayan encontrado inicialmente conectada a la tubería de la red pública de distribución de agua potable para dejarla en las condiciones iniciales. Dichas operaciones incluyen la instalación de collarín, tuberías, accesorios, piezas de conexión. Las conexiones domiciliarias se instalarán de acuerdo con lo señalado en los diseños tipo aprobados. Cuando estas conexiones se hacen en forma simultánea a la instalación de las tuberías de la red de distribución, deberán probarse juntamente con estas, o a criterio del Fiscalizador.

Procedimiento de Trabajo.

Deberá realizarse las obras de reparaciones de tubería de agua potable que pudiera dañarse en el proceso constructivo, donde se consideran las acometidas de viviendas, comercios, multifamiliares, urbanizaciones o industrias.

Las reparaciones de la tubería deberán ejecutarse utilizando los materiales encontrados en el sitio o de mejor calidad.

El diámetro para cada usuario será determinado por la Dirección Comercial de EPAM.

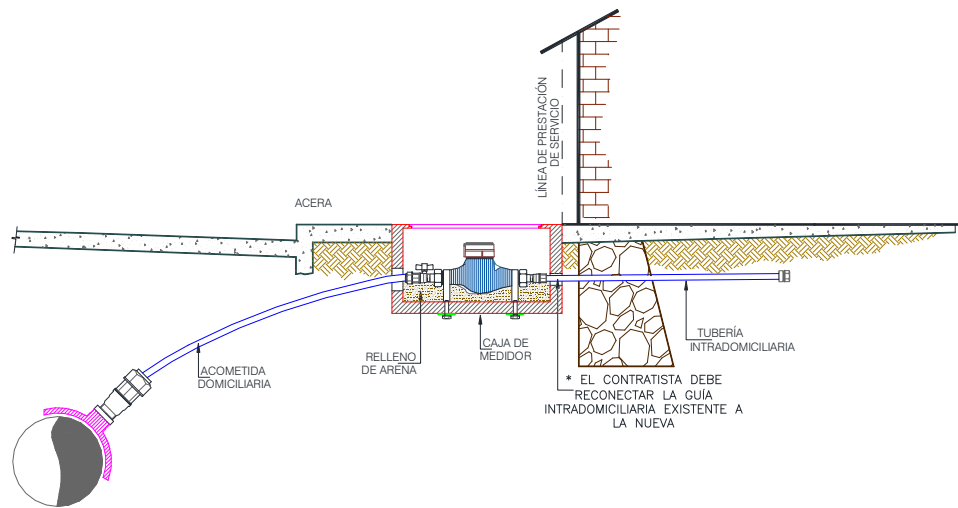
En la tubería de la red de distribución, de ser necesario se instalará un collarín con perno de monel, el cuerpo del collarín de HD y un anillo de caucho con resistencia a aceites, agua y gas, su temperatura de trabajo es -54°C a 135°C que cumple con la Norma ASTM D412 Y ASTM D2240. La unión de los collarines será mediante pernos que garantice la estanqueidad del sistema tubo collarín, y finalmente se utilizará un anillo protector de rosca de acero inoxidable para las derivaciones de 1/2" y 3/4".

La entrada será de rosca tipo G.A.S la salida con enlace de compresión de latón para tubo de PEAD. La prueba de estanqueidad del cuerpo y del obturador será de acuerdo con la Norma ISO 5208 o equivalente, así como la prueba del enlace con la Norma ISO 3458, 3459, 3501 y 3503 o equivalentes.

Se deberá doblarse cuidadosamente para formar el cuello de ganso, evitando roturas, deformaciones y estrangulamientos.

Cada conexión domiciliaria deberá quedar formada por todas y cada una de las tuberías, piezas y accesorios del proyecto y/o por las órdenes del fiscalizador, cumpliendo con las dimensiones y demás características que en ello se expresen.

El Contratista deberá ejecutar de ser necesario el reemplazo parcial o total de la acometida según sea dispuesto por la fiscalización o la EPAM. Tal como se indica en el siguiente gráfico y en el plano respectivo:



No se instalarán acometidas en predios vacíos, ya que no se conoce donde se ubicará la acometida intradomiciliaria.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

Materiales.

ACCESORIOS DE AGUA POTABLE 1/2 PVC.

TUBERIA PVC 1/2" ROSCABLE.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de reparaciones de agua potable varios diámetros, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2774. REPARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN Ø 50MM – 110MM INCLUYE ACCESORIOS.

Cód. 2775. REPARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN Ø 160MM – 250MM INCLUYE ACCESORIOS.

Cód. 2776. REPARACIÓN DE DISTRIBUCIÓN Ø 315MM – 400MM INCLUYE ACCESORIOS.

Descripción del Rubro.

El contratista deberá realizar las labores de reparaciones de agua potable en varios diámetros de los sitios dentro de las áreas de construcción, instalación de tuberías o las que ordenen el fiscalizador. Estas operaciones pueden ser efectuadas manualmente o con el empleo de equipos mecánicos.

Se entenderá por reparación de conexiones domiciliarias en solares ocupados, el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el contratista, para mediante tuberías y piezas especiales, que señale el proyecto y/u ordene el Fiscalizador, conectarse a la tubería de la red pública de distribución de agua potable. Dichas operaciones incluyen la instalación de collarín, tuberías, accesorios, piezas de conexión.

Para la ejecución de este rubro se deberá considerar lo señalado en las **GENERALIDADES DE LAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES** indicadas al inicio de estas especificaciones técnicas, así como las E.T. de:

- Suministro e instalación de tubería de PVC para AAPP según el diámetro.
- Suministro e instalación de accesorios de PVC para AAPP según el diámetro.
- Suministro e instalación de uniones mecánicas según el diámetro.

Este rubro incluye toda obra conexas necesaria para ejecutar la reparación de la tubería laminado, suministro de tubería, capuchón, uniones mecánicas, abatimiento hidráulico, excavación, prueba, anclaje, excavaciones, reposiciones de estructuras, estructura vial, etc.

Procedimiento de Trabajo.

Deberá realizarse las obras de reparaciones de tubería de agua potable que pudiera dañarse en el proceso constructivo, donde se consideran las acometidas de viviendas, comercios, multifamiliares, urbanizaciones o industrias.

Las reparaciones de la tubería deberán ejecutarse utilizando los materiales encontrados en el sitio o de mejor calidad.

Se entiende por reparación de tuberías para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que se dé el evento de daño y/o el Fiscalizador, las tuberías que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Las tuberías serán de PVC de sistemas de presión por sellado elastomérico deberán cumplir con las especificaciones de fabricación, pruebas y ensayos de las Normas ISO 16422 y/o INEN 1373 vigentes a la fecha.

PARA QUE UNA REPARACIÓN SEA CONSIDERADA PARA PAGO, TENDRÁ QUE SER DEBIDAMENTE JUSTIFICADA, DADO QUE PREVIO AL INICIO DE LA OBRA LA CONTRATISTA TIENE LA OBLIGACIÓN DE SOLICITAR A LA EPAM LOS PLANOS, DETALLES Y DE MÁS INFORMACIÓN NECESARIA PARA EVITAR DANOS EN LA TUBERÍA EXISTENTE. DE HABER DAÑOS EN LA TUBERÍA EXISTENTE QUE SEAN DE CONOCIMIENTO DE LA CONTRATISTA, NO DEBERÁ SER PAGADO, SALVO CRITERIO DE LA EPAM Y LA FISCALIZACIÓN

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

RETROEXCAVADORA.

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

EST. OCUP. C1 (MAESTRO ELECTRICO - MAYOR DE OB. CIVILES).

O.E.P. C1 (GRUPO 1).

MECANICOS DE EQUIPO PESADO CAMINERO (EST. OCUP. C1).

Materiales.

ACCESORIOS AAPP 315MM.

TUBERIA PVC 315MM.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de reparaciones de agua potable varios diámetros, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2777. REPARACIÓN DE TUBERÍA DE PRFV CON LAMINACIÓN

Descripción del Rubro.

El contratista deberá realizar las labores de reparaciones de agua potable en varios diámetros de los sitios dentro de las áreas de construcción, instalación de tuberías o las que ordenen el fiscalizador. Estas operaciones pueden ser efectuadas manualmente o con el empleo de equipos mecánicos.

Se entenderá por reparación de conexiones domiciliarias en solares ocupados, el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el contratista, para mediante tuberías y piezas especiales, que señale el proyecto y/u ordene el Fiscalizador, conectarse a la tubería de la red pública de distribución de agua potable. Dichas operaciones incluyen la instalación de collarín, tuberías, accesorios, piezas de conexión.

Para la ejecución de este rubro se deberá considerar lo señalado en las GENERALIDADES DE LAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES indicadas al inicio de estas especificaciones técnicas, así como las siguientes normas:

Los tubos PRFV deben cumplir con lo estipulado en el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 030 "Tubos y Accesorios Plásticos", aprobado y oficializado con el carácter de OBLIGATORIO; esto es deben cumplir, los requisitos dimensionales, físicos, mecánicos, químicos y los que estén establecidos en las Normas Técnicas Ecuatorianas NTE INEN

vigentes aplicables, según lo que se indica en la tabla 1 de dicho RTE, o en las normas establecidas en la Tabla 2 mientras no existan Normas Técnicas Ecuatorianas NTE INEN.

Para el caso de las tuberías de poliéster reforzado con fibra de vidrio aplica:

- ISO 10467: Plastic piping systems for pressure and non-pressure drainage and sewerage – Glass reinforced thermosetting plastics (PRFV) systems based on unsaturated polyester (UP) resin.
- ISO 10639: Plastic piping systems for pressure and non-pressure water supply – Glass reinforced thermosetting plastics (PRFV) systems based on unsaturated polyester (UP) resin.

Otras Normas aplicables pueden ser:

- ASTM D3517: Standard Specification for “Fiberglass” (Glass – Fiber – Reinforced – Thermosetting – Resin) Pressure Pipe.
- ASTM D3754: Standard Specification for “Fiberglass” (Glass – Fiber – Reinforced – Thermosetting – Resin) Sewer and Industrial Pressure Pipe.
- ASTM D3262: Standard Specification for “Fiberglass” (Glass – Fiber – Reinforced – Thermosetting – Resin) Sewer Pipe.
- ASTM D4161: Standard Specification for “Fiberglass” (Glass – Fiber – Reinforced – Thermosetting – Resin) Pipe Joints Using Flexible Elastomeric Seals.

Este rubro incluye toda obra conexa necesaria para ejecutar la reparación de la tubería laminado, suministro de tubería, capuchón, uniones mecánicas, abatimiento hidráulico, excavación, prueba, anclaje, excavaciones, reposiciones de estructuras, estructura vial, etc.

Para que una reparación sea considerada para pago, tendrá que ser debidamente justificada, dado que previo al inicio de la obra la contratista tiene la obligación de solicitar a la EPAM los planos, detalles y de más información necesaria para evitar danos en la tubería existente. De haber daños en la tubería existente que sean de conocimiento de la contratista, no deberá ser pagado, salvo criterio de la EPAM y la fiscalización.

Procedimiento de Trabajo.

Deberá realizarse las obras de reparaciones de tubería de agua potable que pudiera dañarse en el proceso constructivo, donde se consideran las acometidas de viviendas, comercios, multifamiliares, urbanizaciones o industrias.

Las reparaciones de la tubería deberán ejecutarse utilizando los materiales encontrados en el sitio o de mejor calidad.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

EXCAVADORA 128HP/ 1M3.

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO).

O.E.P. C1 (GRUPO 1).

MECANICOS DE EQUIPO PESADO CAMINERO (EST. OCUP. C1).

Materiales.

LAMINACIÓN DE TUBERIA Ø 700MM PRFV.

ACCESORIOS PARA TUBERIA Ø 700MM PRFV.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de reparaciones de agua potable varios diámetros, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2720. REPARACIONES DE ALCANTARILLADO SANITARIO Ø 110MM – 200MM.

Descripción del Rubro.

El contratista deberá realizar las labores de reparaciones de alcantarillado sanitario y pluvial en varios diámetros de los sitios dentro de las áreas de construcción, instalación de tuberías o las que ordenen el fiscalizador. Estas operaciones pueden ser efectuadas manualmente o con el empleo de equipos mecánicos.

Procedimiento de Trabajo.

Deberá realizarse las obras de reparaciones de tubería de alcantarillado sanitario y pluvial en varios diámetros que pudiera dañarse en el proceso constructivo, donde se consideran las acometidas de viviendas, comercios, multifamiliares, urbanizaciones o industrias. Así como tirantes, colectores de AASS y AALL.

Para la ejecución de este rubro se deberá considerar lo señalado en las **GENERALIDADES DE LAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES** indicadas al inicio de estas especificaciones técnicas, así como las E.T. de:

- Suministro e instalación de tubería de PVC para AAPP según el diámetro.
- Suministro e instalación de accesorios de PVC para AAPP según el diámetro.
- Suministro e instalación de uniones mecánicas según el diámetro.

Este rubro incluye toda obra conexas necesaria para ejecutar la reparación de la tubería laminado, suministro de tubería, capuchón, uniones mecánicas, abatimiento hidráulico, excavación, prueba, anclaje, excavaciones, reposiciones de estructuras, estructura vial, etc.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).
RETROEXCAVADORA.

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).
EST. OCUP. D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).
EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO).
EST. OCUP. C1 (MAESTRO ELECTRICO - MAYOR DE OB. CIVILES).
O.E.P. C1 (GRUPO 1).
MECANICOS DE EQUIPO PESADO CAMINERO (EST. OCUP. C1).

Equipo Mínimo

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).
RETROEXCAVADORA.

Materiales.

ACCESORIOS PARA REPARACIONES DE AGUAS SERVIDAS VARIOS DIAMETROS 110MM; 110MM; 160MM; 200MM; ETC.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de reparaciones de alcantarillado sanitario y pluvial en varios diámetros, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

1.1. Cód. 2716. HORMIGÓN SIMPLE PARA DADO $f'c=240 \text{ Kg/cm}^2$.

Descripción del Rubro.

El hormigón de cemento Portland premezclado que se utilizará en la obra consistirá en la mezcla de cemento Portland, agregados gruesos, agregados finos y agua en dosificación adecuada para formar una masa homogénea que al fraguar adquiera las características previamente fijadas, de acuerdo con las presentes especificaciones y en concordancia con lo señalado en los planos y lo ordenado por la Fiscalización.

- **Clases y Composición:**

Si se requiere de aditivos para la fabricación del hormigón, éstos deberán cumplir con lo estipulado en las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del Manual NEVI-12 Volumen 3, AASHTO M 194, ASTM C 494, cualesquiera de ellas; se utilizará una impermeabilizante integral para hormigón con base en los lignosulfonatos de acción altamente impermeabilizante y plastificante.

De la clase CL-B, relacionada con la resistencia requerida a compresión como un mínimo $f'c = 240 \text{ Kg/cm}^2$, contenido de cemento, tamaño de agregado relación agua-cemento. El Contratista entregará los diseños para la clase indicada; las proporciones seleccionadas producirán en el hormigón la suficiente trabajabilidad y acabado.

El Contratista presentará los diseños de hormigón a la Fiscalización para su aprobación, pudiendo realizarse ensayos de comprobación, si existiese divergencia entre ellos, se realizará un tercer ensayo en presencia de la Fiscalización y el Contratista, si los resultados son satisfactorios se mantendrá el diseño, caso contrario la Fiscalización ordenará el cambio de diseño hasta conseguir que se cumplan con los requisitos especificados.

- **Materiales para Hormigón de Cemento Portland:**

Los materiales que se emplean en la elaboración del hormigón de cemento Portland, deberán satisfacer los requisitos que a continuación se indican.

- **Tipo de Cemento:**

El tipo de cemento a usarse será del tipo IP, salvo que en los planos y la Fiscalización indiquen lo contrario, deberán cumplir con los requisitos físicos y químicos previsto en la AASHTO M 85 (ASTM C 150), AASHTO M 295, (ASTM C 618), AASHTO M194 (ASTM C 494), (ASTM C 595 M).

- **Agregados Gruesos:**

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento portland, estarán formados de gravas, y piedras trituradas resistentes y duras, libres de material vegetal, arcilla u otro material inconveniente, deberá estar en concordancia con la AASHTO M 80 (ASTM C 33)

- **Agregados Finos:**

Los agregados finos para el hormigón de cemento portland, estarán formados por arena natural o manufacturada cuarzosa o por otro material mineral aprobado, que tenga igual característica, de acuerdo a la AASHTO M 6 (ASTM C 33). Los ensayos de granulometría para los agregados gruesos y finos de acuerdo a la AASHTO T 11 y AASHTO T 27, respectivamente.

- **Agua:**

El agua que se empleará en el hormigón deberá ser limpia, libre de impurezas, carecerá de aceites, álcalis, ácidos, azúcares y materia orgánica; las aguas potables serán consideradas satisfactorias para su empleo en hormigones, de acuerdo con la AASHTO T 26 (ASTM C 191).

Procedimiento de trabajo.

- **Vaciado:**

Deberá existir la aprobación por parte de la Fiscalización, de la rigidez de los encofrados, calculados considerando al hormigón como líquido; su distribución será a través de canaletas y tuberías que eviten la caída libre por más de 1.20 metros, en capas horizontales y de tal sentido que se eviten las juntas frías, no debiendo exceder de 15 a 30 centímetros de espesor cada capa; se vibrará con equipos aprobados por la Fiscalización de tal manera que asegure que la masa interna sea homogénea, densa y sin segregación.

- **Curado del Hormigón y Pruebas:**

El curado del hormigón y las pruebas de la calidad del hormigón se determinarán de acuerdo a los ensayos señalados en la sección 801, de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del Manual NEVI-12 Volumen 3.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

CONCRETERA 1 SACO.

VIBRADOR DE HORMIGON.

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO).

Materiales.

CEMENTO.

ARENA.

RIPIO 1/2".

ENCOFRADO 2 USOS.

VARIOS (CLAVOS).

AGUA.

Medición y Forma de Pago.

La medición de este rubro será el metro cúbico (m³) de hormigón premezclado de cemento Portland IP que incluye inhibidor de corrosión, satisfactoriamente incorporadas a la obra y

aprobados por la Fiscalización. El pago se lo realizará de acuerdo al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato, comprende la compensación total por el suministro del hormigón premezclado, con su transporte, con el montaje y desmontaje de cimbras, obras falsas, colocación cimbras y encofrados aprobados, vibrado, curado, con el aditivo respectivo, juntas de construcción u otro dispositivo para suplir deficiencia en la restauración de los servicios públicos, retiro de formaletas y obras falsas, así como la mano de obra, herramientas y demás operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos completos a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 1533. POZO DE REVISIÓN DE HA H 0-2.5M CON TAPA.

Descripción del Rubro.

Las cámaras de hormigón prefabricado es un conjunto de distintas piezas o elementos unidos entre sí para su uso en instalaciones de conducciones de drenaje o saneamiento sin presión aunque ocasionalmente deban soportar pequeñas presiones. Las cámaras a utilizarse deben ser tubos clase III.

Procedimiento de Trabajo.

Son cámaras circulares con diámetro interior de 900mm, losa inferior y cilindro en hormigón armado prefabricado, y losa superior en hormigón reforzado. Estas cámaras se usan para redes cuyos diámetros varíen entre 200 mm y 400 mm, sin o con cambio de dirección hasta 45 grados con respecto a la línea de flujo. Las cámaras de hormigón prefabricado deben cumplir con las normas INEN 1591 y ASTM A 497. El suministro del pozo incluye tapa de fundición dúctil (HD).

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

CONCRETERA 1 SACO.

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO).

Materiales.

CEMENTO.

ARENA.

RIPIO 1/2".

AGUA.

ACERO DE REFUERZO.

TAPA Y CERCO HF 600MM.

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de cámaras, el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que

consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales y dispositivos auxiliares, necesarios para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2519. CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO DE AALL DE HA DE 0,60*0,60*1,00 ESPESOR DE PAREDES E=10CM.

Descripción del Rubro.

Se entiende por construcción de sumidero de AALL de ha de 0,60*0,60*1,00 espesor de paredes e=10cm, al conjunto de operaciones que tiene que efectuar el Constructor para poner en obra las piezas especiales que se colocan en las calzadas o patio de operaciones como boca de recepción del agua de la superficie de la misma al sistema de alcantarillado. Estas especificaciones cubren requisitos y procedimientos generales relacionados con las actividades que debe realizar el constructor para la fabricación en sitio y puesta en obra de caja de HA de 0.60*0.60*1.00 con tapa H.A. y espesor de paredes de 10cm, para uso subterráneo con estructuras que permiten acceso de herramientas y equipos para realizar labores de limpieza.

Procedimiento de Trabajo.

Los sumideros de calzada o acera para aguas lluvias serán construidos en los lugares señalados en los planos y de acuerdo a los perfiles longitudinales, transversales y planos de detalles; estarán localizados en la parte más baja de la calzada para favorecer la concentración de aguas lluvias en forma rápida.

Los sumideros de calzada irán localizados en la calzada propiamente dicha, junto al bordillo o cinta gotera y generalmente al iniciarse las curvas en las esquinas.

Las rejillas son de hierro DULTIL, del tipo combinado (de acera y de calzada); su forma, dimensiones y localización se indican en los planos respectivos.

Las rejillas deben colocarse perfectamente nivelados con respecto a pavimentos, bordillos y aceras; son colocados como remate de cajón recolector de aguas que se construye de acuerdo al diseño que consta en los planos. Se asentarán sobre un ángulo que irá anclado a la pared de hormigón mediante los chicotes de hierro que se indican en el plano. Las rejillas de hierro llevarán una cadena de hierro galvanizado, la cual se anclará en el hormigón del sumidero.

Las cajas de revisión se construirán considerando las características del terreno y el análisis de costo unitario de la propuesta, de acuerdo a los planos.

Las excavaciones se harán a la profundidad total que establece el diseño. Para la fundición de la caja se realizará, si es necesario por la condición del suelo soporte, una excavación adicional que se rellenará y compactará con material seleccionado.

La excavación para las cajas tendrá un sobre ancho de 20 cm mayor por al de la caja y 5 cm mayor a la altura de ésta.

El hormigón de las cajas será de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$. Se colocarán tuberías a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro de la caja el conducto del ramal domiciliario, colocando luego el hormigón de la base hasta la mitad del conducto del ramal domiciliario, cortando a cincel la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón de la base, a consideración del FISCALIZADOR, el hormigón del replantillo será de $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$.

El acabado interior será cara vista con superficie pulida sin porosidades o cangrejeras.

El relleno en torno a la caja se hará con material del lugar debidamente compactado, si es adecuado a criterio del FISCALIZADOR.

La compactación del material de fundición se realizará con medios mecánicos en capas de 10cm debidamente humedecidas, hasta alcanzar una densidad adecuada a criterio del FISCALIZADOR.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO).

Materiales.

CEMENTO

ARENA.

RIPIO 1/2".

AGUA.

ACERO DE REFUERZO.

ENCOFRADO 2 USOS.

REJILLA PARA SUMIDERO CON CERCO.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de construcción de sumidero de AALL de ha de 0,60*0,60*1,00 espesor de paredes e=10cm, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2793. CONSTRUCCIÓN DE CAJA DE REVISIÓN H.S. (1.00*1.00) H=2.50M CON TAPA HA

Descripción del Rubro.

Estas especificaciones cubren requisitos y procedimientos generales relacionados con las actividades que debe realizar el constructor para la fabricación en sitio y puesta en obra de construcción de caja de revisión con tapa de ha (1.00*1.00*2.50M), para uso subterráneo con estructuras que permiten acceso de herramientas y equipos para realizar labores de limpieza.

Este rubro incluye la tapa y su cabezal de soporte, destinada a completar las secciones para su conjunto funcional. La tapa y su estructura de apoyo se encuentran en los planos de detalle y en los análisis de precios unitarios.

Procedimiento de Trabajo.

Las cajas de revisión con tapa de ha (0.60*0.60*1.00) se construirán considerando las características del terreno y el análisis de costo unitario de la propuesta, de acuerdo a los planos.

Las excavaciones se harán a la profundidad total que establece el diseño. Para la fundición de la caja se realizará, si es necesario por la condición del suelo soporte, una excavación adicional que se rellenará y compactará con material seleccionado.

La excavación para las cajas tendrá un sobre ancho de 20 cm mayor por al de la caja y 5 cm mayor a la altura de ésta.

El hormigón de las cajas será de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$. Se colocarán tuberías a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro de la caja el conducto del ramal domiciliario, colocando luego el hormigón de la base hasta la mitad del conducto del ramal domiciliario, cortando a cincel la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón de la base, a consideración del FISCALIZADOR, el hormigón del replantillo será de $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$.

El acabado interior será cara vista con superficie pulida sin porosidades o cangrejeras.

El relleno en torno a la caja se hará con material del lugar debidamente compactado, si es adecuado a criterio del FISCALIZADOR.

La compactación del material de fundición se realizará con medios mecánicos en capas de 10cm debidamente humedecidas, hasta alcanzar una densidad adecuada a criterio del FISCALIZADOR.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

CONCRETERA 1 SACO.

VIBRADOR DE HORMIGÓN.

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO).

Materiales.

CEMENTO.

ARENA.

RIPIO 1/2".

AGUA.

CLAVO DE VARIOS DIAMETROS.

ACERO DE REFUERZO.

ENCOFRADO 2 USOS.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de construcción de caja de revisión con tapa de ha (1.00*1.00*2.50M), la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 1. ADQUISICIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC 50MM DESAGUE.

Cód. 2440. ADQUISICIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC 110MM DESAGUE.

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de las tuberías para sistemas de Alcantarillado de la edificación, de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Se entiende por instalación de tuberías para desagüe, al conjunto de operaciones que

realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, las tuberías que se requieran en la construcción de redes de drenajes de aguas servidas de la edificación, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Las operaciones de instalación incluyen el transporte de la tubería desde fábrica o desde los sitios establecidos por FISCALIZADOR, la carga y descarga a los camiones que la transportarán hasta el lugar de su colocación, las maniobras y acarreos locales, para distribuirla a lo largo de la zanja, la operación de bajada de la tubería a las zanjas, la conexión correspondiente, de acuerdo a los alineamientos, elevaciones (cotas) del diseño, las pruebas continuidad y estanqueidad, hasta su aceptación por parte de FISCALIZADOR.

Las tuberías y accesorios para desagüe deben cumplir con la norma INEN 1374.

Procedimiento de Trabajo.

- Corte el tubo. Asegúrese que el corte esté a escuadra.
- Quite las rebabas y las marcas que deja la sierra. Use una lima o lija de grano.
- Lije la superficie a conectar. Pruebe en seco la unión de tubos y/o accesorios. Limpie y prepare la superficie a soldar usando un trapo humedecido con solvente limpiador.
- Aplique una capa uniforme de soldadura líquida al exterior del extremo liso del tubo por lo menos en una longitud igual a la campana del tubo o accesorio. Evite el exceso de soldadura.
- Aplique una capa uniforme de soldadura líquida al interior de la campana del tubo o accesorio con una brocha de cerda natural, cuyo tamaño no debe ser mayor a la mitad del diámetro de la tubería que se está instalando. No use brochas de nylon o sintéticas.
- Una el extremo liso del tubo con la campana del otro tubo o accesorio, asegurándose de un buen acoplamiento y manteniendo firmemente la unión por 30 segundos. Quite el exceso de soldadura de la unión y deje solamente el cordón de soldadura entre los extremos a unir.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

Materiales.

TUBERIA PVC DESAGUE 110MM.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será metro lineal (m) de instalaciones AASS con tubería 50, 75 y 110mm PVC desagüe tipo B., la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 1403. SUMIN. E INST. DE TUBERIA PVC ESTRUCTURADA PARA DESAGUE Ø 160MM.

Cód. 1294. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC PARA DESAGUE ESTRUCTURADA 200MM.

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de las tuberías para sistemas aguas servidas de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Se entiende por instalación de tuberías de alcantarillado, al conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, las tuberías que se requieran en la construcción de redes de drenajes de aguas servidas, con respecto a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Las operaciones de instalación incluyen el transporte de la tubería desde fábrica o desde los sitios establecidos por FISCALIZADOR, la carga y descarga a los camiones que la transportarán hasta el lugar de su colocación, las maniobras y acarreo locales, para distribuirla a lo largo de la zanja, la operación de bajada de la tubería a las zanjas, la conexión correspondiente, de acuerdo a los alineamientos, elevaciones (cotas) del diseño, las pruebas de continuidad y estanqueidad, hasta su aceptación por parte de FISCALIZADOR.

Rigidez de un tubo Flexible: Carga necesaria para obtener una deflexión de un 3%. SN-5.000 N/m².

Las tuberías serán de PVC rígido con superficie interior lisa y exterior corrugada de extrusión simultánea, con uniones tipo espiga-campana provistas de anillos elastomérico para asegurar la hermeticidad de las juntas y deberán cumplir con las especificaciones de fabricación, pruebas y ensayos de la Norma INEN 2059 Tipo B.

Para garantizar la calidad de la tubería para alcantarillado a ser instalada, la empresa fabricante de la tubería deberá poseer las tres Certificaciones siguientes: Gestión de Calidad ISO 9001, Gestión Ambiental ISO 14001, Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional OHSAS 18001.", Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo; e ISO/IEC 17025, Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración; este último emitido por el Organismo de Acreditación Ecuatoriano (OAE), para métodos de ensayo dimensionales de tubos y accesorios plásticos.

Además, el fabricante deberá disponer de un Sistema de Gestión de Ensayos acorde con la norma ISO/IEC 17025, acreditado ante el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE).

Procedimiento de Trabajo.

Durante el transporte y acarreo de las tuberías desde la fábrica hasta la puesta a pie de obra, deberá tenerse el mayor cuidado para evitar golpes y daños del material durante la bajada. Para diámetros mayores, se recomienda el empleo de equipo mecánico necesario con izamiento.

Los tubos que se descargan al borde de zanjas, deberán ubicarse al lado opuesto del desmonte excavado y, quedarán protegidos del tránsito y del equipo pesado.

Cuando los tubos requieren previamente ser almacenados en la caseta de obra, deberán ser apilados en forma conveniente y en terreno nivelado, colocando cuñas de madera para evitar desplazamientos laterales. Además, si quedan expuestos al sol, deberán ser cubiertos con lona o ubicarlas en lugares donde estén protegidas.

Para proceder a instalar las líneas de alcantarillado, previamente las zanjas excavadas

deberán estar refinadas y niveladas. El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no queden protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo.

Para la instalación de la tubería tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM D 2321.

Es recomendable que la zanja sea lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad.

Un relleno de tierra compactada de un metro de profundidad sobre la cual está actuando una carga móvil de acuerdo a la norma de la American Association of State Highways Officials, Designación AASHO H-20, o una carga mínima externa equivalente a 1.750 kg/m², actuando sobre el diámetro exterior de la tubería. Se tomará en consideración cargas externas mayores que pudieran resultar por condiciones o problemas particulares de la instalación, así como, las sobrepresiones y subpresiones causadas por golpe de ariete o vacío respectivamente, que pudieran suscitarse en el sistema.

Las tuberías deberán resistir las cargas exteriores indicadas anteriormente, incluyendo el peso propio del tubo y el peso del agua contenida en su interior, así como las presiones internas a que estarán sujetas dependiendo de las características de cada proyecto.

Cuando el fondo de zanja es inestable debe ser estabilizado; en este caso se recomienda colocar material de fundición (pétreo grueso) en capas compactadas de 15cm y sobre éste la capa de encamado de material fino.

La descarga se la realizará mediante eslingas, ganchos y se ubicaran en portapalets para evitar daños en el material y para evitar que se rueden o deslicen.

Preparar excavación para alojar manguito. Garantizar apoyo del tubo y las juntas.

Bajar tubo a zanja: Medios mecánicos o manualmente.

Verificar el tubo y junta: El montador debe comprobar el perfecto estado de ambos.

Limpiar junta y cabo a instalar.

Lubricar extremo y junta. Solo lubricante del fabricante. Nunca grasas u otros productos.

Alinear los tubos esto es muy importante.

Empujar controladamente. - Cazo máquina y madera - Eslinga y máquina - Empuje manual – Tráctel.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO).

Materiales.

TUBERIA PVC DESAGUE ESTRUCTURA 200MM.

GRASA VEGETAL.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será metro lineal (ml) de suministro e instalación de tubería PVC estructurada di=160mm, di=200mm, di=250mm, di=300mm, di=350mm, di=600mm, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 542 SUMIN. E INST. DE CODO DE PVC UZ D=50mmX 90 °.

Cód. 556 SUMIN. E INST. DE TEE PVC UNION ELASTOMETRICA D= 50 MM.

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de todos los accesorios para complementar el sistema de agua potable de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Se entiende por instalación suministro e instalación de accesorios para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Las tuberías y accesorios deberán cumplir con las especificaciones de fabricación, pruebas y ensayos de la Norma INEN 1373.

Procedimiento de Trabajo.

Para la instalación de los accesorios para tuberías PVC/UE tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM D 2321.

Es recomendable que la zanja sea lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad.

Cuando el fondo de zanja es inestable debe ser estabilizado; en este caso se recomienda colocar material de fundición (pétreo grueso) en capas compactadas de 15 cm y sobre éste la capa de encamado de material fino.

Un relleno de tierra compactada de un metro de profundidad sobre la cual está actuando una carga móvil de acuerdo a la norma de la American Association of StateHighwaysOfficials, Designación AASHO H-20, ó una carga mínima externa equivalente a 1.750 kg/m², actuando sobre el diámetro exterior de la tubería. Se tomará en consideración cargas externas mayores que pudieran resultar por condiciones o problemas particulares de la instalación, así como, las sobrepresiones y subpresiones causadas por golpe de ariete o vacío respectivamente, que pudieran suscitarse en el sistema.

Los accesorios de tuberías deberán resistir las cargas exteriores indicadas anteriormente, incluyendo el peso propio del tubo y el peso del agua contenida en su interior, así como las presiones internas a que estarán sujetas dependiendo de las características de cada proyecto. Además, deberán resistir las mismas cargas indicadas cuando el tubo esté vacío

Para el diseño de las tuberías se tomará en consideración que los tubos descansarán sobre un lecho de tierra fina afirmada o arena, y que el relleno será correctamente efectuado.

Las piezas de conexión se diseñarán de acuerdo con las especificaciones de la tubería a suministrarse.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

EST. OCUP. E2 (AYUDANTE).

Materiales.

TEE PVC D= 50 MM UE.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de codo, reductor y tee PVC/UZ, los mismos que indicaran la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización. Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de

los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 1459. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA ROSCABLE DE Ø 1/2”.

Descripción del Rubro.

Este rubro se refiere a las actividades necesarias para realizar el suministro e instalación de la tubería de PVC 1/2" y sus accesorios correspondientes, roscable para sistemas presurizados

Procedimiento de Trabajo.

Se debe hacer relación a las especificaciones generales de instalaciones de agua potable.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (AYUDANTE).

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO).

Materiales.

TUBERIA PVC 1/2" ROSCABLE.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será por metro lineal (ml) de suministro e instalación de la tubería de PVC 1/2" roscable para sistema de riego de jardines, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra (instalación), equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 380. PUNTO DE AGUA POTABLE Ø ½"

Descripción del Rubro.

Este rubro se refiere a las actividades necesarias para suministrar los materiales, equipo y mano de obra para realizar las conexiones hidráulicas en las edificaciones por cada salida de agua. La tubería y accesorios a emplearse deben ser de PVC (presión) roscable de ½ "de diámetro.

Procedimiento de Trabajo.

Se debe hacer relación a las especificaciones generales de instalaciones de agua potable.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

Materiales.

TUBERIA P.V.C D= 1/2" ROSCABLE.

CODO H.G. D= 1/2" 90° ROSCABLE.

TEE PVC. D=20 MM. R-R.

PEGAMENTO PARA TUBERIA 500 cc.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será por punto (Pto) de agua potable fría, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 424 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LAVAMANOS CON GRIFERÍA

Descripción del Rubro.

Se refiere al suministro del lavabo de incrustar en porcelana de color blanco en los baños. Serán de una llave, para agua fría con grifería, el desagüe en sifón plástico o metálico, desmontable o inspeccionable.

Procedimiento de Trabajo.

Los lavabos deberán quedar perfectamente nivelados y empotrados en los mesones. La instalación de los lavabos se hará cumpliendo las instrucciones de la casa del fabricante.

Equipo: Herramientas y mano de obra especializada.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO).

Materiales.

LAVAMANOS.

Medida y Forma de Pago.

La unidad de medida será Unidad (U) de lavamanos instalado y recibido a satisfacción por el fiscalizador. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por el fiscalizador que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

Cód. 386 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INODORO CON GRIFERÍA.

Descripción del rubro.

Se suministrarán los sanitarios anti vandálicos institucional alargado, anillo cerrado de color blanco y de acuerdo a la localización de los planos de detalles teniendo en cuenta que en la colocación se deben seguir todas las indicaciones del fabricante. Serán nuevos, de primera calidad con válvula anti vandálica de alta presión y bajo consumo con grifería y botón anti vandálico, asiento sanitario, con una base de cemento blanco.

Procedimiento de trabajo.

Los sanitarios deberán quedar perfectamente nivelados y empotrados en la base. La instalación se hará cumpliendo las instrucciones de la casa del fabricante.

Equipo: Herramientas y mano de obra especializada.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

Materiales.

INODORO TANQUE BAJO ECONOMICO.

VARIOS (LLAVE ANGULAR Ø ½" CON MANGUERA DE ABASTO.).

Medida y forma de pago.

La unidad de medida será por Unidad (U) de sanitarios instalado y recibidos a satisfacción por el supervisor.

Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por el supervisor que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

Cód. 896 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DUCHA INCLUYE ACCESORIOS.

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de los elementos necesarios para la instalación de duchas, incluyendo los accesorios para su correcto funcionamiento.

Estas instalaciones se harán de acuerdo con planos del proyecto y a los detalles arquitectónicos.

Procedimiento de Trabajo.

- Ubicar el lugar de trabajo.
- Revisar los planos hidráulicos para ubicar el lugar exacto donde debe ir la ducha.
- Ubicar el punto de desagüe y punto hidráulico para la ducha.
- Luego de tener los dos puntos hidráulicos de la ducha, el punto de agua fría y el punto de agua caliente se procede a medir la altura a la que va ir instalada las llaves.
- Tomar la medida de donde van las llaves hasta donde va a ir la poma de la ducha.
- Teniendo estas medidas calculadas y trazadas, se procede a pegar en cada tubo

de los puntos hidráulicos agua fría y caliente un adaptador macho.

- Luego del secado de los pegues, se debe colocar teflón en la rosca del macho para que la grifería de la ducha universal (o llaves) entren en cada adaptador y no quede fuga de agua.
- En cada punto la grifería (o llaves) trae una rosca para la colocación de la llave y poma que permitirá controlar el paso de agua fría y caliente.
- La distancia entre los dos puntos de agua será de 20 cm entre ellos.
- En el punto medio de la grifería de la ducha universal o punto medio entre las dos llaves hay un orificio que permite la subida de agua por un tubo para la poma de la ducha.
- Colocar teflón a un adaptador macho para enroscarlo en el orificio que permite el paso de agua la poma de la ducha.
- Pegar el tubo al adaptador macho.
- Habiendo llegado al punto donde se colocará la poma de la ducha, pegar en el tubo un adaptador macho para luego enroscar en este el codo galvanizado.
- Al codo galvanizado se le enroscar la poma de la ducha con su respectivo anillo.
- Probar la ducha abriendo las llaves para verificar que todo esté funcionando correctamente y sin fugas de agua.

Todo punto hidráulico debe terminar en un accesorio de HG hierro galvanizado de la mejor calidad que pueda encontrarse en el comercio. Los pegues que se deben hacer entre tuberías, deben hacer con soldadura.

Antes de realizar los pegues se debe limpiar con limpiador el fragmento de tubo a pegar. Para prevenir un escape, se debe envolver las tuercas de las llaves con teflón.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

Materiales.

DUCHA NIQUELADA.

LLAVE DE DUCHA CON CAMPONALO PVC NIQUELADA.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de ducha, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos para estar a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 1457. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NUDO Ø1/2”.

Cód. 2796. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIÓN ROSCABLE PVC Ø1/2”.

Descripción del Rubro.

Este rubro se refiere a las actividades necesarias para realizar el suministro e instalación de los accesorios de PVC Ø1/2", para tubería roscable para sistemas presurizados.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de todos los accesorios para complementar el sistema de agua potable de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Se entiende por instalación suministro e instalación de accesorios para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Las tuberías y accesorios deberán cumplir con las especificaciones de técnicas desde la fábrica, pruebas y ensayos de la Norma INEN 2955, correspondiente a TUBERIA PLÁSTICA. TUBOS DE POLIPROPILENO (PP) PARA UNIÓN POR ROSCA EN SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA FRÍA Y CALIENTE A PRESIÓN. REQUISITOS.

Procedimiento de Trabajo.

Para la instalación de los accesorios para tuberías PVC/Roscable tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM D 2321.

Es recomendable que la zanja sea lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad.

Cuando el fondo de zanja es inestable debe ser estabilizado; en este caso se recomienda colocar material de fundición (pétreo grueso) en capas compactadas de 15 cm y sobre éste la capa de encamado de material fino.

Un relleno de tierra compactada de un metro de profundidad sobre la cual está actuando una carga móvil de acuerdo a la norma de la American Association of StateHighwaysOfficials, Designación AASHO H-20, ó una carga mínima externa equivalente a 1.750 kg/m², actuando sobre el diámetro exterior de la tubería. Se tomará en consideración cargas externas mayores que pudieran resultar por condiciones o problemas particulares de la instalación, así como, las sobrepresiones y subpresiones causadas por golpe de ariete o vacío respectivamente, que pudieran suscitarse en el sistema.

Los accesorios de tuberías deberán resistir las cargas exteriores indicadas anteriormente, incluyendo el peso propio del tubo y el peso del agua contenida en su interior, así como las presiones internas a que estarán sujetas dependiendo de las características de cada proyecto. Además, deberán resistir las mismas cargas indicadas cuando el tubo esté vacío.

Para el diseño de las tuberías se tomará en consideración que los tubos descansarán sobre un lecho de tierra fina afirmada o arena, y que el relleno será correctamente efectuado.

Las piezas de conexión se diseñarán de acuerdo con las especificaciones de la tubería a suministrarse.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO).

Materiales.

UNIÓN ROSCABLE DE PVC Ø 1/2".

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será por unidad (u) de suministro e instalación de accesorio de PVC para la tubería de PVC 1" roscable, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales

que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra (instalación), equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2802. SUMINISTRO E INST. DE TUBERÍA P.V.C. UE D=160mm x 1,25Mpa.

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de las tuberías para sistemas de agua potable de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Se entiende por instalación de tuberías para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, las tuberías que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Las tuberías serán de PVC de sistemas de presión por sellado elastomérico deberán cumplir con las especificaciones de fabricación, pruebas y ensayos de las Normas ISO 16422 y/o INEN 1373 vigentes a la fecha.

Para garantizar la calidad de la tubería para alcantarillado a ser instalada, la empresa fabricante de la tubería deberá poseer las tres Certificaciones siguientes: Gestión de Calidad ISO 9001, Gestión Ambiental ISO 14001, Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional OHSAS 18001.", Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo; e ISO/IEC 17025, Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración; este último emitido por el Organismo de Acreditación Ecuatoriano (OAE), para métodos de ensayo dimensionales de tubos y accesorios plásticos.

"Además el fabricante deberá disponer de un Sistema de Gestión de Ensayos acorde con la norma ISO/IEC 17025, acreditado ante el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE)".

Procedimiento de Trabajo.

Durante el transporte y acarreo de las tuberías desde la fábrica hasta la puesta a pie de obra, deberá tenerse el mayor cuidado para evitar golpes y daños del material durante la bajada. Para diámetros mayores, se recomienda el empleo de equipo mecánico necesario con izamiento.

Los tubos que se descargan al borde de zanjas, deberán ubicarse al lado opuesto del desmonte excavado y, quedarán protegidos del tránsito y del equipo pesado.

Cuando los tubos requieren previamente ser almacenados en la caseta de obra, deberán ser apilados en forma conveniente y en terreno nivelado, colocando cuñas de madera para evitar desplazamientos laterales.

Para proceder a instalar las líneas de alcantarillado, previamente las zanjas excavadas deberán estar refinadas y niveladas. El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no queden protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo.

Para la instalación de la tubería PVC/UE tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM D 2321.

Es recomendable que la zanja sea lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad.

Cuando el fondo de zanja es inestable debe ser estabilizado; en este caso se recomienda colocar material de fundición (pétreo grueso) en capas compactadas de 15 cm y sobre éste la capa de encamado de material fino.

Un relleno de tierra compactada de un metro de profundidad sobre la cual está actuando

una carga móvil de acuerdo a la norma de la American Association of StateHighwaysOfficials, Designación AASHO H-20, ó una carga mínima externa equivalente a 1.750 kg/m², actuando sobre el diámetro exterior de la tubería. Se tomará en consideración cargas externas mayores que pudieran resultar por condiciones o problemas particulares de la instalación, así como, las sobrepresiones y subpresiones causadas por golpe de ariete o vacío respectivamente, que pudieran suscitarse en el sistema.

Las tuberías deberán resistir las cargas exteriores indicadas anteriormente, incluyendo el peso propio del tubo y el peso del agua contenida en su interior, así como las presiones internas a que estarán sujetas dependiendo de las características de cada proyecto.

Además, deberán resistir las mismas cargas indicadas cuando el tubo esté vacío.

Para el diseño de las tuberías se tomará en consideración que los tubos descansarán sobre un lecho de tierra fina afirmada o arena, y que el relleno será correctamente efectuado.

Las piezas de conexión se diseñarán de acuerdo con las especificaciones de la tubería a suministrarse.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

EST. OCUP. E2 (AYUDANTE).

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO).

Materiales.

TUBERIA PVC UE 160MM x 1.25MPA.

LUBRICANTE VEGETAL.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será metro lineal (ml) de suministro e instalación de tubería PVC/UZ, el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 591. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO PVC D=160mm x 90°.

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de todos los accesorios para complementar el sistema de agua potable de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Se entiende por instalación suministro e instalación de accesorios para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Las tuberías y accesorios deberán cumplir con las especificaciones de fabricación, pruebas y ensayos de la Norma INEN 1373.

Procedimiento de Trabajo.

Para la instalación de los accesorios para tuberías PVC/UE tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM D 2321.

Es recomendable que la zanja sea lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad.

Cuando el fondo de zanja es inestable debe ser estabilizado; en este caso se recomienda colocar material de fundición (pétreo grueso) en capas compactadas de 15 cm y sobre éste la capa de encamado de material fino.

Un relleno de tierra compactada de un metro de profundidad sobre la cual está actuando una carga móvil de acuerdo a la norma de la American Association of StateHighwaysOfficials, Designación AASHO H-20, ó una carga mínima externa equivalente a 1.750 kg/m², actuando sobre el diámetro exterior de la tubería. Se tomará en consideración cargas externas mayores que pudieran resultar por condiciones o problemas particulares de la instalación, así como, las sobrepresiones y subpresiones causadas por golpe de ariete o vacío respectivamente, que pudieran suscitarse en el sistema.

Los accesorios de tuberías deberán resistir las cargas exteriores indicadas anteriormente, incluyendo el peso propio del tubo y el peso del agua contenida en su interior, así como las presiones internas a que estarán sujetas dependiendo de las características de cada proyecto. Además, deberán resistir las mismas cargas indicadas cuando el tubo esté vacío.

Para el diseño de las tuberías se tomará en consideración que los tubos descansarán sobre un lecho de tierra fina afirmada o arena, y que el relleno será correctamente efectuado.

Las piezas de conexión se diseñarán de acuerdo con las especificaciones de la tubería a suministrarse.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO).

Materiales.

CODO 160MM X 90°.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de codo, reductor y tee PVC/UZ, los mismos que indicaran la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización. Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2762. CONSTRUCCION DE CÁMARA DE VÁLVULA DE H.A (2,0*2,0* H 2) PARA DERIVACIÓN.

Descripción del Rubro.

La construcción de cámara de válvula de H.A. (1,5*1,5* h 2) con tapa de hierro dúctil, servirán para una correcta operación de la válvula y mantención a factores climáticos y golpes que pueda recibir. Su diseño responde a las características propias del sistema, pudiendo ser de sección rectangular con dimensiones variables de acuerdo como se encuentra detallado en los planos

Procedimiento de Trabajo.

Se efectuarán con los medios mecánicos o manuales que sean procedentes, considerando las características del terreno y las condiciones previstas en los costos unitarios del presupuesto. Debe eliminarse todo el material flojo que pueda representar peligro para el personal o la obra. Si se produjera algún daño por falta del entibado o arriostamiento, el Contratista realizará las reparaciones o reconstrucciones a su costo.

Todas las cámaras se construirán con hormigón clase A (280 kg/cm²). La base utilizada para dar forma al INVERT, será de hormigón clase B (175 kg/cm²). Las características y formas estarán determinadas en los diseños tipo, realizados por FISCALIZADOR que se ilustran en las láminas adjuntas.

El acero de refuerzo será varilla de tipo corrugado grado intermedio con una resistencia mínima a la fluencia de $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ de conformidad con ASTM A-615.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

EST. OCUP. E2 (AYUDANTE).

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO).

Materiales.

CEMENTO.

ARENA.

RIPIO 1/2".

AGUA.

ENCOFRADO 2 USOS.

ACERO DE REFUERZO.

TAPA TOOL.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de construcción de cámara de válvula de H.A. (1,5*1,5* h 2) con tapa de hierro dúctil, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

El pago incluye la mano de obra, el equipo, los materiales, las herramientas necesarias, transporte, obras conexas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

Cód. 2664. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNÉTICO Ø 160MM.

Descripción del Rubro.

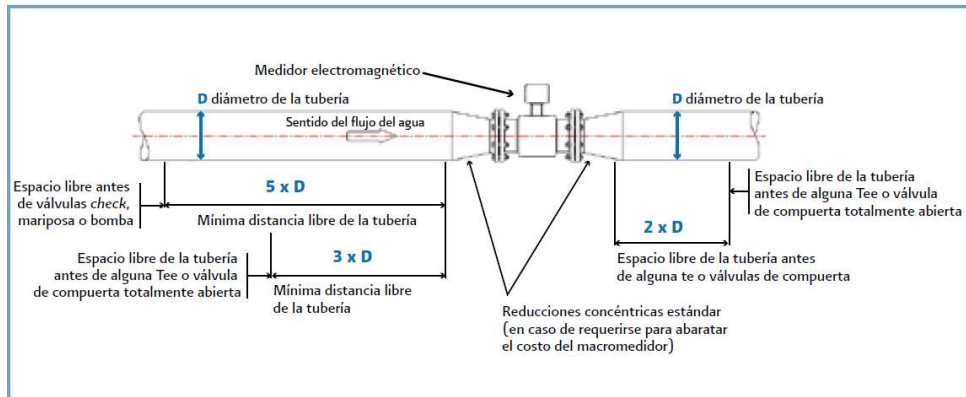
Se entenderá por suministro e instalación de macromedidores al conjunto de operaciones a tomar para realizar la instalación para agua potable, para su puesta en servicio que deberá ejecutar el contratista, mediante tuberías, acoples, adaptadores, válvula de control, válvula de corte y piezas especiales, que señale el proyecto y/u ordene el Fiscalizador.

Las bridas de los macromedidores incluyen accesorios: pernos y empaques para su montaje en campo.

Procedimiento de Trabajo.

Se debe instalar el macromedidor en un lugar accesible para la lectura, su ensamblaje, mantenimiento, retiro o para el desmantelamiento del mecanismo en sitio en caso sea necesario. Así mismo se cuidará de ubicarlo en un lugar adecuadamente iluminado y el piso deberá estar libre de obstáculos, deberá ser rígido, uniforme y no resbaloso.

Se colocará el macromedidor perfectamente alineado y nivelado para evitar daños en las roscas y fugas de agua. La fijación de los accesorios adyacentes deberá realizarse evitando forzar las roscas en el ajuste con el macromedidor y de ser necesario, se montará el medidor sobre bases o soportes. Para la instalación del medidor, se debe tener presente la separación mínima que debe existir entre este y cualquier accesorio aguas arriba o aguas abajo. En la imagen se especifican los requerimientos mínimos.



El cajetín deberá ser colocado sobre una superficie bien compactada y aproximadamente horizontal, y deberá estar al nivel de la acera.

La tubería será limpiada antes de colocar el macromedidor.

El macromedidor será colocado en posición perfectamente horizontal.

Se abrirá inicialmente la llave de corte, y luego la llave de control de manera muy suave para no dañar el macromedidor.

Se verificará el buen funcionamiento del macromedidor, y la ausencia de fuga en el tramo. De detectar alguna anomalía, se la reportará de inmediato al fiscalizador de la obra.

Se dejará el macromedidor, los accesorios y el cajetín perfectamente limpios.

En lo posible, se dejará el sitio en condiciones similar a las condiciones encontradas.

Deberá tener batería incorporada para funcionar sin conexión eléctrica. Se podrá considerar también la alimentación con panel solar y batería para almacenamiento de energía, lo cual deberá estar incluido dentro del costo del equipo y con igual tiempo de garantía.

Deberá tener la descripción IP68 para resistencia de equipos electrónicos sumergidos.

El caudalímetro deberá tener una garantía de no menos de 2 años.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

EQUIPOS DE ELECTROFUSIÓN.

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

OPERADORES (EST. OCUP. C1).

Materiales.

MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNETICO MAG 8000 O SIMILAR Ø 160MM.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de macromedidor electromagnético, el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2803. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE DE HD, B-B-B-800 - 160 - 800 CON PERNO Y EMPAQUE.

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de todos los accesorios de HD para complementar el sistema de agua cruda de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Se entiende por instalación suministro e instalación de accesorios para agua cruda, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción del sistema de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Se denominará así, a todos los accesorios con enchufes o bridados de Hierro Fundido Dúctil, que sean necesarios para realizar el trazado de la tubería o para la conexión con válvulas u otro elemento especial. Todas las bridas deben ser fabricadas y taladradas bajo la norma ISO 7005-1998 parte 2, y cumplir todas las especificaciones aquí descritas. Los accesorios y piezas especiales de fundición dúctil serán fabricados en conformidad con la norma ISO 2531:2009.

Procedimiento de Trabajo.

- Propiedades mecánicas
- La resistencia mínima a la tracción será de 420 N/mm².
- El límite convencional de elasticidad a 0.2%, mínimo será de 300 N/mm².
- El alargamiento mínimo a la rotura será de un 5%.

- Prueba en fábrica.

Las piezas especiales serán sometidas en fábrica a un control de estanqueidad mediante aire a una presión de 1 bar, o bien con agua, en conformidad con la norma ISO 2531:2009.

Tipo de Juntas:

Las piezas especiales se fabricarán con enchufes o bridas con excepción de los manguitos que serán de junta mecánica.

La arandela de junta de bridas tendrá un espesor mínimo de 3 mm y estará reforzada si fuere necesario.

El material utilizado para los anillos de junta (automática, mecánica o de brida) será un elastómero conforme con la norma ISO 4633:2002; en la norma ISO 2230:2002 se determinan las condiciones más adecuadas para el almacenamiento de los elastómeros vulcanizados.

Espesor de los Accesorios y Piezas Especiales:

El espesor de las piezas especiales será mínimo el requerido por la norma ISO 2531:2009.

Protecciones:

Los accesorios y piezas especiales serán revestidos interior y exteriormente con una pintura bituminosa; el promedio de espesor de la pintura bituminosa no será inferior a 70 micrones, en conformidad con la norma ISO 2531:2009.

Aspectos de Información, Calidad y Conformidad:

Todos los elementos y materiales deben ser de óptima calidad en términos de resistencia, durabilidad y funcionamiento. El oferente debe verificar el cumplimiento de todas las especificaciones técnicas y de calidad aquí descritas y poner a disposición del contratante toda la información detallada a continuación.

Información Técnica:

El contratista debe solicitar al proveedor de tuberías, válvulas y accesorios requeridos en el presente proyecto la información detallada a continuación, quién a su vez las adjuntará al formulario de cantidades y precios de su oferta.

Fichas técnicas de los productos; Catálogos generales de los productos; Indicaciones de instalación y mantenimiento de los productos; Toda la información técnica presenta y aquí especificada, debe ser en idioma español, y corresponder a las características y marca de los productos a ofertar y requeridos en el proyecto.

Adicionalmente, la información técnica presentada debe cumplir con los siguientes requisitos puntuales:

Aspectos Generales:

Reglamento técnico, norma técnica internacional o cualquier otro tipo de norma o referente técnico utilizado para la fabricación del producto, si fuere el caso. En el evento de utilizar un referente técnico, deberá incluirse su descripción en el catálogo.

Descripción del Producto:

Tipo del material y de los revestimientos de los tubos, especificando en el caso de las tuberías y accesorios de acueducto, las sustancias que se están controlando por ser nocivas para la salud.

Diámetro nominal, diámetro interno y diámetro externo. Así mismo, deben especificarse las longitudes en las cuales se ofrece el producto normalmente.

Presiones de trabajo en el caso de tuberías que trabajarán a presión.

Comportamiento frente a condiciones extremas para el material y cuidados que deben tenerse en cuenta en caso de ser utilizada, las cuales deben ser consultadas con el fabricante.

Vida útil estimada bajo condiciones normales de operación y transporte.

Uso recomendado:

Descripción de cada uno de los tipos de juntas y accesorios compatible con la tubería.

Recomendaciones del fabricante para el manejo en el cargue y descargue, el transporte, el almacenamiento, la instalación de las tuberías y sus accesorios y la puesta en servicio.

Recomendaciones sobre el lubricante, cementos solventes, limpiador, acondicionador y adhesivos que debe emplearse, si procede.

Descripción del tipo de ensayos que se tuvieron en cuenta para evaluar el comportamiento hidráulico.

Instrucciones para realizar los procedimientos del mantenimiento preventivo y correctivo con el empleo de los accesorios y herramientas específicas para realizarlo en cada caso.

Contenido mínimo del rotulado.

Certificaciones:

El oferente debe presentar de las tuberías, válvulas y accesorios requeridos en el presente proyecto las certificaciones detalladas a continuación, quién a su vez las adjuntará al formulario de cantidades y precios de su oferta.

Certificado de cumplimiento de la norma ISO 2531:2009 de los productos, emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al fabricante de las tuberías y accesorios a instalar. No se aceptará "Certificados de aprobación de Fábricas (Factory Approval Certificate)" ya que este tipo de certificado es simplemente una verificación documental y no de la fabricación de los productos con la norma ISO 2531:2009.

Certificado de cumplimiento de la norma ISO 9001, emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al fabricante de las tuberías y accesorios a instalar.

Certificado del cumplimiento del reglamento técnico de tuberías, emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al fabricante de las tuberías y accesorios a instalar.

Certificado del atestiguamiento de los ensayos de junta, según se menciona en la norma EN 545. Otorgado al fabricante por un organismo de certificación. Este certificado debe indicar al menos: el rango de diámetros al que aplica la prueba (que debe incluir el diámetro solicitado), la presión de la prueba, el tiempo y el resultado.

Certificado del revestimiento interno que homologue que es apto para trabajar con agua potable. Este certificado deberá ser emitido por un organismo acreditado y reconocido internacionalmente. No se aceptarán certificados emitidos directamente del Fabricante o su Representante.

Nota: La presentación, conformidad, vigencia y veracidad de todas las certificaciones será verificada como requisito habilitante y no subsanable de la oferta. Toda certificación que anuncie anexos como parte integral de la misma, debe incluirlos físicamente.

Pruebas a ser realizadas al lote de tubería.

Al momento de la entrega de la tubería se deberán entregar los respectivos certificados de pruebas del material. Los reportes deben indicar el número de serie de cada tubo ensayado y los resultados obtenidos.

Estos certificados deben indicar al menos los siguientes reportes de pruebas:

- Prueba de tracción de una muestra del lote.
- Elongación de una muestra del lote.
- Dureza de una muestra del lote.
- Prueba hidrostática del 100% de la tubería.
- Espesor del recubrimiento interno de cemento de una muestra del lote.
- Espesor de la fundición de una muestra del lote.
- Dimensiones del tubo de una muestra del lote.
- Prueba metalográfica de una muestra del lote.
- Masa de zinc de una muestra del lote.
- Espesor de pintura bituminosa de una muestra del lote.

Transporte de la Tubería:

La tubería de hierro dúctil es transportada desde la fábrica hasta la obra con sus recubrimientos internos y externos; por lo que se debe preservar la integridad de la tubería.

No se aceptará que la tubería sea transportada de forma anidada (un tubo de menor de diámetro dentro de otro de mayor diámetro), esta práctica daña los recubrimientos de las tuberías y no garantiza la integridad de la misma luego de ser desanidada.

Aspectos de Servicio Sobre Tuberías, Válvulas y Accesorios:

Con el fin de garantizar la disponibilidad, oportunidad, correcta instalación, puesta en marcha y buen funcionamiento de las tuberías, válvulas y accesorios a instalar en el proyecto, el oferente debe presentar la información detallada a continuación, quién a su vez las adjuntará al formulario de cantidades y precios de su oferta.

Respaldo de la Oferta:

En el caso de que el proveedor de las tuberías, válvulas y accesorios sea fabricante:

Carta apostillada en el país de origen con una vigencia no mayor a 30 días, en la que se declare que está en capacidad de suministrar los elementos requeridos en el presente proyecto, en los plazos y condiciones estipuladas.

En el caso de que el proveedor de las tuberías, válvulas y accesorios sea un representante o distribuidor:

Carta apostillada en el país de origen con una vigencia no mayor a 30 días, en la que el fabricante declare que avala la propuesta presentada por el representante o distribuidor para el presente proyecto.

Carta apostillada en el país de origen con una vigencia no mayor a 30 días, en la que el fabricante de los elementos al que se representa se declare que está en capacidad de suministrar los elementos requeridos en el presente proyecto, en los plazos y condiciones estipuladas.

Servicio Post Venta:

El oferente debe solicitar al proveedor de tuberías, válvulas y accesorios la información detallada a continuación, quién a su vez las adjuntará al formulario de cantidades y precios de su oferta.

Plan de Capacitación:

En el cual se relacionen los temas e intensidad horaria de capacitación que sin costo se impartirá a los entes vinculados al proyecto, sobre especificación, instalación, puesta en marcha y funcionamiento de los productos ofertados. Un mínimo de 6 horas de capacitación debe ser considerado.

Plan de visitas Técnicas:

En el cual se relacionen la duración y frecuencia de las visitas técnicas que sin costo se han de realizar durante la ejecución del contrato. Un mínimo de una visita mensual debe ser considerado.

Plan de Asesoría y Acompañamiento Técnico:

En el que se asigne la persona o personas con idoneidad técnica y administrativa con quienes se mantendrá contacto para los asuntos referentes a asistencia técnica.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

EST. OCUP. E2 (AYUDANTE).

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO).

Materiales.

SUMINISTRO DE TEE DE HD-B-B, 800 - 160 -800, (PERNO Y EMPAQUE).

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de todo accesorio de hierro dúctil, los mismos que indicaran la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2804. SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE HD CIERRE RAPIDO TIPO GLOBO D=160 mm. BB.

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de los elementos para complementar el sistema de agua potable de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Las válvulas incluyen accesorios: pernos y empaques para su montaje en campo.

Las Válvulas de Compuerta se emplean para interrupción de flujo en sistemas de aguas lluvia, servidas y sistemas de bombeo. No se recomienda su uso para aplicaciones de regulación. El cierre elástico se materializa mediante una cuña o compuerta vulcanizada de caucho que proporciona una estanqueidad óptima. La cuña se desplaza hacia el cierre mediante giro del eje en sentido horario. Su diseño de paso total minimiza la pérdida de carga. Constituyen así una excelente opción para aplicaciones con líquidos como aguas de tratamiento, aguas residuales o de riego, etc. cuya composición y condiciones de presión y temperatura sean compatibles con los materiales de construcción.

Se entiende por instalación suministro e instalación de válvulas de compuerta, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los elementos que se requieran en la construcción de redes

de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones:

- Descripción: Válvula de compuerta ISO PN16, vástago fijo, no ascendente, según EN1074-1, EN1074-2 y EN1171.
- Uso: Para agua y líquidos neutros con temperatura máxima de 70°C.
- Ensayo: Prueba hidrostática según EN 12266-1; DIN 3230.
- Asiento: 1.1 x PN (17.6 bar; 1.76 Mpa).
- Cuerpo: en hierro dúctil EN-GJS-400-15 (ASTM A536, 65-45-12; DIN 1693, GGG40), vástago en acero inoxidable EN14028 (X20 Cr 13, AISI 420) laminado en frío con tope forjado, arandela de teflón para evitar fricción entre el vástago y el bonete, 1.5 x PN (24 bar; 2.4 Mpa).
- Compuerta: Hierro Dúctil EN-GJS-400-15 (ASTM A536, 65-45-12; DIN 1693, GGG40) vulcanizada totalmente en goma EPDM, con insertos plásticos antifricción en las guías, tuerca aleación de cobre QAL-10-3-1.5 incorporada a la compuerta en sentido opuesto al flujo del agua.
- Asiento elástico y paso total.
- Sistema de sellos intercambiable bajo presión, tuerca porta sello en latón EN1982:08, con tres sellos internos y dos sellos externos en NBR 681.
- Guardapolvo en la parte superior en NBR 681, revestida interior y exteriormente con pintura epóxica atóxica aplicada electrostáticamente.
- Brida de conexión para actuador según ISO 5211.

Se incluye en el rubro el suministro e instalación de accesorios para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Procedimiento de Trabajo.

El Contratista proporcionará las válvulas de seccionamiento, así como los empaques, tornillería y demás partes que se requieran para su instalación, salvo que el contrato exprese que dicho suministro lo efectúe Fiscalizador u otro proveedor, los mismos que deberán estar de acuerdo con los términos y especificaciones del rubro.

En el Montaje entre bridas debemos asegurarnos que las superficies herméticas de las bridas no estén deterioradas y que estén limpias.

Observe la dirección de montaje en las válvulas de compuerta con flecha de dirección, que se encuentra en la carcasa o el estribo. En todos los tipos de válvulas de compuerta, la flecha de dirección indica la dirección de la corriente.

Observar profundidad de rosca en la carcasa (tmáx) y seleccionar tornillos adecuados (longitud). Observe las indicaciones sobre la etiqueta en la válvula de compuerta.

La longitud de los tornillos para los orificios roscados resulta de la adición de:

- Profundidad de rosca útil (tmáx).
- Espesor de la guarnición para bridas.
- Espesor de las arandelas.
- Espesor de brida, espesor de reborde, espesor de collar.

Las juntas, válvulas y campanas para operación de válvulas se tratarán cuidadosamente por el contratista, a fin de que no se deterioren. Previo a su instalación, el Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su manufactura. Las piezas defectuosas se retirarán de la obra, debiendo ser repuestas por el Contratista o por quien las haya suministrado.

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

Todas las válvulas deberán colocarse a plomo sobre la línea central de la tubería y anclarse con concreto, de acuerdo con su diámetro y presión:

Todas las válvulas para su operación deberán estar dentro de una caja de válvula, en caso de colocar cajetines de hierro dúctil se instalarán previo estudio, colocando la base centrada sobre la válvula, descansando sobre mampostería de tabique y un relleno compactado, o en la forma que señale el proyecto, debiendo quedar su parte superior colocada de tal modo que el extremo superior, incluyendo el marco y la tapa quede al nivel del pavimento o al que señalen los planos y/u ordene el Fiscalizador. Todo el conjunto deberá quedar perfectamente vertical.

Durante la instalación de válvulas con bridas, se comprobará que el empaque que actuará como sello en las uniones de las bridas, sea del diámetro adecuado, sin que sobresalga invadiendo el espacio del diámetro interior de las piezas.

Considerar los siguientes puntos junto a los principios generales que gobiernen la instalación:

- Comprobar que la especificación del equipo está de acuerdo a los códigos que rigen la instalación.
- Comprobar las presiones y temperaturas de servicio (ver límites de operación en la Documentación Técnica de la válvula y en su etiqueta en su caso).
- Asegurar que las características de la válvula y sus materiales de construcción son adecuadas para el servicio.
- Considerar la interacción del equipo en el sistema. Prever elementos para amortiguar vibraciones y dilataciones de la tubería, así como guías, anclajes y soportes adecuados en función del peso de cada componente.
- El sistema debe ser diseñado para evitar golpes de ariete, flujo pulsante, o velocidades superiores a 4 m/s (inferiores si el fluido es abrasivo)

Queda reservado el derecho de modificación técnica de los datos y textos comprendidos en el presente documento.

POSICIÓN DE INSTALACIÓN. Las válvulas de compuerta son en general bidireccionales, salvo diseños particulares que incorporan una flecha en el cuerpo para determinar la correcta situación del equipo con respecto al flujo.

La posición idónea de instalación es en tubería horizontal con el eje hacia arriba (eje perpendicular al suelo). Las válvulas de tamaños reducidos (hasta DN150-6") pueden instalarse también en tubería vertical (eje paralelo al suelo). Evitar que el eje de la válvula apunte hacia abajo.

Proteger las válvulas de la suciedad durante los trabajos previos en la instalación y en su posterior puesta en marcha. Retirar los elementos de protección tales como tapas, restos de embalaje, etc. justo antes de la instalación y comprobar que el interior de la válvula está limpia de partículas extrañas.

Realizar una limpieza de tuberías o circuito sin temperatura al objeto de eliminar esquirlas, restos de soldaduras y partículas provenientes de los trabajos mecánicos en la instalación. En caso de limpieza química asegurar que los agentes empleados y temperatura son compatibles con los materiales de construcción de la válvula o aislar las válvulas convenientemente.

Se recomienda la instalación de un filtro con paso de luz debidamente dimensionado para proteger las superficies de cierre de posibles impurezas en el sistema.

Las válvulas de compuerta desde DN150-6" pueden suministrarse con un bypass para el equilibrado de presiones.

Para instalación de válvulas con CONEXIONES BRIDADAS, asegurarse de que las contrabridas de la instalación cumplen con la misma Normalización que las bridas de las válvulas. Seleccionar las juntas adecuadas de acuerdo a las condiciones de servicio y centrarlas convenientemente. La tubería debe estar correctamente emplazada, soportada y alineada. Evitar inclinaciones, torsiones y no alineaciones de tubería que puedan provocar tensiones en el equipo una vez instalado. No fuerce la unión de las bridas, ni intente atornillar cuando exista una separación entre ellas. Apretar los tornillos de unión de manera gradual y cruzada, moderada y uniforme. En la puesta en marcha corregir fugas mediante reapriete o cambio de juntas si fuera necesario.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

Materiales.

VALVULADE HD CIERRE RAPIDO TIPO GLOBO 160MM BB.

Medición y Forma de Pago.

La medición se hará en unidades (u) de válvula de compuerta. La cantidad será la que consta en el presupuesto, más las variaciones aceptadas por el fiscalizador, que en el proceso se revelaren necesarias. Se liquidará parcialmente según el avance de obra y se pagará el precio unitario estipulado en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2805. SUMINSTRO E INSTALACIÓN DE VALVULA DE NIVEL POR FLOTADOR DE 160MM.

Descripción del Rubro.

La válvula flotadora modula la apertura al llegar al nivel inferior predefinido y el cierre en el nivel del tanque al máximo designado. Es una válvula de control de nivel y caudal con flotador vertical de 2 niveles y control de operación hidráulica, accionada por diafragma, que controla el llenado del tanque. Mediante el proceso, limita el caudal máximo predefinido sin que sea afectada las fluctuaciones en la presión aguas arriba o a nivel del depósito.

El conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

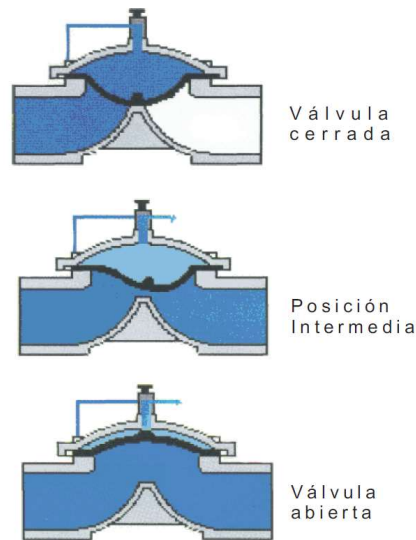
Las válvulas incluyen accesorios: pernos y empaques para el montaje de las válvulas.

Características Técnicas

- Material: Fundición G25.
- Recubrimiento: poliéster en polvo.
- Presión mínima: 0.6 – 1 kg/cm².
- Presión máxima: 16 Kg/cm².
- Membrana: neopreno.
- Muelle: Acero inoxidable.
- Bridas: DN 2576.
- Tamaño: DN 160.

Características Físicas

- Baja pérdida de carga.
- Facilidad de mantenimiento.
- Fácil construcción.
- Apertura y cierre lentos para evitar el golpe de ariete.
- Pocas turbulencias gracias a su perfil hidrodinámico.
- Gran solidez.
- Recubrimiento de poliéster en polvo que minimiza la corrosión.
- Muelle en acero inoxidable.

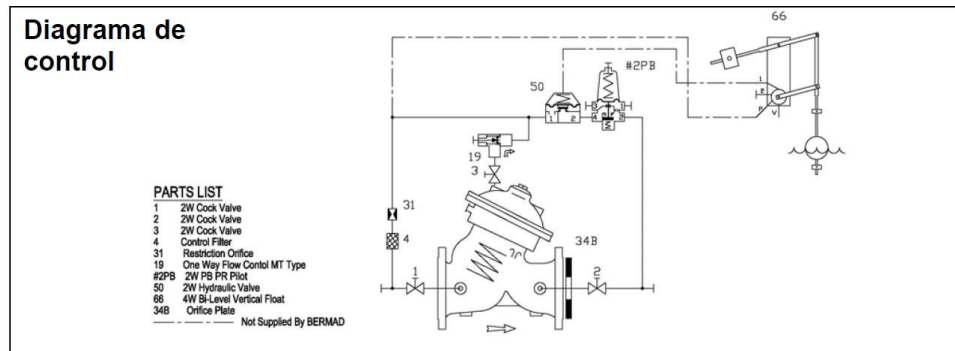


Procedimiento de Trabajo.

Instalación

1. Dejar espacio suficiente alrededor del conjunto de la válvula para cualquier tipo de ajustes y trabajos de mantenimiento en el futuro.
2. Antes de instalar la válvula, lave la tubería para asegurar la limpieza del líquido que fluya por ella.
3. Para el mantenimiento en el futuro, instale llaves de corte (llaves de paso, grifos aislantes) aguas arriba y aguas abajo de la válvula de control.
4. Instalar la válvula sobre la tubería con la flecha de dirección de flujo en el sentido correcto. Utilice el anillo de la tapa para instalar la válvula.
5. El conjunto de orificio debe estar adosado a la brida de salida de la válvula, con una junta flexible entre ellos. Defina la longitud de los tornillos de ajuste según el grosor de las bridas, juntas y el conjunto de orificio.
6. Colocar el conjunto de orificio con el lado biselado (chanfleado) en la dirección del flujo.
7. Para obtener un mejor funcionamiento, se recomienda instalar la válvula en posición horizontal y recta.
8. Se recomienda especialmente instalar un filtro modelo 70F aguas arriba de la válvula de control de nivel, con el fin de evitar el acceso de residuos nocivos para la operación de la válvula.
9. Instalar el conjunto del piloto de flotador en un tanque balanceador externo o en un tanque amortiguador interno.
10. Instalar tres tubos de control paralelos entre la válvula y el flotador.
11. Determinar la longitud deseada de la varilla según la diferencia de nivel entre el conjunto del flotador y el nivel inferior del depósito.

12. Conectar las varillas de extensión a la varilla superior y una con la otra. Aplique un adhesivo. Tenga cuidado de no dañar las varillas.
13. Instalar los topes, superior e inferior, en la varilla, sin la bola del flotador. Utilice una llave de Allen 3/16" para ajustar los topes a la varilla.
14. Atornillar la varilla superior en su sitio en la parte inferior del sistema de palanca.
15. Balancear el conjunto del flotador moviendo la pesa contra la varilla y los topes (sin la bola del flotador). Cuando esté equilibrado, ajuste el tornillo de la pesa y la tuerca correspondiente con una llave de 7/16".
16. Retirar el tope inferior para poder insertar la bola del flotador. Se vuelve a colocar el tope inferior y ajústelo en su sitio. Una vez colocada la bola del flotador y ajustado el tope inferior en su sitio, vuelva a ensamblar la varilla.
17. Conectar los extremos de los tubos de control a la válvula y al flotador.
 - a. Tubo de la sección de control en la entrada de la válvula, aguas abajo del filtro [4] y restricción [31] a la abertura del flotador.
 - b. Tubo de la abertura del flotador a la tapa de la válvula de relé hidráulico de 2 vías [50].
 - c. Tubo opcional de reserva de la abertura del flotador a la válvula. Si no está conectada, tapone la abertura del flotador.



Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

Materiales.

VALVULA DE BRONCE CON FLOTADOR COBRE PARA CONTROL DE NIVEL D=160MM.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de válvula de control de nivel (inc. flotador y accesorios), el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de

los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2744. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE ACERO ASTM A 106 D=400MMX90°.

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de todos los accesorios para complementar el sistema de agua potable de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Se entiende por instalación suministro e instalación de accesorios para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Procedimiento de Trabajo.

Para la instalación de la tubería de Acero A106 tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM D 2321 y es importante aclarar que los procedimientos que se mencionan son avalados por normas internacionales como ASTM, AWWA, ASME.

Se debe tener un control de deflexión de la tubería.

Es recomendable que la zanja sea lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad.

Cuando el fondo de zanja es inestable debe ser estabilizado; en este caso se recomienda colocar material de fundición (pétreo grueso) en capas compactadas de 15 cm y sobre éste la capa de encamado de material fino.

Un relleno de tierra compactada de un metro de profundidad sobre la cual está actuando una carga móvil de acuerdo a la norma AWWA especificando una carga mínima externa equivalente a 1750 kg/cm² (dependiendo del espesor de la tubería), actuando sobre el diámetro exterior de la tubería y accesorios. Se tomará en consideración cargas externas mayores que pudieran resultar por condiciones o problemas particulares de la instalación, así como, las sobrepresiones y subpresiones causadas por golpe de ariete o vacío respectivamente, que pudieran suscitarse en el sistema.

Las tuberías y accesorios deberán resistir las cargas exteriores indicadas anteriormente, incluyendo el peso propio del tubo y el peso del agua contenida en su interior, así como las presiones internas a que estarán sujetas dependiendo de las características de cada proyecto.

Además, deberán resistir las mismas cargas indicadas cuando el tubo esté vacío.

Para el diseño de las tuberías se tomará en consideración que los tubos descansarán sobre un lecho de tierra fina afirmada o arena, y que el relleno será correctamente efectuado.

Las piezas de conexión se diseñarán de acuerdo con las especificaciones de la tubería a suministrarse.

Los tubos y accesorios de Acero A106 deberán ir revestidos interna en morteros de cemento según la norma ISO 4179 y AWWA C-104 y protección exterior con pintura bituminosa según la Norma ISO 8179 y la inspección del revestimiento de las uniones de las tuberías de Acero A106 se hará en forma visual por la EMPRESA, quien determinará su aprobación.

Recubrimiento: Fondo y pintura epóxica anticorrosiva, exteriormente; y Poliurea de 1.5mm de espesor +/- 0.3mm de espesor interiormente de alto grado alimenticio aprobado por la FDA de los EE.UU.

En caso de que la tubería este bajo tierra su protección se la realizara con un revestimiento de cinta anticorrosiva (dos capas distintas) y se realizará una prueba eléctrica 'Holiday' en todas las superficies de contacto de la tubería una vez finalizada la construcción utilizando un dispositivo de detección de 9 voltios.

Las soldaduras que se requieran para el montaje de las tuberías y accesorios de Acero A106 deberán hacerse durante la instalación, a la mayor brevedad posible y a más tardar dentro del as 24 horas siguientes a la presentación de los externos de los tubos a unir.

El contratista deberá presentar para aprobación los soldadores y procedimientos de soldadura

que realizaran y que se emplearan en la fabricación de las tuberías de Acero A106.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

EST. OCUP. C1 (MAESTRO ELECTRICO - MAYOR DE OB. CIVILES).

Materiales.

CODO DE ACERO ASTM A106 D=400MM X 90°.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de tee, codo, y reductor de acero A106, los mismos que indicaran la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

El suministro de tuberías y accesorios se medirán y pagarán de acuerdo con las unidades y a los precios estipulados en la Lista de Presupuesto. La cantidad será la que resulte de los planos de despiece aprobados para la fabricación y/o instalación.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

RUBRO: Cód. 1508 SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE COMPUERTA HF LL CON VOLANT4E D=600mm.

RUBRO: Cód. 1561 SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE COMPUERTA HF LL CON VOLANT4E D=400mm.

RUBRO: Cód. 2727 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALVULA DE COMPUERTA HF B-B D=315 mm, INC. ACCESORIOS

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de los elementos para complementar el sistema de agua potable de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Las válvulas incluyen accesorios: pernos y empaques para su montaje en campo.

Las Válvulas de Compuerta se emplean para interrupción de flujo en sistemas de aguas lluvia, servidas y sistemas de bombeo. No se recomienda su uso para aplicaciones de regulación. El cierre elástico se materializa mediante una cuña o compuerta vulcanizada de caucho que proporciona una estanqueidad óptima. La cuña se desplaza hacia el cierre mediante giro del eje en sentido horario. Su diseño de paso total minimiza la pérdida de carga. Constituyen así una excelente opción para aplicaciones con líquidos como aguas de tratamiento, aguas residuales o de riego, etc. cuya composición y condiciones de presión y temperatura sean compatibles con los materiales de construcción.

Se entiende por instalación suministro e instalación de válvulas de compuerta, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los elementos que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones:

- Descripción: Válvula de compuerta ISO PN16, vástago fijo, no ascendente, según EN1074-1, EN1074-2 y EN1171.
- Uso: Para agua y líquidos neutros con temperatura máxima de 70°C.
- Ensayo: Prueba hidrostática según EN 12266-1; DIN 3230.
- Asiento: 1.1 x PN (17.6 bar; 1.76 Mpa)
- Cuerpo: en hierro dúctil EN-GJS-400-15 (ASTM A536, 65-45-12; DIN 1693, GGG40), vástago en acero inoxidable EN14028 (X20 Cr 13, AISI 420) laminado en frío con tope forjado, arandela de teflón para evitar fricción entre el vástago y el bonete, 1.5 x PN (24 bar; 2.4 Mpa)
- Compuerta: Hierro Dúctil EN-GJS-400-15 (ASTM A536, 65-45-12; DIN 1693, GGG40) vulcanizada totalmente en goma EPDM, con insertos plásticos antifricción en las guías, tuerca aleación de cobre QAL-10-3-1.5 incorporada a la compuerta en sentido opuesto al flujo del agua.
- Asiento elástico y paso total.
- Sistema de sellos intercambiable bajo presión, tuerca porta sello en latón EN1982:08, con tres sellos internos y dos sellos externos en NBR 681.
- Guardapolvo en la parte superior en NBR 681, revestida interior y exteriormente con pintura epóxica atóxica aplicada electrostáticamente.
- Brida de conexión para actuador según ISO 5211.

Se incluye en el rubro el suministro e instalación de accesorios para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Procedimiento de Trabajo.

El Contratista proporcionará las válvulas de seccionamiento, así como los empaques, tornillería y demás partes que se requieran para su instalación, salvo que el contrato exprese que dicho suministro lo efectúe Fiscalizador u otro proveedor, los mismos que deberán estar de acuerdo con los términos y especificaciones del rubro.

En el Montaje entre bridas debemos asegurarnos que las superficies herméticas de las bridas no estén deterioradas y que estén limpias.

Observe la dirección de montaje en las válvulas de compuerta con flecha de dirección, que se encuentra en la carcasa o el estribo. En todos los tipos de válvulas de compuerta, la flecha de dirección indica la dirección de la corriente.

Observar profundidad de rosca en la carcasa (tmáx) y seleccionar tornillos adecuados (longitud). Observe las indicaciones sobre la etiqueta en la válvula de compuerta.

La longitud de los tornillos para los orificios roscados resulta de la adición de:

- profundidad de rosca útil (tmáx)
- Espesor de la guarnición para bridas
- Espesor de las arandelas
- Espesor de brida, espesor de reborde, espesor de collar.

Las juntas, válvulas y campanas para operación de válvulas se tratarán cuidadosamente por el contratista, a fin de que no se deterioren. Previo a su instalación, el Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su manufactura. Las piezas defectuosas se retirarán de la obra, debiendo ser repuestas por el Contratista o por quien las haya suministrado.

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

Todas las válvulas deberán colocarse a plomo sobre la línea central de la tubería y anclarse con concreto, de acuerdo con su diámetro y presión:

Todas las válvulas para su operación deberán estar dentro de una caja de válvula, en caso de colocar cajetines de hierro fundido se instalarán previo estudio, colocando la base centrada sobre la válvula, descansando sobre mampostería de tabique y un relleno compactado, o en la forma que señale el proyecto, debiendo quedar su parte superior colocada de tal modo que el extremo superior, incluyendo el marco y la tapa quede al nivel del pavimento o al que señalen los planos y/u ordene el Fiscalizador. Todo el conjunto deberá quedar perfectamente vertical.

Durante la instalación de válvulas con bridas, se comprobará que el empaque que actuará como sello en las uniones de las bridas, sea del diámetro adecuado, sin que sobresalga invadiendo el espacio del diámetro interior de las piezas.

Considerar los siguientes puntos junto a los principios generales que gobiernen la instalación: - Comprobar que la especificación del equipo está de acuerdo a los códigos que rigen la instalación.

- Comprobar las presiones y temperaturas de servicio (ver límites de operación en la Documentación Técnica de la válvula y en su etiqueta en su caso).
- Asegurar que las características de la válvula y sus materiales de construcción son adecuados para el servicio.
- Considerar la interacción del equipo en el sistema. Prever elementos para amortiguar vibraciones y dilataciones de la tubería, así como guías, anclajes y soportes adecuados en función del peso de cada componente.
- El sistema debe ser diseñado para evitar golpes de ariete, flujo pulsante, o velocidades superiores a 4 m/s (inferiores si el fluido es abrasivo)

Queda reservado el derecho de modificación técnica de los datos y textos comprendidos en el presente documento.

POSICIÓN DE INSTALACIÓN. Las válvulas de compuerta son en general bidireccionales, salvo diseños particulares que incorporan una flecha en el cuerpo para determinar la correcta situación del equipo con respecto al flujo.

La posición idónea de instalación es en tubería horizontal con el eje hacia arriba (eje perpendicular al suelo). Las válvulas de tamaños reducidos (hasta DN150-6") pueden instalarse también en tubería vertical (eje paralelo al suelo). Evitar que el eje de la válvula apunte hacia abajo.

Proteger las válvulas de la suciedad durante los trabajos previos en la instalación y en su posterior puesta en marcha. Retirar los elementos de protección tales como tapas, restos de embalaje, etc. justo antes de la instalación y comprobar que el interior de la válvula está limpia de partículas extrañas.

Realizar una limpieza de tuberías o circuito sin temperatura al objeto de eliminar esquirlas, restos de soldaduras y partículas provenientes de los trabajos mecánicos en la instalación. En caso de limpieza química asegurar que los agentes empleados y temperatura son compatibles con los materiales de construcción de la válvula o aislar las válvulas convenientemente.

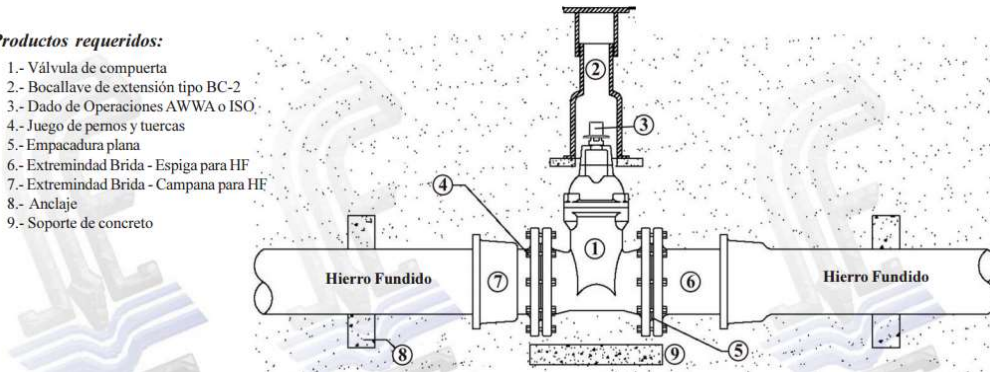
Se recomienda la instalación de un filtro con paso de luz debidamente dimensionado para proteger las superficies de cierre de posibles impurezas en el sistema.

Las válvulas de compuerta desde DN150-6" pueden suministrarse con un bypass para el equilibrado de presiones.

Para instalación de válvulas con CONEXIONES BRIDADAS, asegurarse de que las contrabridas de la instalación cumplen con la misma Normalización que las bridas de las válvulas. Seleccionar las juntas adecuadas de acuerdo a las condiciones de servicio y centrarlas convenientemente. La tubería debe estar correctamente emplazada, soportada y alineada. Evitar inclinaciones, torsiones y no alineaciones de tubería que puedan provocar tensiones en el equipo una vez instalado. No fuerce la unión de las bridas, ni intente atornillar cuando exista una separación entre ellas. Apretar los tornillos de unión de manera gradual y cruzada, moderada y uniforme. En la puesta en marcha corregir fugas mediante reapriete o cambio de juntas si fuera necesario.

Productos requeridos:

- 1.- Válvula de compuerta
- 2.- Bocallave de extensión tipo BC-2
- 3.- Dado de Operaciones AWWA o ISO
- 4.- Juego de pernos y tuercas
- 5.- Empacadura plana
- 6.- Extremidad Brida - Espiga para HF
- 7.- Extremidad Brida - Campana para HF
- 8.- Anclaje
- 9.- Soporte de concreto



Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.)

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (AYUDANTE)

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO)

Materiales.

VALVULA DE COMPUERTA HF LL CON VOLANT4E D=600mm.

VALVULA DE COMPUERTA HF LL CON VOLANT4E D=400mm.

VALVULA DE COMPUERTA HF B-B D=315 mm, INC. ACCESORIOS

*Según el rubro correspondiente

** Deben incluir vástago ext.; pedestal, volatne, pernos, y demás accesorios propios de la válvula.

Medición y Forma de Pago

La medición se hará en unidades (u) de válvula de compuerta. La cantidad será la que consta en el presupuesto, más las variaciones aceptadas por el fiscalizador, que en el

proceso se revelaren necesarias. Se liquidará parcialmente según el avance de obra y se pagará el precio unitario estipulado en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

RUBRO: Cód. 223 REVESTIMIENTO SINTETICO ELASTICO IMPERMEABILIZANTE

Descripción del Rubro.

Revestimiento sintético elástico impermeabilizante bicomponente a base de resinas de poliuretano alifático, sin disolventes, con un rendimiento de 0,5 kg/m², sobre superficies interiores de tanques o silos de hormigón para uso alimentario, previa aplicación de imprimación incolora bicomponente a base de resinas epoxi, previa limpieza y preparación del soporte.

Procedimiento de Trabajo.

Previamente se comprobará que la superficie a revestir está seca y limpia de polvo y grasa.

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Aplicación de la imprimación. Preparación de la mezcla. Aplicación de dos manos de acabado, y la terminación tendrá buen aspecto.

Formación de capa protectora sobre superficies interiores de tanques o silos de hormigón para uso alimentario, mediante la aplicación en dos manos de revestimiento sintético elástico impermeabilizante bicomponente a base de resinas de poliuretano alifático, sin disolventes, con un rendimiento de 0,5 kg/m² previa aplicación de una mano de imprimación incolora bicomponente a base de resinas epoxi. Cepillado y lavado de la superficie a pintar mediante decapado químico con una solución de ácido clorhídrico al 10% en agua.

Se protegerá frente al polvo durante el tiempo de secado y, posteriormente, frente a acciones químicas y mecánicas.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.) 5%
ELEVADOR

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON)
EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC)
EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO)

Materiales.

REVESTIMIENTO SINTETICO ELASTICO IMPERMEABILIZANTE
BICOMPONENTE A BASE DE RESINA DE POLIURETANO, ALIFATICO,
COLOR GRIS

Medición y Forma de Pago

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, , la medición se hará en base a la unidad metro cuadrado, y el pago se hará en base al precio unitario estipulado en el contrato. y su unidad de pago será por m².

RUBRO: Cód. 2584 VIGAS PARA DRENES

Descripción del Rubro.

Las vigas de drenes son del tipo vigas V invertidas, placas con boquillas o sistemas prefabricados en acero o plástico.

Los sistemas de drenaje fabricados con tuberías perforadas deben ser diseñados con múltiples de distribución y recolección, observándose un desvío máximo de caudal +/- 10% con respecto al caudal medio del sistema para lo cual se recomienda utilizar el método de Hudson descrito en la literatura técnica.

Procedimiento de Trabajo.

Se tendrá viguetas en V las cuales tendrán un mínimo de pérdida de carga de 0.25 m, con lo cual se logrará una correcta distribución del caudal de lavado.

Si las vigas se estructuran de un ancho de 0,30 m y de alto de 0,25 m, se colocan paralelas al ancho, se necesitarán 20 vigas por filtro, si se tiene 20 orificios por lado por cada viga, se contará con 40 orificios por viga, el total de orificios por filtro por tanto es de 800, el caudal que pasa en el lavado por cada orificio es por tanto $0,210/800=0.0002625$ m³/s, con lo cual se define el diámetro.

Los falsos fondos deben proporcionar una distribución superior de agua y aire en forma separado o simultánea.

El aire debe distribuirse suavemente en toda la superficie del filtro para limpieza del lecho logrando la suspensión de los sólidos retenidos que el agua posteriormente se encarga de arrastrar.

Deben estar diseñados para ofrecer una mejor eficiencia en la distribución de aire agua; separados o combinados en el lavado del filtro. Para una buena turbulencia capaz de remover los sólidos.

Falso Fondo de Vigas en V	Adoptado	Calculado
Ancho de la Viga (25 a 30 cm)	0,3	
Altura de la Viga (25 a 30 cm)	0,25	
Número de Vigas		20
Número de Vigas Adoptado	20	
Ancho real de la Viga		0,3
Espaciamiento de los orificios (10 a 20 cm)	0,15	
Número de orificios por lado	20	21
Espaciamiento inicial y final		0,075
Número de orificios por viga		40
Área de cada orificio y de la viga	0,102	0,007
Área de cada orificio		0,000169
Diámetro de cada orificio		0,0147
Diámetro adoptado(PVC Presión Φ 20 mm Serie 3,1)	0,0144	
		0,0001628
Área real de cada orificio		61
		0,0977163
Área total de orificios calculada		26

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.)

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC)

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO)

Materiales.

SUMINISTRO DE VIGAS PARA DRENES

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de viga para drenes, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

RUBRO: Cód. 2593 EMPORADOS TOTAL DE VIGAS DE FALSO FONDO – FILTROS

Descripción del Rubro.

El emporado o sellado de vigas de falso fondo se realizará con un mortero de mezcla homogénea de cemento, arena y agua en proporciones 1:6 o la mas conveniente para el tipo de vigas falso fodo

Procedimiento de Trabajo.

Se mezclarán convenientemente hasta que el conjunto resulte homogéneo en color y plasticidad, tenga consistencia normal y no haya exceso de agua.

Prohíbese terminantemente el uso de carretillas para la dosificación o medida de los volúmenes de materiales que entran en los morteros.

El mortero podrá prepararse a mano o con hormigonera según convenga de acuerdo con el volumen que se necesita. En el primer caso la arena y el cemento en las proporciones indicadas, se mezclará en seco hasta que la mezcla adquiera un color uniforme, gregándose después la cantidad de agua necesaria para formar una pasta trabajable. Si el mortero se prepara en la hormigonera tendrá una duración mínima de mezclado de 1 1/2 minutos. El mortero de cemento debe ser usado inmediatamente después de preparado, por ningún motivo debe usarse después de 40 minutos de preparado, ni tampoco rehumedecido, mucho menos de un día para otro.

La dosificación de los morteros será 1:6

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.)

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC)

EST. OCUP. C1 (MAESTRO ELECTRICO - MAYOR DE OB. CIVILES)

Materiales.

MORTERO DE CEMENTO CONFECCIONADO EN OBRA F'c=240Kg/CM2 PARA EMPORADOS PROPORCION DE VOL. 1/6

Medición y Forma de Pago

Los morteros de hormigón se medirán en metros cuadrados (m2), con dos decimales de aproximación. Se determinarán las cantidades directamente en obras y en base a lo indicado en el proyecto y las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

RUBRO: Cód. 2570 VÁLVULA SOSTENEDORA DE PRESIÓN A 120 PSI Y REDUCTORA DE PRESIÓN PARA DEJAR SALIR A 28PSI Y REGULAR EL CAUDAL MULTIJET BB D =250MM HD

Descripción del Rubro.

A la llegada de la conducción, una válvula de control que cuente con las funciones de sostenedora de presión y reductora de presión, se tiene que la válvula de control será de 10" (250mm). El Índice de Cavitación σ , para una presión de salida igual a 20 mca, es igual a $\sigma=0,46$ lo que representa una cavitación severa (de $\sigma=0,20$ a $\sigma=0,52$).

Recomendación. Se deberá instalar la válvula de control Multi-Jet de 250mm de diámetro, con dos pilotos, uno para sostener la presión a 120 psi, y dos pilotos; un piloto de reducción de presión para dejar salir a 28 psi y un segundo para regular el caudal.

Procedimiento de Trabajo.

El Contratista proporcionará las válvulas de seccionamiento, así como los empaques, tornillería y demás partes que se requieran para su instalación, salvo que el contrato exprese que dicho suministro lo efectúe Fiscalizador u otro proveedor, los mismos que deberán estar de acuerdo con los términos y especificaciones del rubro.

En el Montaje entre bridas debemos asegurarnos que las superficies herméticas de las bridas no estén deterioradas y que estén limpias.

Observe la dirección de montaje en las válvulas de compuerta con flecha de dirección, que se encuentra en la carcasa o el estribo. En todos los tipos de válvulas de compuerta, la flecha de dirección indica la dirección de la corriente.

Observar profundidad de rosca en la carcasa (tmáx) y seleccionar tornillos adecuados (longitud). Observe las indicaciones sobre la etiqueta en la válvula de compuerta.

La longitud de los tornillos para los orificios roscados resulta de la adición de:

- profundidad de rosca útil (tmáx)
- Espesor de la guarnición para bridas
- Espesor de las arandelas
- Espesor de brida, espesor de reborde, espesor de collar.

Las juntas, válvulas y campanas para operación de válvulas se tratarán cuidadosamente por el contratista, a fin de que no se deterioren. Previo a su instalación, el Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su manufactura. Las piezas defectuosas se retirarán de la obra, debiendo ser repuestas por el Contratista o por quien las haya suministrado.

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

Todas las válvulas deberán colocarse a plomo sobre la línea central de la tubería y anclarse con concreto, de acuerdo con su diámetro y presión:

Todas las válvulas para su operación deberán estar dentro protegida o en una area no corra riesgo de golpes, se instalarán previo estudio, colocando la base centrada sobre la válvula, descansando sobre mampostería de tabique y un relleno compactado, o en la forma que señale el proyecto, debiendo quedar su parte superior colocada como señalen los planos y/u ordene el Fiscalizador. Todo el conjunto deberá quedar perfectamente vertical.

Durante la instalación de válvulas con bridas, se comprobará que el empaque que actuará como sello en las uniones de las bridas, sea del diámetro adecuado, sin que sobresalga invadiendo el espacio del diámetro interior de las piezas.

Considerar los siguientes puntos junto a los principios generales que gobiernen la instalación: - Comprobar que la especificación del equipo está de acuerdo a los códigos que rigen la instalación.

- Comprobar las presiones y temperaturas de servicio (ver límites de operación en la Documentación Técnica de la válvula y en su etiqueta en su caso).
- Asegurar que las características de la válvula y sus materiales de construcción son adecuados para el servicio.
- Considerar la interacción del equipo en el sistema. Prever elementos para amortiguar vibraciones y dilataciones de la tubería, así como guías, anclajes y soportes adecuados en función del peso de cada componente.
- El sistema debe ser diseñado para evitar golpes de ariete, flujo pulsante, o velocidades superiores a 4 m/s (inferiores si el fluido es abrasivo)

Queda reservado el derecho de modificación técnica de los datos y textos comprendidos en el presente documento.

POSICIÓN DE INSTALACIÓN. Las válvulas de compuerta son en general bidireccionales, salvo diseños particulares que incorporan una flecha en el cuerpo para determinar la correcta situación del equipo con respecto al flujo.

La posición idónea de instalación es en tubería horizontal con el eje hacia arriba (eje perpendicular al suelo). Las válvulas de tamaños reducidos (hasta DN150-6") pueden instalarse también en tubería vertical (eje paralelo al suelo). Evitar que el eje de la válvula apunte hacia abajo.

Proteger las válvulas de la suciedad durante los trabajos previos en la instalación y en su posterior puesta en marcha. Retirar los elementos de protección tales como tapas, restos de embalaje, etc. justo antes de la instalación y comprobar que el interior de la válvula está limpia de partículas extrañas.

Realizar una limpieza de tuberías o circuito sin temperatura al objeto de eliminar esquirlas, restos de soldaduras y partículas provenientes de los trabajos mecánicos en la instalación. En caso de limpieza química asegurar que los agentes empleados y temperatura son compatibles con los materiales de construcción de la válvula o aislar las válvulas convenientemente.

Se recomienda la instalación de un filtro con paso de luz debidamente dimensionado para proteger las superficies de cierre de posibles impurezas en el sistema.

Las válvulas de compuerta desde DN150-6" pueden suministrarse con un bypass para el equilibrado de presiones.

Para instalación de válvulas con CONEXIONES BRIDADAS, asegurarse de que las contrabridas de la instalación cumplen con la misma Normalización que las bridas de las válvulas. Seleccionar las juntas adecuadas de acuerdo a las condiciones de servicio y centrarlas convenientemente. La tubería debe estar correctamente emplazada, soportada y alineada. Evitar inclinaciones, torsiones y no alineaciones de tubería que puedan provocar tensiones en el equipo una vez instalado. No fuerce la unión de las bridas, ni intente atornillar cuando exista una separación entre ellas. Apretar los tornillos de unión de manera gradual y cruzada, moderada y uniforme. En la puesta en marcha corregir fugas mediante reapriete o cambio de juntas si fuera necesario.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.) 5%

GRUA DE 20 TON.

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC)

Materiales.

VÁLVULA SOSTENEDORA DE PRESIÓN A 120 PSI Y REDUCTORA DE PRESIÓN PARA DEJAR SALIR A 28PSI Y REGULAR EL CAUDAL MULTIJET
BB D =250MM HD

Medición y Forma de Pago

La medición se hará en unidades (u) de válvula de compuerta. La cantidad será la que consta en el presupuesto, más las variaciones aceptadas por el fiscalizador, que en el proceso se revelaren necesarias. Se liquidará parcialmente según el avance de obra y se pagará el precio unitario estipulado en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

RUBRO: Cód. 2588 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COMPUERTA DOBLE ACCIONAMIENTO D=500MM PARA FILTROS (INLCUYE ACTUADORES ELECTRICOS)

Descripción del Rubro.

Una Compuerta Mural es una compuerta plana vertical deslizante de cierre a cuatro lados, de forma cuadrada o rectangular, según el caso donde vaya ubicada en esta planta, para montaje sobre orificios en pared. El marco de la compuerta se ancla en la pared o muro de hormigón, mediante pernos de anclaje por expansión o químicos, de acero inoxidable y la estanqueidad entre el muro y el marco de la compuerta se consigue mediante un sello tixotrópico, aplicado entre las superficies de contacto previo a la colocación y fijación de la compuerta. Las compuertas murales serán fabricadas en su totalidad en acero inoxidable AISI 304, en concordancia con la norma AWWA C561-14, o en su versión más resistente. La estanqueidad de estas compuertas, se garantizará mediante cuatro sellos hidráulicos de hermeticidad tipo J o plano, de EPDM por los cuatro lados del agujero del muro, condición que se verificará en obra de conformidad con las pruebas y límites de fuga admisibles, señaladas en la Norma AWWA C561-14 o última revisión.

Se contempla incluido en el rubro de la compuerta el respectivo sistema de accionamiento (mecanismo de maniobra), que para el tipo de compuerta mural, se presentan los siguientes tipos de mecanismos de maniobra:

- SISTEMA DE IZAJE CON ACTUADOR ELECTRICO APERTURA sobre Puente de Izaje, la cual tendrá un doble accionamiento. En una posición posición tendrá la función de llenado de los filtros y en la otra posición realizará la maniobra de lavado y retrolavado de los filtros.

Procedimiento de Trabajo.

Requisitos de Funcionamiento/ Documentos a adjuntar: Será responsabilidad del Contratista emprender las acciones necesarias para demostrar que la compuerta ofertada (marca y modelo propuestos) cumplen con la norma de fabricación solicitada. El Contratista deberá presentar planos dimensionales de diseño y especificaciones de componentes, certificados por el fabricante, con un grado de detalle suficiente que permita a Fiscalización determinar si la compuerta y sus componentes cumplen con las especificaciones de este documento, adicionalmente el contratista deberá presentar la certificación de la fábrica de que las compuertas propuestas cumplen con la Norma AWWA C561-14, o última versión. Una vez que la Fiscalización haya analizado la información emitirá el informe técnico sobre el cual fundamentará la autorización para que el Contratista proceda con la adquisición de las compuertas con sus equipos de accionamiento.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.)

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC)

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO)

Materiales.

COMPUERTA DE DOBLE ACCIÓN D=500MM INCLUYES ACTUADORES ELECTRICOS

Medición y Forma de Pago

La medición se hará en unidades (u) de compuerta de doble acción instalada. La cantidad será la que consta en el presupuesto, se pagará el precio unitario estipulado en el contrato. Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización

RUBRO: Cód. 2589 SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA MANUALES D=500MM PARA DESGUE DE FILTROS

Descripción del Rubro.

Una Compuerta Mural es una compuerta plana vertical deslizante de cierre a cuatro lados, de forma cuadrada o rectangular, según el caso donde vaya ubicada en esta planta, para montaje sobre orificios en pared. El marco de la compuerta se ancla en la pared o muro de hormigón, mediante pernos de anclaje por expansión o químicos, de acero inoxidable y la estanqueidad entre el muro y el marco de la compuerta se consigue mediante un sello tixotrópico, aplicado entre las superficies de contacto previo a la colocación y fijación de la compuerta. Las compuertas murales serán fabricadas en su totalidad en acero inoxidable AISI 304, en concordancia con la norma AWWA C561-14, o en su versión

más resistente. La estanqueidad de estas compuertas, se garantizará mediante cuatro sellos hidráulicos de hermeticidad tipo J o plano, de EPDM por los cuatro lados del agujero del muro, condición que se verificará en obra de conformidad con las pruebas y límites de fuga admisibles, señaladas en la Norma AWWA C561-14 o última revisión.

Se contempla incluido en el rubro de la compuerta el respectivo sistema de accionamiento (mecanismo de maniobra), que para el tipo de compuerta mural, se presentan los siguientes tipos de mecanismos de maniobra:

SISTEMA MANUAL SIMPLE, sobre pedestal de piso.

Procedimiento de Trabajo.

Será responsabilidad del Contratista emprender las acciones necesarias para demostrar que la compuerta ofertada (marca y modelo propuestos) cumplen con la norma de fabricación solicitada. El Contratista deberá presentar planos dimensionales de diseño y especificaciones de componentes, certificados por el fabricante, con un grado de detalle suficiente que permita a Fiscalización determinar si la compuerta y sus componentes cumplen con las especificaciones de este documento, adicionalmente el contratista deberá presentar la certificación de la fábrica de que las compuertas propuestas cumplen con la Norma AWWA C561-14, o última versión. Una vez que la Fiscalización haya analizado la información emitirá el informe técnico sobre el cual fundamentará la autorización para que el Contratista proceda con la adquisición de las compuertas con sus equipos de accionamiento.

SISTEMAS MANUALES CON DESMULTIPLICACION Y REDUCTOR. Los dispositivos de elevación o sistema de izaje de tipo manual con desmultiplicación y reductor, serán diseñados según el tamaño de la compuerta, peso de levantamiento, y la frecuencia de operación. Para compuertas donde el ancho es mayor que la altura o anchos mayores a 1,20 m, debe usarse obligatoriamente elevadores en tándem orientados, con doble eje de izaje. El mecanismo de elevación manual, podrá ser del tipo con volante o manivela de accionamiento, ya sea con una relación de transmisión simple o doble, dependiendo de la carga de elevación. Para este caso será preferible un sistema de tornillo sin fin y Corona Helicoidal, y tendrá una tuerca de elevación de fundición de bronce roscados para adaptarse a los ejes de elevación. Los rodamientos de rodillos se facilitarán por encima y por debajo de la brida de la tuerca de elevación para tener el máximo empuje desarrollado en abrir y cerrar la compuerta. El diseño del mecanismo de elevación debe ser tal que se pueda funcionar con un máximo de un esfuerzo de 40 libras en la manivela. El máximo radio de manivela será de 15 pulgadas. El sentido de giro para abrir la compuerta se indicará en el mecanismo de elevación. Para el tándem de levantamiento, cada mecanismo de elevación estará orientado como se describe anteriormente. Los grupos de mecanismos de elevación se colocarán para levantar la compuerta de un punto cerca de cada esquina superior de la compuerta y estarán conectados para funcionar en tándem con un eje de interconexión entre ellos (Tipo Cardan). Las elevaciones en tándem, se conectará con ejes horizontales de acero inoxidable. Cada extremo del eje tándem deberá estar provisto de acoplamiento flexibles para transmitir el par de un ascensor para el otro y para compensar la desalineación leve. Los ejes roscados de elevación se fabricarán de barras de acero resistente a la corrosión de Acero Inoxidable, con

especificación ASTM A276 Tipo 304. Los ejes se dimensionarán con un diámetro mínimo para resistir con seguridad las fuerzas creadas durante la operación de la compuerta en las condiciones más críticas. Las roscas de los ejes tendrán la inclinación necesaria para que sean auto bloqueantes.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.)

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC)

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO)

Materiales.

COMPUERTA MANUALES D=500MM

Medición y Forma de Pago

La medición se hará en unidades (u) de compuerta de doble acción instalada. La cantidad será la que consta en el presupuesto, se pagará el precio unitario estipulado en el contrato. Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización

RUBRO: Cód. 2529 REGLA PARA CONTROL DE NIVEL

Descripción del Rubro.

Se colocará una regla graduada, de esta manera se controlará los niveles del reservorio.

Principales razones por las cuales se sugieren mecanismos indicadores de nivel de agua

- No requiere personal especializado.
- Economía de instalación y de mantenimiento.
- Visualización permanente.
- No depende de suministro eléctrico.
- Alta resistencia a la intemperie.
- Cuando los electrodos y cableado de sistemas electrónicos indicadores de niveles de agua suelen humedecer o mojarse, causando constantes errores de funcionamiento

Procedimiento de Trabajo.

Los mecanismos funcionan de forma similar a los sistemas de poleas simples, donde en estos casos la masa de la boya es por lo menos 3 veces superior que la masa del contrapeso, esto con el propósito de garantizar el movimiento de los elementos del

sistema y vencer las fuerzas de roce. Dichos mecanismos se mantienen sin movimiento (en equilibrio) mientras no varíe el nivel de agua almacenada en el tanque, pero cuando aumenta dicho nivel se produce una fuerza de empuje hacia arriba en la boya, lo cual causa movimiento del hilo de nylon en sentido hacia el contrapeso. Por el contrario, cuando baja el nivel de agua se invierte el movimiento del hilo de nylon, en sentido hacia la boya. La indicación se muestra de forma invertida, es decir, el mínimo nivel de agua almacenada se muestra cuando el contrapeso se ubica en el extremo superior de su recorrido y el máximo nivel de agua se muestra cuando el contrapeso se ubica en el extremo inferior de su recorrido.

El mecanismo a instalar de la regla para control, deberá ser previamente puesto a consideración para su aprobación de compra a la fiscalización; una vez instalado se realizará la prueba de operación, en donde la regla operará durante un ciclo completo en la posición que fue diseñada para asegurar su funcionamiento en forma libre y correcta de todas sus partes. Cualquier defecto deberá ser corregido hasta que se demuestre una operación satisfactoria.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.)

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO)

Materiales.

REGLA CON SU KITS PARA EL CONTROL DE NIVEL DE AGUA

Medición y Forma de Pago

La unidad de medición de estas partidas será por unidad (U). Se pagará el precio unitario estipulado en el contrato. Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización

Cód. 2806. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DUCTO DE RECOLECCIÓN DE AGUA TRATADA D=800MM ACERO ASTM A 106.

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de las tuberías para sistemas de agua potable de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Se entiende por instalación de tuberías para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, las tuberías que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Procedimiento de Trabajo.

El Constructor deberá suministrar las tuberías de los diámetros requeridos, espesor de pared SCH40 (cédula 40) sin costura, fabricadas en acero al carbono ASTM A106 Grado B o ASTM A53 Grado B, en las longitudes mostradas en el plano. El armado de las tuberías debe ser realizado en taller en medida de lo posible.

Para la instalación de la tubería de Acero A106 tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM D 2321 y es importante aclarar que los procedimientos que se mencionan son avalados por normas internacionales como ASTM, AWWA, ASME.

El Constructor deberá proveer todo el personal técnico calificado, instrumentos, herramientas, y materiales requeridos para la fijación de la tubería.

El Fiscalizador suministrará al Contratista los planos y referencias básicas para la localización de las tuberías conforme a sus coordenadas y elevaciones, las mismas que se señalan en los planos. La entrega de las referencias básicas se hará mediante un Acta firmada por el Fiscalizador y el Contratista, quien las analizará y verificará. La conservación de las referencias básicas correrá por cuenta del Contratista. Las mediciones serán realizadas por el contratista y corroboradas por un representante de la Fiscalización. Igualmente, las uniones empernadas deben ser debidamente torquedadas y su torque de apriete debe ser verificado por la Fiscalización.

Composición Química de los Materiales de las Tuberías

	ASTM A106		ASTM A106		ASME SA106		ASME SA106		ASTM A53		API 5L-44	
	Gr. B		Gr. C		Gr. B		Gr. C		Gr. B		B PSL1	
	Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis	
Product check	Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis required, matches heat specification	
Chemistry	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Carbon (C)		0.300		0.300		0.300		0.350		0.300		0.280
Manganese (MN)	0.290	1.06*	0.290	1.06*	0.290	1.06*	0.290	1.20*	0.290	1.20**		0.90***
Phosphorus (P)		0.035		0.035		0.025		0.050		0.050		0.030
Sulfur (S)		0.035		0.035		0.025		0.045		0.045		0.030
Silicon (SI)	0.100		0.100		0.100		0.100					
Copper (CU)		0.400		0.400		0.400		0.400		0.400		
Nickel (NI)		0.400		0.400		0.400		0.400		0.400		
Chrome (CR)		0.400		0.400		0.300		0.400		0.400		
Molybdenum (MO)		0.150		0.150		0.120		0.150		0.150		
Vanadium (V)		0.080		0.080		0.080		0.080		0.080		
Columbium (CB)						0.020						
CB+V+TI												0.150%
Cr+Cu+Mo+Ni+V		1.0%		1.0%		1.0%		1.0%		1.0%		
Flattening test	Capable statement		Capable statement		Capable statement		Capable statement		Capable statement			

	ASTM A106		ASTM A106		ASME SA106		ASME SA106		ASTM A53		API 5L-44	
	Gr. B		Gr. C		Gr. B		Gr. C		Gr. B		B PSL1	
	Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis	
Product check	Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis required, matches heat specification	

Carbon Equivalent (CE)												
Heat Analysis		0.50		0.50		0.50		0.50		0.50		0.43
Product Analysis											Test Required	
Hydro	60% of P=2St/D		60% of P=2St/D		60% of P=2St/D		60% of P=2St/D		60% of P=2St/D		60% of P=2St/D	
NDE - Mt Marked NDE		optional		optional		optional		optional		optional		optional
Temperature (Deg. F)												optional
Heat Treat Options												
As Rolled	Yes		Yes		Yes		Yes		Yes		Yes	
Normalizing or Normalizing Rolled	Yes		Yes		Yes		Yes		Yes		Yes	
Quenched & Tempering	Yes		Yes		Yes		Yes		Yes		Yes	

Propiedades Mecánicas del material de las tuberías

	Gr. B		Gr. C		Gr. B		Gr. C		Gr. B		B PSL1	
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
TENSILE	60,000		70,000		60,000		70,000		60,000		60,000	
YIELD	35,000		40,000		35,000		40,000		35,000		35,000	
ELOG. (2"strip)	30%		30%		30%		30%		30%		35%	
Elongation Formula	e=625 000 [1940] A0.2/U 0.9		e=625 000 [1940] A0.2/U 0.9		e=625 000 [1940] A0.2/U 0.9		e=625 000 [1940] A0.2/U 0.9		e=625 000 [1940] A0.2/U 0.9		e=625 000 [1940] A0.2/U 0.9	
ELOG. (50mm Round sample)	22%		20%		22%		20%					
Hardness (HRB)		241		241		241		241		241		

Las tuberías serán soportadas por bloques de anclaje de concreto. Debe evitarse por completo el contacto entre la superficie metálica, sea ésta recubierta o no, y la superficie del concreto, con el fin de evitar la corrosión de la tubería, la pérdida de espesor de recubrimiento por desplazamiento de la tubería por movimiento de fluido (fuerzas internas), o por cualquier fuerza externa. El desprendimiento de la capa de recubrimiento (pitting) ocasionará puntos de inicio de corrosión y será necesario aplicar nuevo recubrimiento a la tubería. Para evitar estos inconvenientes, la tubería deberá ser protegida con cinta anticorrosiva elastomérico en todo punto de contacto con concreto o con otro metal.

Para los casos en que la tubería vaya enterrada, es recomendable que la zanja sea lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad.

Cuando el fondo de zanja es inestable debe ser estabilizado; en este caso se recomienda colocar material de fundición (pétreo grueso) en capas compactadas de 15 cm y sobre éste la capa de encamado de material fino.

Un relleno de tierra compactada de un metro de profundidad sobre la cual está actuando una carga móvil de acuerdo a la norma AWWA especificando una carga mínima externa equivalente a 1750 kg/cm² (dependiendo del espesor de la tubería), actuando sobre el diámetro exterior de la tubería. Se tomará en consideración cargas externas mayores que pudieran resultar por condiciones o problemas particulares de la instalación, así como, las sobrepresiones y subpresiones causadas por golpe de ariete o vacío respectivamente, que pudieran suscitarse en el sistema.

Las tuberías deberán resistir las cargas exteriores indicadas anteriormente, incluyendo el peso propio del tubo y el peso del agua contenida en su interior, así como las presiones internas a que estarán sujetas dependiendo de las características de cada proyecto.

Además, deberán resistir las mismas cargas indicadas cuando el tubo esté vacío.

Para el diseño de las tuberías se tomará en consideración que los tubos descansarán sobre un lecho de tierra fina afirmada o arena, y que el relleno será correctamente efectuado.

Las piezas de conexión se diseñarán de acuerdo con las especificaciones de la tubería a suministrarse.

La protección interior, así como, exterior deberá ser con pintura bituminosa según la Norma ISO 8179 y la inspección del revestimiento de las uniones de las tuberías de Acero A106 se hará en forma visual por la EMPRESA, quien determinará su aprobación.

Recubrimiento: Fondo y pintura epóxica anticorrosiva, exteriormente; y Poliurea de 1.5mm de espesor +/- 0.3mm de espesor interiormente de alto grado alimenticio aprobado por la FDA de los EE.UU.

En caso de que la tubería este bajo tierra su protección se la realizara con un revestimiento de cinta anticorrosiva (dos capas distintas) y se realizará una prueba eléctrica 'Holiday' en todas las superficies de contacto de la tubería una vez finalizada la construcción utilizando un dispositivo de detección de 9 voltios.

Las soldaduras que se requieran para el montaje de las tuberías de Acero A106 deberán hacerse durante la instalación, a la mayor brevedad posible y a más tardar dentro de las 24 horas siguientes a la presentación de los externos de los tubos a unir.

El contratista deberá presentar para aprobación los soldadores y procedimientos de soldadura que realizaran y que se emplearan en la fabricación de las tuberías de Acero A106.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO).

EST. OCUP. C1 (MAESTRO ELECTRICO - MAYOR DE OB. CIVILES).

Materiales.

SUMINISTRO DE DUCTO DE RECOLECCION DE AGUA TRATADA D=800MM.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será metro lineal (ml) de suministro e instalación de tubería de Acero A106, el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización. Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

El suministro de tuberías y accesorios se medirán y pagarán de acuerdo con las unidades y a los precios estipulados en la Lista de Presupuesto. La cantidad será la que resulte de los planos de despiece aprobados para la fabricación y/o instalación.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2807. SUMIN, E INST. DE CODO DE RADIO LARGO 800MM x 90° ACERO ASTM A 106 B-B, CON EMPAQUE Y PERNOS.

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de todos los accesorios para complementar el sistema de agua potable de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Se entiende por instalación suministro e instalación de accesorios para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Procedimiento de Trabajo.

Para la instalación de la tubería de Acero A106 tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM D 2321 y es importante aclarar que los procedimientos que se mencionan son avalados por normas internacionales como ASTM, AWWA, ASME.

Se debe tener un control de deflexión de la tubería.

Es recomendable que la zanja sea lo suficientemente ancha para permitir a un hombre

trabajar en condiciones de seguridad.

Cuando el fondo de zanja es inestable debe ser estabilizado; en este caso se recomienda colocar material de fundición (pétreo grueso) en capas compactadas de 15 cm y sobre éste la capa de encamado de material fino.

Un relleno de tierra compactada de un metro de profundidad sobre la cual está actuando una carga móvil de acuerdo a la norma AWWA especificando una carga mínima externa equivalente a 1750 kg/cm² (dependiendo del espesor de la tubería), actuando sobre el diámetro exterior de la tubería y accesorios. Se tomará en consideración cargas externas mayores que pudieran resultar por condiciones o problemas particulares de la instalación, así como, las sobrepresiones y subpresiones causadas por golpe de ariete o vacío respectivamente, que pudieran suscitarse en el sistema.

Las tuberías y accesorios deberán resistir las cargas exteriores indicadas anteriormente, incluyendo el peso propio del tubo y el peso del agua contenida en su interior, así como las presiones internas a que estarán sujetas dependiendo de las características de cada proyecto.

Además, deberán resistir las mismas cargas indicadas cuando el tubo esté vacío.

Para el diseño de las tuberías se tomará en consideración que los tubos descansarán sobre un lecho de tierra fina afirmada o arena, y que el relleno será correctamente efectuado.

Las piezas de conexión se diseñarán de acuerdo con las especificaciones de la tubería a suministrarse.

Los tubos y accesorios de Acero A106 deberán ir revestidos interna en morteros de cemento según la norma ISO 4179 y AWWA C-104 y protección exterior con pintura bituminosa según la Norma ISO 8179 y la inspección del revestimiento de las uniones de las tuberías de Acero A106 se hará en forma visual por la EMPRESA, quien determinará su aprobación.

Recubrimiento: Fondo y pintura epóxica anticorrosiva, exteriormente; y Poliurea de 1.5mm de espesor +/- 0.3mm de espesor interiormente de alto grado alimenticio aprobado por la FDA de los EE.UU.

En caso de que la tubería este bajo tierra su protección se la realizara con un revestimiento de cinta anticorrosiva (dos capas distintas) y se realizará una prueba eléctrica 'Holiday' en todas las superficies de contacto de la tubería una vez finalizada la construcción utilizando un dispositivo de detección de 9 voltios.

Las soldaduras que se requieran para el montaje de las tuberías y accesorios de Acero A106 deberán hacerse durante la instalación, a la mayor brevedad posible y a más tardar dentro del as 24 horas siguientes a la presentación de los externos de los tubos a unir.

El contratista deberá presentar para aprobación los soldadores y procedimientos de soldadura que realizaran y que se emplearan en la fabricación de las tuberías de Acero A106.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

RETROEXCAVADORA.

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO).

O.E.P. C1 (GRUPO 1).

MECANICOS DE EQUIPO PESADO CAMINERO (EST. OCUP. C1).

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

Materiales.

CODO 90° D=800mm R-L HD CON ACCESORIOS EMPAQUE Y PERNOS.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de tee, codo, y reductor de acero A106, los mismos que indicaran la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

El suministro de tuberías y accesorios se medirán y pagarán de acuerdo con las unidades y a los precios estipulados en la Lista de Presupuesto. La cantidad será la que resulte de los planos de despiece aprobados para la fabricación y/o instalación.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2808. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA ACERO ASTM A 106 D=800MM.

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de las tuberías para sistemas de agua potable de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Se entiende por instalación de tuberías para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, las tuberías que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Procedimiento de Trabajo.

El Constructor deberá suministrar las tuberías de los diámetros requeridos, espesor de pared SCH40 (cédula 40) sin costura, fabricadas en acero al carbono ASTM A106 Grado B o ASTM A53 Grado B, en las longitudes mostradas en el plano. El armado de las tuberías debe ser realizado en taller en medida de lo posible.

Para la instalación de la tubería de Acero A106 tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM D 2321 y es importante aclarar que los procedimientos que se mencionan son avalados por normas internacionales como ASTM,

AWWA, ASME.

El Constructor deberá proveer todo el personal técnico calificado, instrumentos, herramientas, y materiales requeridos para la fijación de la tubería.

El Fiscalizador suministrará al Contratista los planos y referencias básicas para la localización de las tuberías conforme a sus coordenadas y elevaciones, las mismas que se señalan en los planos. La entrega de las referencias básicas se hará mediante un Acta firmada por el Fiscalizador y el Contratista, quien las analizará y verificará. La conservación de las referencias básicas correrá por cuenta del Contratista. Las mediciones serán realizadas por el contratista y corroboradas por un representante de la Fiscalización. Igualmente, las uniones empernadas deben ser debidamente torquedadas y su torque de apriete debe ser verificado por la Fiscalización.

Composición Química de los Materiales de las Tuberías

	ASTM A106		ASTM A106		ASME SA106		ASME SA106		ASTM A53		API 5L-44	
	Gr. B		Gr. C		Gr. B		Gr. C		Gr. B		B PSL1	
	Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis	
Product check	Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis required, matches heat specification	
Chemistry	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Carbon (C)		0.300		0.300		0.300		0.350		0.300		0.280
Manganese (MN)	0.290	1.06*	0.290	1.06*	0.290	1.06*	0.290	1.20*	0.290	1.20**		0.90***
Phosphorus (P)		0.035		0.035		0.025		0.050		0.050		0.030
Sulfur (S)		0.035		0.035		0.025		0.045		0.045		0.030
Silicon (SI)	0.100		0.100		0.100		0.100					
Copper (CU)		0.400		0.400		0.400		0.400		0.400		
Nickel (NI)		0.400		0.400		0.400		0.400		0.400		
Chrome (CR)		0.400		0.400		0.300		0.400		0.400		
Molybdenum (MO)		0.150		0.150		0.120		0.150		0.150		
Vanadium (V)		0.080		0.080		0.080		0.080		0.080		
Columbium (CB)						0.020						
CB+V+Ti												0.150%
Cr+Cu+Mo+Ni+V		1.0%		1.0%		1.0%		1.0%		1.0%		
Flattening test	Capable statement		Capable statement		Capable statement		Capable statement		Capable statement			

	ASTM A106		ASTM A106		ASME SA106		ASME SA106		ASTM A53		API 5L-44	
	Gr. B		Gr. C		Gr. B		Gr. C		Gr. B		B PSL1	
	Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis	
Product check	Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis required, matches heat specification	
Carbon Equivalent (CE)												
Heat Analysis		0.50		0.50		0.50		0.50		0.50		0.43
Product Analysis											Test Required	
Hydro	60% of P=2St/D		60% of P=2St/D		60% of P=2St/D		60% of P=2St/D		60% of P=2St/D		60% of P=2St/D	
NDE - MtI Marked NDE		optional		optional		optional		optional		optional		optional
Temperature (Deg. F)												
Heat Treat Options												
As Rolled	Yes		Yes		Yes		Yes		Yes		Yes	
Normalizing or Normalizing Rolled	Yes		Yes		Yes		Yes		Yes		Yes	
Quenched & Tempering	Yes		Yes		Yes		Yes		Yes		Yes	

Propiedades Mecánicas del material de las tuberías

	Gr. B		Gr. C		Gr. B		Gr. C		Gr. B		B PSL1	
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
TENSILE	60,000		70,000		60,000		70,000		60,000		60,000	
YIELD	35,000		40,000		35,000		40,000		35,000		35,000	
ELOG. (2"strip)	30%		30%		30%		30%		30%		35%	
Elongation Formula	e=625 000 [1940] A0.2/U 0.9		e=625 000 [1940] A0.2/U 0.9		e=625 000 [1940] A0.2/U 0.9		e=625 000 [1940] A0.2/U 0.9		e=625 000 [1940] A0.2/U 0.9		e=625 000 [1940] A0.2/U 0.9	
ELOG. (50mm Round sample)	22%		20%		22%		20%					
Hardness (HRB)		241		241		241		241		241		

Las tuberías serán soportadas por bloques de anclaje de concreto. Debe evitarse por completo el contacto entre la superficie metálica, sea ésta recubierta o no, y la superficie del concreto, con el fin de evitar la corrosión de la tubería, la pérdida de espesor de recubrimiento por desplazamiento de la tubería por movimiento de fluido (fuerzas internas), o por cualquier fuerza externa. El desprendimiento de la capa de recubrimiento (pitting) ocasionará puntos de inicio de corrosión y será necesario aplicar nuevo recubrimiento a la tubería. Para evitar estos inconvenientes, la tubería deberá ser protegida con cinta anticorrosiva elastomérica en todo punto de contacto con concreto o con otro metal.

Para los casos en que la tubería vaya enterrada, es recomendable que la zanja sea lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad.

Cuando el fondo de zanja es inestable debe ser estabilizado; en este caso se recomienda colocar material de fundición (pétreo grueso) en capas compactadas de 15 cm y sobre éste la capa de encamado de material fino.

Un relleno de tierra compactada de un metro de profundidad sobre la cual está actuando una carga móvil de acuerdo a la norma AWWA especificando una carga mínima externa equivalente a 1750 kg/cm² (dependiendo del espesor de la tubería), actuando sobre el diámetro exterior de la tubería. Se tomará en consideración cargas externas mayores que pudieran resultar por condiciones o problemas particulares de la instalación, así como, las sobrepresiones y subpresiones causadas por golpe de ariete o vacío respectivamente, que pudieran suscitarse en el sistema.

Las tuberías deberán resistir las cargas exteriores indicadas anteriormente, incluyendo el peso propio del tubo y el peso del agua contenida en su interior, así como las presiones internas a que estarán sujetas dependiendo de las características de cada proyecto.

Además, deberán resistir las mismas cargas indicadas cuando el tubo esté vacío.

Para el diseño de las tuberías se tomará en consideración que los tubos descansarán sobre un lecho de tierra fina afirmada o arena, y que el relleno será correctamente efectuado.

Las piezas de conexión se diseñarán de acuerdo con las especificaciones de la tubería a suministrarse.

La protección interior, así como, exterior deberá ser con pintura bituminosa según la Norma ISO 8179 y la inspección del revestimiento de las uniones de las tuberías de Acero A106 se hará en forma visual por la EMPRESA, quien determinará su aprobación.

Recubrimiento: Fondo y pintura epóxica anticorrosiva, exteriormente; y Poliurea de 1.5mm de espesor +/- 0.3mm de espesor interiormente de alto grado alimenticio aprobado por la FDA de los EE.UU.

En caso de que la tubería este bajo tierra su protección se la realizara con un revestimiento de cinta anticorrosiva (dos capas distintas) y se realizará una prueba eléctrica 'Holiday' en todas las superficies de contacto de la tubería una vez finalizada la construcción utilizando un dispositivo de detección de 9 voltios.

Las soldaduras que se requieran para el montaje de las tuberías de Acero A106 deberán hacerse durante la instalación, a la mayor brevedad posible y a más tardar dentro de las 24 horas siguientes a la presentación de los externos de los tubos a unir.

El contratista deberá presentar para aprobación los soldadores y procedimientos de soldadura que realizaran y que se emplearan en la fabricación de las tuberías de Acero A106.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

RETROEXCAVADORA.

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

EST. OCUP. C1 (MAESTRO ELECTRICO - MAYOR DE OB. CIVILES).

O.E.P. C1 (GRUPO 1).

Materiales.

TUBERIA DE ACERO C40 ASTM A106 D=800MM.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será metro (m) de suministro e instalación de tubería de Acero A106, el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

El suministro de tuberías y accesorios se medirán y pagarán de acuerdo con las unidades y a los precios estipulados en la Lista de Presupuesto. La cantidad será la que resulte de los planos de despiece aprobados para la fabricación y/o instalación.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2809. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE 800MM ACERO ASTM A 106 B-B-B CON EMPAQUE Y PERNOS.

Cód. 2810. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCTOR 800MM A 500MM ACERO ASTM A 106.

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de todos los accesorios para complementar el sistema de agua potable de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Se entiende por instalación suministro e instalación de accesorios para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Procedimiento de Trabajo.

Para la instalación de la tubería de Acero A106 tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM D 2321 y es importante aclarar que los procedimientos que se mencionan son avalados por normas internacionales como ASTM, AWWA, ASME.

Se debe tener un control de deflexión de la tubería.

Es recomendable que la zanja sea lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad.

Cuando el fondo de zanja es inestable debe ser estabilizado; en este caso se recomienda colocar material de fundición (pétreo grueso) en capas compactadas de 15 cm y sobre éste la capa de encamado de material fino.

Un relleno de tierra compactada de un metro de profundidad sobre la cual está actuando una carga móvil de acuerdo a la norma AWWA especificando una carga mínima externa equivalente a 1750 kg/cm² (dependiendo del espesor de la tubería), actuando sobre el diámetro exterior de la tubería y accesorios. Se tomará en consideración cargas externas

mayores que pudieran resultar por condiciones o problemas particulares de la instalación, así como, las sobrepresiones y subpresiones causadas por golpe de ariete o vacío respectivamente, que pudieran suscitarse en el sistema.

Las tuberías y accesorios deberán resistir las cargas exteriores indicadas anteriormente, incluyendo el peso propio del tubo y el peso del agua contenida en su interior, así como las presiones internas a que estarán sujetas dependiendo de las características de cada proyecto.

Además, deberán resistir las mismas cargas indicadas cuando el tubo esté vacío.

Para el diseño de las tuberías se tomará en consideración que los tubos descansarán sobre un lecho de tierra fina afirmada o arena, y que el relleno será correctamente efectuado.

Las piezas de conexión se diseñarán de acuerdo con las especificaciones de la tubería a suministrarse.

Los tubos y accesorios de Acero A106 deberán ir revestidos interna en morteros de cemento según la norma ISO 4179 y AWWA C-104 y protección exterior con pintura bituminosa según la Norma ISO 8179 y la inspección del revestimiento de las uniones de las tuberías de Acero A106 se hará en forma visual por la EMPRESA, quien determinará su aprobación.

Recubrimiento: Fondo y pintura epóxica anticorrosiva, exteriormente; y Poliurea de 1.5mm de espesor +/- 0.3mm de espesor interiormente de alto grado alimenticio aprobado por la FDA de los EE.UU.

En caso de que la tubería este bajo tierra su protección se la realizara con un revestimiento de cinta anticorrosiva (dos capas distintas) y se realizará una prueba eléctrica 'Holiday' en todas las superficies de contacto de la tubería una vez finalizada la construcción utilizando un dispositivo de detección de 9 voltios.

Las soldaduras que se requieran para el montaje de las tuberías y accesorios de Acero A106 deberán hacerse durante la instalación, a la mayor brevedad posible y a más tardar dentro del as 24 horas siguientes a la presentación de los externos de los tubos a unir.

El contratista deberá presentar para aprobación los soldadores y procedimientos de soldadura que realizaran y que se emplearan en la fabricación de las tuberías de Acero A106.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

RETROEXCAVADORA.

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO).

O.E.P. C1 (GRUPO 1).

Materiales.

TUBERIA DE ACERO C40 ASTM A106 D=800MM.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de tee, codo, y reductor de acero A106, los mismos que indicaran la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

El suministro de tuberías y accesorios se medirán y pagarán de acuerdo con las unidades y a los precios estipulados en la Lista de Presupuesto. La cantidad será la que resulte de los planos de despiece aprobados para la fabricación y/o instalación.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2695. SUMIN, E INST. DE CODO DE ACERO 500MM x 90° L-L, CON EMPAQUE Y PERNOS.

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de todos los accesorios para complementar el sistema de agua potable de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Se entiende por instalación suministro e instalación de accesorios para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Procedimiento de Trabajo.

Para la instalación de la tubería de Acero A106 tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM D 2321 y es importante aclarar que los procedimientos que se mencionan son avalados por normas internacionales como ASTM, AWWA, ASME.

Se debe tener un control de deflexión de la tubería.

Es recomendable que la zanja sea lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad.

Cuando el fondo de zanja es inestable debe ser estabilizado; en este caso se recomienda colocar material de fundición (pétreo grueso) en capas compactadas de 15 cm y sobre éste la capa de encamado de material fino.

Un relleno de tierra compactada de un metro de profundidad sobre la cual está actuando una carga móvil de acuerdo a la norma AWWA especificando una carga mínima externa equivalente a 1750 kg/cm² (dependiendo del espesor de la tubería), actuando sobre el diámetro exterior de la tubería y accesorios. Se tomará en consideración cargas externas mayores que pudieran resultar por condiciones o problemas particulares de la instalación, así como, las sobrepresiones y subpresiones causadas por golpe de ariete o vacío respectivamente, que pudieran suscitarse en el sistema.

Las tuberías y accesorios deberán resistir las cargas exteriores indicadas anteriormente, incluyendo el peso propio del tubo y el peso del agua contenida en su interior, así como las presiones internas a que estarán sujetas dependiendo de las características de cada proyecto.

Además, deberán resistir las mismas cargas indicadas cuando el tubo esté vacío.

Para el diseño de las tuberías se tomará en consideración que los tubos descansarán sobre un lecho de tierra fina afirmada o arena, y que el relleno será correctamente efectuado.

Las piezas de conexión se diseñarán de acuerdo con las especificaciones de la tubería a suministrarse.

Los tubos y accesorios de Acero A106 deberán ir revestidos interna en morteros de cemento según la norma ISO 4179 y AWWA C-104 y protección exterior con pintura bituminosa según la Norma ISO 8179 y la inspección del revestimiento de las uniones de las tuberías de Acero A106 se hará en forma visual por la EMPRESA, quien determinará su aprobación.

Recubrimiento: Fondo y pintura epóxica anticorrosiva, exteriormente; y Poliurea de 1.5mm de espesor +/- 0.3mm de espesor interiormente de alto grado alimenticio aprobado por la FDA de los EE.UU.

En caso de que la tubería este bajo tierra su protección se la realizara con un revestimiento de cinta anticorrosiva (dos capas distintas) y se realizará una prueba eléctrica 'Holiday' en todas las superficies de contacto de la tubería una vez finalizada la construcción utilizando un dispositivo de detección de 9 voltios

Las soldaduras que se requieran para el montaje de las tuberías y accesorios de Acero A106 deberán hacerse durante la instalación, a la mayor brevedad posible y a más tardar dentro del as 24 horas siguientes a la presentación de los externos de los tubos a unir.

El contratista deberá presentar para aprobación los soldadores y procedimientos de soldadura que realizaran y que se emplearan en la fabricación de las tuberías de Acero A106.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).
RETROEXCAVADORA.

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).
EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO).
O.E.P. C1 (GRUPO 1).
MECANICOS DE EQUIPO PESADO CAMINERO (EST. OCUP. C1).
EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

Materiales.

CODO 90° D=500mm ACERO CON ACCESORIOS EMPAQUE Y PERNOS.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de tee, codo, y reductor de acero A106, los mismos que indicaran la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

El suministro de tuberías y accesorios se medirán y pagarán de acuerdo con las unidades y a los precios estipulados en la Lista de Presupuesto. La cantidad será la que resulte de los planos de despiece aprobados para la fabricación y/o instalación.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2749. SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA MARIPOSA HD DE SECCIONAMIENTO D500mm PN 10 CON ACCESORIOS.

Descripción del Rubro.

La válvula mariposa está diseñada para fluidos tales como el agua potable y bruta, aguas de piscina, hidrocarburos, aire o gas seco y caliente, fluidos abrasivos, pulverulentos, alimentarios. Sin embargo, antes de montar la válvula en la instalación, verificar que las condiciones de servicio son compatibles con los datos indicados en la placa de identificación, con este folleto de instrucciones y con los datos del constructor (ficha técnica, tarifa, departamento técnico).

Se incluye en el rubro el suministro e instalación de accesorios para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Las válvulas incluyen accesorios: pernos y empaques para el montaje de las válvulas.

Referencias

- ASTM A-536 Standard Specification for Ductile iron Casting.
- EN JS 1030 Standard Specification for Ductile iron Casting.
- AWWA C 550 Protective Epoxy Interior Coatings for Valves and Hydrants.
- DIN 17440 Hot-rolled stainless steels for pressure purpose.
- EN 558-1: Válvulas industriales. Dimensiones entre caras opuestas y dimensiones del centro a una cara de válvulas metálicas para utilizar en sistemas de canalizaciones con brida. Parte 1: válvulas designadas por PN.
- DIN – EN 1074 Valves for water supply.
- ISO 2531:1998 Ductile iron pipes, fittings, accessories and their joints for water or gas applications.
- ISO 5211 Industrial valves - Part-turn actuator attachments.
- ISO 7005-1 Bidas metálicas. Parte 1: Bidas de acero.

- EN 1092-2 Flanges and their joints – Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated.
- UNE-EN 12266-1: Válvulas Industriales. Ensayos de presión, procedimientos de ensayo y criterios de aceptación.
- INEN 255: 79 Control de calidad. Procedimientos de muestreo y tablas para la inspección por atributos.

Condiciones Generales:

La válvula debe tener disposición de doble excentricidad con relación al eje. La válvula debe contar con estanqueidad bidireccional, para instalar en cualquier posición. Su estanqueidad esta normada según DIN EN 12266-1, y puede alcanzar hasta 0.1bar.

Las distancias entre cara y cara están basadas bajo la norma UNE-EN 558-1 serie básica 14. El sello del eje debe garantizar el sellado del exterior e interior. El sello elástico debe fijarse al disco mediante sistema mecánico, o mediante un sistema que evite el deterioro o despegue por corrosión. Las perforaciones de las bridas están dimensionadas y taladradas según la norma EN 1092-1; ISO 5211 ó ISO 7005-2 El sentido de apertura de las válvulas será de tipo levógiros.

La operación de la válvula es manual por volante o con actuador eléctrico según determine el proyecto. El vástago de accionamiento de la válvula no debe estar en contacto con el medio. Todas las piezas de contacto con el medio cumplen con las normas KTW y DVGW o equivalentes. Deben garantizar que no exista peligro bacteriológico.

Materiales:

El anillo de cuerpo y asiento es de acero inoxidable AISI 316L o en níquel soldado. El cuerpo, disco y brida deben estar fabricados de hierro dúctil, bajo la norma ASTM A536, grado 65-45-12 o superior, o bajo la norma EN JS 1030 GGG 40 o superior. Cuerpo debe ser una sola pieza fundida.

El anillo de estanqueidad de las válvulas de mariposa es de material elastómero tipo EPDM. Sello elastomérico según DIN-EN 1074.

Detenciones de conexión de brida según EN 1092.

El recubrimiento del cuerpo es de resina epóxica aplicada electrostáticamente, que cumpla con el espesor de capa bajo la norma AWWA C 550 o equivalente, mínimo 150 micras. El eje es de acero inoxidable con un mínimo de 13% de cromo y debe contar con protección anticorrosivas. Los tornillos para anillo de retención deben ser de acero inoxidable AISI 420, 304, 316 ó 316L

Los pernos serán de acero inoxidable según AISI 630. El cojinete de la válvula será de Bronce-Cobre-Estaño 12 libre de Zinc.

Instalación y equipos:

Los equipos necesarios y el proceso constructivo para la instalación de las Válvulas de mariposa serán los establecidos en el capítulo **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** En todo caso se deberán respetar las instrucciones de almacenaje, manipulación y montaje del Fabricante.

Condiciones de recibo:

El proveedor deberá presentar los resultados de las pruebas de propiedades mecánicas realizadas en fábrica o laboratorio externo como mínimo de los siguientes parámetros: Resistencia a la tracción (Rm, N/mm²), Elongación (A, %), Límite elástico (Le, N/mm²).

El proveedor deberá presentar los resultados de las pruebas de metalografía realizadas en fábrica o laboratorio externo como mínimo de los siguientes parámetros: Tamaño del grafito (mm), Forma del grafito, Composición de ferrita (%), composición de perlita (%), comprobando el diseño de la válvula según la norma ASTM A 536.

A la válvula de mariposa se le realizará la prueba de operación, en donde la válvula operará durante un ciclo completo en la posición que fue diseñada para asegurar su funcionamiento en forma libre y correcta de todas sus partes. Cualquier defecto deberá ser corregido hasta que se demuestre una operación satisfactoria.

A la carcasa de la válvula de mariposa se le realizarán pruebas de resistencia mecánica y de estanqueidad, las que deberán ser como mínimo, 1.5 veces la presión admisible a la temperatura ambiente según la norma EN 12266-1. No deberá presentar fugas a través del metal, en sus uniones de empaque y en los sellos del vástago.

Al asiento de la válvula de mariposa se le realizarán pruebas de estanqueidad, las que deberán ser al menos, 1.1 veces la presión admisible a la temperatura ambiente según la

norma EN 12266-1. No deberá presentar fugas a través del metal, en sus uniones de empaque y en los sellos del vástago. Sobre la válvula seleccionada, según el procedimiento de muestreo, se realizará la prueba de recubrimiento de la pintura bajo la norma AWWA C 550 o equivalente.

Según el tamaño del lote de las válvulas, se ejecuta el número de pruebas según la norma INEN 255, empleando un nivel III donde se exige una mayor discriminación. Se las somete a las pruebas de la 5.4 a la 5.8, si pasan todas las pruebas, se acepta la válvula.

Si existe una válvula defectuosa porque una de las pruebas falla, se evalúan las siguientes válvulas, si las demás válvulas son positivas se aprueba el lote. En el caso de que al realizar las pruebas a las siguientes válvulas se encuentra una segunda válvula defectuosa, se rechaza el lote.

Procedimiento de Trabajo.

Transporte y almacenamiento antes de la instalación la válvula se debe mantener en posición semi cerrada (posición de entrega). En el caso de válvulas motorizadas con mandos de retorno por muelle, el almacenamiento prolongado no es aconsejable. La válvula no debe salir de su embalaje original. La válvula se almacenará en locales limpios, secos y resguardados de los rayos UVA. En la obra, la válvula no saldrá de su embalaje original y se protegerá de los elementos (polvo, arena, lluvia...)

Durante la manipulación y la instalación la válvula no se debe sujetar ni transportar por su órgano de maniobra. La válvula se manipulará con ayuda de cinchas adecuadas con el fin de no deteriorar el revestimiento del cuerpo. Todo aparato que haya soportado un golpe fuerte deberá ser devuelto para su protección. Una fisura invisible a simple vista podría provocar con el tiempo una fuga.

Las operaciones de instalación deben realizarse bajo la responsabilidad de un jefe de obra respetando las instrucciones y consignas de seguridad locales. La manipulación de las válvulas con su mando debe ser realizada por personal entrenado y habilitado en todos los aspectos técnicos de la manipulación. Antes de la instalación el conducto deberá ser despresurizado y purgado (vaciado de su fluido) con el fin de evitar cualquier peligro para el operario. La tubería debe estar correctamente alineada con el fin de que no se fuerce la válvula. Verificar si las bridas de conexión son compatibles con la presión de uso:

La presión nominal de las bridas debe ser superior o igual a la presión de utilización. La válvula es una pieza frágil y no se debe utilizar para separar las bridas. El empleo de junta de dilatación, así como el uso de bridas revestidas de elastómero, entre la brida y la válvula están estrictamente prohibidas.

La posición de instalación recomendada es el eje de la válvula horizontal con el ala inferior de la mariposa abriéndose de aguas arriba hacia aguas abajo (sentido del fluido), en particular cuando el fluido transportado está cargado o tiene tendencia a solidificarse.

Instalación sobre una tubería existente:

1. Verificar que: - las caras de bridas están limpias y no dañadas. - la válvula puede insertarse entre las bridas sin dificultad y sin dañar el anillo. Separar las bridas con una herramienta adecuada (sin dañar las bridas) si el montaje es demasiado justo. - el diámetro interior de las bridas es conforme a las dimensiones del cuadro "cotas de bridas". - que nada impide la libertad del obturador en el momento de la maniobra de la válvula.

2. Cerrar la mariposa con el fin de que se sitúe entre 5 y 10 mm en el interior del cuerpo. Si el obturador está demasiado abierto, se puede dañar con las bridas.

3. Deslizar la válvula entre las bridas. Centrar el cuerpo de la válvula y colocar todos los tornillos. Está prohibido utilizar junta suplementaria o grasa entre la válvula y las bridas.

4. Abrir completamente la válvula.

5. Mantener la válvula bien alineada con las bridas mientras se retiran los separadores y se atornillan las tuercas a mano.

6. Cerrar suavemente la válvula y verificar que la mariposa gira libremente.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

EST. OCUP. C1 (MAESTRO ELECTRICO - MAYOR DE OB. CIVILES).

Materiales.

VALVULA MARIPOSA HD CON SECCIONAMIENTO DN=500 mm, PN10 CON ACCESORIOS.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de válvula de mariposa (inc. accesorios), la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2811. SUMIN, E INST. DE CODO DE RADIO LARGO 250MM x 90° HD ASTM A 106 B-B CON EMPAQUE Y PERNOS.

Cód. 1700. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO HD 250MMX90° ACERO ASTM A 106 BB.

Cód. 2812. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE DE 250MM HD ASTM A 106 B-B-B- CON EMPAQUE Y PERNOS.

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de todos los accesorios para complementar el sistema de agua potable de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Se entiende por instalación suministro e instalación de accesorios para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Procedimiento de Trabajo.

Para la instalación de la tubería de Acero A106 tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM D 2321 y es importante aclarar que los procedimientos que se mencionan son avalados por normas internacionales como ASTM, AWWA, ASME.

Se debe tener un control de deflexión de la tubería.

Es recomendable que la zanja sea lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad.

Cuando el fondo de zanja es inestable debe ser estabilizado; en este caso se recomienda colocar material de fundición (pétreo grueso) en capas compactadas de 15 cm y sobre éste la capa de encamado de material fino.

Un relleno de tierra compactada de un metro de profundidad sobre la cual está actuando una carga móvil de acuerdo a la norma AWWA especificando una carga mínima externa equivalente a 1750 kg/cm² (dependiendo del espesor de la tubería), actuando sobre el diámetro exterior de la tubería y accesorios. Se tomará en consideración cargas externas mayores que pudieran resultar por condiciones o problemas particulares de la instalación, así como, las sobrepresiones y subpresiones causadas por golpe de ariete o vacío respectivamente, que pudieran suscitarse en el sistema.

Las tuberías y accesorios deberán resistir las cargas exteriores indicadas anteriormente, incluyendo el peso propio del tubo y el peso del agua contenida en su interior, así como las presiones internas a que estarán sujetas dependiendo de las características de cada proyecto.

Además, deberán resistir las mismas cargas indicadas cuando el tubo esté vacío.

Para el diseño de las tuberías se tomará en consideración que los tubos descansarán sobre un lecho de tierra fina afirmada o arena, y que el relleno será correctamente efectuado.

Las piezas de conexión se diseñarán de acuerdo con las especificaciones de la tubería a suministrarse.

Los tubos y accesorios de Acero A106 deberán ir revestidos interna en morteros de cemento según la norma ISO 4179 y AWWA C-104 y protección exterior con pintura bituminosa según la Norma ISO 8179 y la inspección del revestimiento de las uniones de las tuberías de Acero A106 se hará en forma visual por la EMPRESA, quien determinará su aprobación.

Recubrimiento: Fondo y pintura epóxica anticorrosiva, exteriormente; y Poliurea de 1.5mm de espesor +/- 0.3mm de espesor interiormente de alto grado alimenticio aprobado por la FDA de los EE.UU.

En caso de que la tubería este bajo tierra su protección se la realizara con un revestimiento de cinta anticorrosiva (dos capas distintas) y se realizará una prueba eléctrica 'Holiday' en todas las superficies de contacto de la tubería una vez finalizada la construcción utilizando un dispositivo de detección de 9 voltios.

Las soldaduras que se requieran para el montaje de las tuberías y accesorios de Acero A106 deberán hacerse durante la instalación, a la mayor brevedad posible y a más tardar dentro del as 24 horas siguientes a la presentación de los externos de los tubos a unir.

El contratista deberá presentar para aprobación los soldadores y procedimientos de soldadura que realizaran y que se emplearan en la fabricación de las tuberías de Acero A106.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO).

Materiales.

SUMINISTRO DE TEE DE HD-B-B, DN=250mm, (PERNO Y EMPAQUE).

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de tee, codo, y reductor de acero A106, los mismos que indicaran la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

El suministro de tuberías y accesorios se medirán y pagarán de acuerdo con las unidades y a los precios estipulados en la Lista de Presupuesto. La cantidad será la que resulte de los planos de despiece aprobados para la fabricación y/o instalación.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2813. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA MARIPOSA DE SECCIONAMIENTO D=250mm PN10 CON ACCESORIOS.

Descripción del Rubro.

La válvula mariposa está diseñada para fluidos tales como el agua potable y bruta, aguas de piscina, hidrocarburos, aire o gas seco y caliente, fluidos abrasivos, pulverulentos, alimentarios. Sin embargo, antes de montar la válvula en la instalación, verificar que las condiciones de servicio son compatibles con los datos indicados en la placa de identificación, con este folleto de instrucciones y con los datos del constructor (ficha técnica, tarifa, departamento técnico).

Se incluye en el rubro el suministro e instalación de accesorios para agua potable, el conjunto

de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Las válvulas incluyen accesorios: pernos y empaques para el montaje de las válvulas.

Referencias:

- ASTM A-536 Standard Specification for Ductile iron Casting.
- EN JS 1030 Standard Specification for Ductile iron Casting.
- AWWA C 550 Protective Epoxy Interior Coatings for Valves and Hydrants.
- DIN 17440 Hot-rolled stainless steels for pressure purpose.
- EN 558-1: Válvulas industriales. Dimensiones entre caras opuestas y dimensiones del centro a una cara de válvulas metálicas para utilizar en sistemas de canalizaciones con brida. Parte 1: válvulas designadas por PN.
- DIN – EN 1074 Valves for water supply.
- ISO 2531:1998 Ductile iron pipes, fittings, accessories and their joints for water or gas applications
- ISO 5211 Industrial valves - Part-turn actuator attachments
- ISO 7005-1 Bridas metálicas. Parte 1: Bridas de acero.
- EN 1092-2 Flanges and their joints – Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated.
- UNE-EN 12266-1: Válvulas Industriales. Ensayos de presión, procedimientos de ensayo y criterios de aceptación.
- INEN 255: 79 Control de calidad. Procedimientos de muestreo y tablas para la inspección por atributos.

Condiciones generales:

La válvula debe tener disposición de doble excentricidad con relación al eje. La válvula debe contar con estanqueidad bidireccional, para instalar en cualquier posición. Su estanqueidad esta normada según DIN EN 12266-1, y puede alcanzar hasta 0.1bar.

Las distancias entre cara y cara están basadas bajo la norma UNE-EN 558-1 serie básica 14. El sello del eje debe garantizar el sellado del exterior e interior. El sello elástico debe fijarse al disco mediante sistema mecánico, o mediante un sistema que evite el deterioro o despegue por corrosión. Las perforaciones de las bridas están dimensionadas y taladradas según la norma EN 1092-1; ISO 5211 ó ISO 7005-2 El sentido de apertura de las válvulas será de tipo levógiros.

La operación de la válvula es manual por volante o con actuador eléctrico según determine el proyecto. El vástago de accionamiento de la válvula no debe estar en contacto con el medio. Todas las piezas de contacto con el medio cumplen con las normas KTW y DVGW o equivalentes. Deben garantizar que no exista peligro bacteriológico.

Materiales:

El anillo de cuerpo y asiento es de acero inoxidable AISI 316L o en níquel soldado. El cuerpo, disco y brida deben estar fabricados de hierro dúctil, bajo la norma ASTM A536, grado 65-45-12 o superior, o bajo la norma EN JS 1030 GGG 40 o superior. Cuerpo debe ser una sola pieza fundida.

El anillo de estanqueidad de las válvulas de mariposa es de material elastómero tipo EPDM. Sello elastomérico según DIN-EN 1074.

Detenciones de conexión de brida según EN 1092.

El recubrimiento del cuerpo es de resina epóxica aplicada electrostáticamente, que cumpla con el espesor de capa bajo la norma AWWA C 550 o equivalente, mínimo 150 micras. El eje es de acero inoxidable con un mínimo de 13% de cromo y debe contar con protección anticorrosivas. Los tornillos para anillo de retención deben ser de acero inoxidable AISI 420, 304, 316 ó 316L

Los pernos serán de acero inoxidable según AISI 630. El cojinete de la válvula será de Bronce-Cobre-Estaño 12 libre de Zinc.

Instalación y equipos:

Los equipos necesarios y el proceso constructivo para la instalación de las Válvulas de

mariposa serán los establecidos en el capítulo **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** En todo caso se deberán respetar las instrucciones de almacenaje, manipulación y montaje del Fabricante.

Condiciones de recibo:

El proveedor deberá presentar los resultados de las pruebas de propiedades mecánicas realizadas en fábrica o laboratorio externo como mínimo de los siguientes parámetros: Resistencia a la tracción (R_m , N/mm²), Elongación (A, %), Límite elástico (L_e , N/mm²).

El proveedor deberá presentar los resultados de las pruebas de metalografía realizadas en fábrica o laboratorio externo como mínimo de los siguientes parámetros: Tamaño del grafito (mm), Forma del grafito, Composición de ferrita (%), composición de perlita (%), comprobando el diseño de la válvula según la norma ASTM A 536.

A la válvula de mariposa se le realizará la prueba de operación, en donde la válvula operará durante un ciclo completo en la posición que fue diseñada para asegurar su funcionamiento en forma libre y correcta de todas sus partes. Cualquier defecto deberá ser corregido hasta que se demuestre una operación satisfactoria.

A la carcasa de la válvula de mariposa se le realizarán pruebas de resistencia mecánica y de estanqueidad, las que deberán ser como mínimo, 1.5 veces la presión admisible a la temperatura ambiente según la norma EN 12266-1. No deberá presentar fugas a través del metal, en sus uniones de empaque y en los sellos del vástago.

Al asiento de la válvula de mariposa se le realizarán pruebas de estanqueidad, las que deberán ser al menos, 1.1 veces la presión admisible a la temperatura ambiente según la norma EN 12266-1. No deberá presentar fugas a través del metal, en sus uniones de empaque y en los sellos del vástago. Sobre la válvula seleccionada, según el procedimiento de muestreo, se realizará la prueba de recubrimiento de la pintura bajo la norma AWWA C 550 o equivalente.

Según el tamaño del lote de las válvulas, se ejecuta el número de pruebas según la norma INEN 255, empleando un nivel III donde se exige una mayor discriminación. Se las somete a las pruebas de la 5.4 a la 5.8, si pasan todas las pruebas, se acepta la válvula.

Si existe una válvula defectuosa porque una de las pruebas falla, se evalúan las siguientes válvulas, si las demás válvulas son positivas se aprueba el lote. En el caso de que al realizar las pruebas a las siguientes válvulas se encuentra una segunda válvula defectuosa, se rechaza el lote.

Procedimiento de Trabajo.

Transporte y almacenamiento antes de la instalación la válvula se debe mantener en posición semi cerrada (posición de entrega). En el caso de válvulas motorizadas con mandos de retorno por muelle, el almacenamiento prolongado no es aconsejable. La válvula no debe salir de su embalaje original. La válvula se almacenará en locales limpios, secos y resguardados de los rayos UVA. En la obra, la válvula no saldrá de su embalaje original y se protegerá de los elementos (polvo, arena, lluvia...)

Durante la manipulación y la instalación la válvula no se debe sujetar ni transportar por su órgano de maniobra. La válvula se manipulará con ayuda de cinchas adecuadas con el fin de no deteriorar el revestimiento del cuerpo. Todo aparo que haya soportado un golpe fuerte deberá ser devuelto para su protección. Una fisura invisible a simple vista podría provocar con el tiempo una fuga.

Las operaciones de instalación deben realizarse bajo la responsabilidad de un jefe de obra respetando las instrucciones y consignas de seguridad locales. La manipulación de las válvulas con su mando debe ser realizada por personal entrenado y habilitado en todos los aspectos técnicos de la manipulación. Antes de la instalación el conducto deberá ser despresurizado y purgado (vaciado de su fluido) con el fin de evitar cualquier peligro para el operario. La tubería debe estar correctamente alineada con el fin de que no se fuerce la válvula. Verificar si las bridas de conexión son compatibles con la presión de uso:

La presión nominal de las bridas debe ser superior o igual a la presión de utilización. La válvula es una pieza frágil y no se debe utilizar para separar las bridas. El empleo de junta de dilatación, así como el uso de bridas revestidas de elastómero, entre la brida y la válvula están estrictamente prohibidas.

La posición de instalación recomendada es el eje de la válvula horizontal con el ala inferior de la mariposa abriéndose de aguas arriba hacia aguas abajo (sentido del fluido), en particular cuando el fluido transportado está cargado o tiene tendencia a solidificarse.

Instalación sobre una tubería existente

1. Verificar que: - las caras de bridas están limpias y no dañadas. - la válvula puede insertarse entre las bridas sin dificultad y sin dañar el anillo. Separar las bridas con una herramienta adecuada (sin dañar las bridas) si el montaje es demasiado justo. - el diámetro interior de las bridas es conforme a las dimensiones del cuadro "cotas de bridas". - que nada impide la libertad del obturador en el momento de la maniobra de la válvula.
2. Cerrar la mariposa con el fin de que se sitúe entre 5 y 10 mm en el interior del cuerpo. Si el obturador está demasiado abierto, se puede dañar con las bridas.
3. Deslizar la válvula entre las bridas. Centrar el cuerpo de la válvula y colocar todos los tornillos. Está prohibido utilizar junta suplementaria o grasa entre la válvula y las bridas.
4. Abrir completamente la válvula.
5. Mantener la válvula bien alineada con las bridas mientras se retiran los separadores y se atornillan las tuercas a mano.
6. Cerrar suavemente la válvula y verificar que la mariposa gira libremente.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

EST. OCUP. C1 (MAESTRO ELECTRICO - MAYOR DE OB. CIVILES).

Materiales.

VALVULA MARIPOSA CON SECCIONAMIENTO DN=250 mm, PN10 CON ACCESORIOS.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de válvula de mariposa (inc. accesorios), la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2681. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE JUNTA DESMONTABLE D=250 MM.

Descripción del Rubro.

Se especifican uniones mecánicas de transición para empalmar tuberías de materiales y diámetros exteriores iguales o diferentes, donde se hayan realizado cortes de segmento de tubería, o donde se hacen reparaciones o labores de limpieza con regularidad, ya que, por el uso de coplas, enroscar una tubería de ambos lados es imposible.

Es una pieza que se la utiliza para la instalación y reparación de sistemas de distribución de agua potable.

Son necesarias en todos aquellos conjuntos que por proceso de fabricación (dificultad, costo) sea necesaria la fabricación por separado de los componentes que lo integran.

Procedimiento de Trabajo.

El empalme se realizará entre la tubería nueva que se va a instalar y la tubería existente que podrá ser en hierro dúctil (H.D.), hierro fundido (H.F.), hierro galvanizado (H.G.), plástico reforzado con fibra de vidrio (GRP) o en Asbesto cemento (E). Dichas tuberías, para el mismo diámetro nominal, normalmente tienen diferencias entre sus diámetros exteriores, las cuales serán absorbidas por estas uniones.

Las uniones y sus empaques serán fabricados según la norma AWWA C 219 para una presión de trabajo mínima de 1,38 MPa. (200 psi.) y probadas a presiones de 2,45 MPa. (350 psi.). El

cuerpo de la unión interior y exteriormente, las bridas, contrabridas cuando sean necesarias, tornillos, tuercas, y demás elementos metálicos serán fabricados con un recubrimiento anticorrosivo según las especificaciones de la norma AWWA C 550, el cual tendrá un mejoramiento para prevenir los desgastes ocasionados en la manipulación de transporte y almacenamiento. En caso de no cumplir con esta norma, los tornillos, tuercas y arandelas se exigirán en acero inoxidable.

Las uniones poseen tornillos posicionadores desmontables para prevenir deslizamientos de la unión en tuberías aéreas causados por movimientos repetidos por variaciones de temperatura y vibraciones. Los tornillos posicionadores (opcionales) no impiden que la unión pueda deslizarse totalmente sobre la tubería para una fácil instalación. Una vez instalados engranan entre los bordes de las tuberías para evitar que la unión se mueva más allá de los límites prefijados.

Las uniones y sus empaques serán fabricados según la norma AWWA C 219, para las redes secundarias deberán ser para una presión de trabajo mínima de 1,38 MPa. (200 psi) y probadas a presiones de 2,45 MPa. (350 psi.)

El cuerpo de la unión interior y exteriormente, las bridas, contrabridas cuando sean necesarias y demás elementos metálicos serán fabricadas con un recubrimiento anticorrosivo según las especificaciones de la norma AWWA C 550, el cual tendrá un mejoramiento para prevenir los desgastes ocasionados en la manipulación de transporte y almacenamiento.

Los tornillos y arandelas se exigirán en acero inoxidable y las tuercas.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (AYUDANTE).

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

Materiales.

JUNTA DESMONTABLE D=250 MM.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de unión mecánica, los mismos que indicaran la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

**Cód. 2814. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA ACERO
ASTM A 106 D=250MM.**

**Cód. 2739. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA ACERO
ASTM A 106 D=200MM.**

**Cód. 2740. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA ACERO
ASTM A 106 D=400MM.**

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de las tuberías para sistemas de agua potable de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Se entiende por instalación de tuberías para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, las tuberías que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Procedimiento de Trabajo.

El Constructor deberá suministrar las tuberías de los diámetros requeridos, espesor de pared SCH40 (cédula 40) sin costura, fabricadas en acero al carbono ASTM A106 Grado B o ASTM A53 Grado B, en las longitudes mostradas en el plano. El armado de las tuberías debe ser realizado en taller en medida de lo posible.

Para la instalación de la tubería de Acero A106 tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM D 2321 y es importante aclarar que los procedimientos que se mencionan son avalados por normas internacionales como ASTM, AWWA, ASME.

El Constructor deberá proveer todo el personal técnico calificado, instrumentos, herramientas, y materiales requeridos para la fijación de la tubería.

El Fiscalizador suministrará al Contratista los planos y referencias básicas para la localización de las tuberías conforme a sus coordenadas y elevaciones, las mismas que se señalan en los planos. La entrega de las referencias básicas se hará mediante un Acta firmada por el Fiscalizador y el Contratista, quien las analizará y verificará. La conservación de las referencias básicas correrá por cuenta del Contratista. Las mediciones serán realizadas por el contratista y corroboradas por un representante de la Fiscalización. Igualmente, las uniones empernadas deben ser debidamente torquedadas y su torque de apriete debe ser verificado por la Fiscalización.

Composición Química de los Materiales de las Tuberías

	ASTM A106		ASTM A106		ASME SA106		ASME SA106		ASTM A53		API 5L-44	
	Gr. B		Gr. C		Gr. B		Gr. C		Gr. B		B PSL1	
	Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis	
Product check	Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis required, matches heat specification	
Chemistry	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
Carbon (C)		0.300		0.300		0.300		0.350		0.300		0.280
Manganese (MN)	0.290	1.06*	0.290	1.06*	0.290	1.06*	0.290	1.20*	0.290	1.20**		0.90***
Phosphorus (P)		0.035		0.035		0.025		0.050		0.050		0.030
Sulfur (S)		0.035		0.035		0.025		0.045		0.045		0.030
Silicon (SI)	0.100		0.100		0.100		0.100					
Copper (CU)		0.400		0.400		0.400		0.400		0.400		
Nickel (NI)		0.400		0.400		0.400		0.400		0.400		
Chrome (CR)		0.400		0.400		0.300		0.400		0.400		
Molybdenum (MO)		0.150		0.150		0.120		0.150		0.150		
Vanadium (V)		0.080		0.080		0.080		0.080		0.080		
Columbium (CB)						0.020						
CB+V+Ti												0.150%
Cr+Cu+Mo+Ni+V		1.0%		1.0%		1.0%		1.0%		1.0%		
Flattening test	Capable statement		Capable statement		Capable statement		Capable statement		Capable statement			

	ASTM A106		ASTM A106		ASME SA106		ASME SA106		ASTM A53		API 5L-44	
	Gr. B		Gr. C		Gr. B		Gr. C		Gr. B		B PSL1	
	Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis		Heat Analysis	
Product check	Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis per request, matches heat specification		Product Analysis required, matches heat specification	

Carbon Equivalent (CE)										
Heat Analysis		0.50		0.50		0.50		0.50		0.43
Product Analysis									Test Required	
Hydro	60% of P=2St/D		60% of P=2St/D		60% of P=2St/D		60% of P=2St/D		60% of P=2St/D	
NDE -MII Marked NDE		optional		optional		optional		optional		optional
Temperature (Deg. F)										optional
Heat Treat Options										
As Rolled	Yes		Yes		Yes		Yes		Yes	
Normalizing or Normalizing Rolled	Yes		Yes		Yes		Yes		Yes	
Quenched & Tempering	Yes		Yes		Yes		Yes		Yes	

Propiedades Mecánicas del Material de las Tuberías

	Gr. B		Gr. C		Gr. B		Gr. C		Gr. B		B PSL1	
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
TENSILE	60,000		70,000		60,000		70,000		60,000		60,000	
YIELD	35,000		40,000		35,000		40,000		35,000		35,000	
ELOG. (2"strip)	30%		30%		30%		30%		30%		35%	
Elongation Formula	e=625 000 [1940] A0.2/U 0.9		e=625 000 [1940] A0.2/U 0.9		e=625 000 [1940] A0.2/U 0.9		e=625 000 [1940] A0.2/U 0.9		e=625 000 [1940] A0.2/U 0.9		e=625 000 [1940] A0.2/U 0.9	
ELOG. (50mm Round sample)	22%		20%		22%		20%					
Hardness (HRB)		241		241		241		241		241		

Las tuberías serán soportadas por bloques de anclaje de concreto. Debe evitarse por completo el contacto entre la superficie metálica, sea ésta recubierta o no, y la superficie del concreto, con el fin de evitar la corrosión de la tubería, la pérdida de espesor de recubrimiento por desplazamiento de la tubería por movimiento de fluido (fuerzas internas), o por cualquier fuerza externa. El desprendimiento de la capa de recubrimiento (pitting) ocasionará puntos de inicio de corrosión y será necesario aplicar nuevo recubrimiento a la tubería. Para evitar estos inconvenientes, la tubería deberá ser protegida con cinta anticorrosiva elastomérica en todo punto de contacto con concreto o con otro metal.

Para los casos en que la tubería vaya enterrada, es recomendable que la zanja sea lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad. Cuando el fondo de zanja es inestable debe ser estabilizado; en este caso se recomienda colocar material de fundición (pétreo grueso) en capas compactadas de 15 cm y sobre éste la capa de encamado de material fino.

Un relleno de tierra compactada de un metro de profundidad sobre la cual está actuando una carga móvil de acuerdo a la norma AWWA especificando una carga mínima externa equivalente a 1750 kg/cm² (dependiendo del espesor de la tubería), actuando sobre el diámetro exterior de la tubería. Se tomará en consideración cargas externas mayores que pudieran resultar por condiciones o problemas particulares de la instalación, así como, las sobrepresiones y subpresiones causadas por golpe de ariete o vacío respectivamente, que pudieran suscitarse en el sistema.

Las tuberías deberán resistir las cargas exteriores indicadas anteriormente, incluyendo el peso propio del tubo y el peso del agua contenida en su interior, así como las presiones internas a que estarán sujetas dependiendo de las características de cada proyecto.

Además, deberán resistir las mismas cargas indicadas cuando el tubo esté vacío.

Para el diseño de las tuberías se tomará en consideración que los tubos descansarán sobre un lecho de tierra fina afirmada o arena, y que el relleno será correctamente efectuado.

Las piezas de conexión se diseñarán de acuerdo con las especificaciones de la tubería a suministrarse.

La protección interior, así como, exterior deberá ser con pintura bituminosa según la Norma ISO 8179 y la inspección del revestimiento de las uniones de las tuberías de Acero A106 se

hará en forma visual por la EMPRESA, quien determinará su aprobación.

Recubrimiento: Fondo y pintura epóxica anticorrosiva, exteriormente; y Poliurea de 1.5mm de espesor +/- 0.3mm de espesor interiormente de alto grado alimenticio aprobado por la FDA de los EE.UU.

En caso de que la tubería este bajo tierra su protección se la realizara con un revestimiento de cinta anticorrosiva (dos capas distintas) y se realizará una prueba eléctrica 'Holiday' en todas las superficies de contacto de la tubería una vez finalizada la construcción utilizando un dispositivo de detección de 9 voltios.

Las soldaduras que se requieran para el montaje de las tuberías de Acero A106 deberán hacerse durante la instalación, a la mayor brevedad posible y a más tardar dentro de las 24 horas siguientes a la presentación de los externos de los tubos a unir.

El contratista deberá presentar para aprobación los soldadores y procedimientos de soldadura que realizarán y que se emplearán en la fabricación de las tuberías de Acero A106.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

EST. OCUP. C1 (MAESTRO ELECTRICO - MAYOR DE OB. CIVILES).

Materiales.

TUBERIA DE ACERO C40 ASTM A106 D=400MM.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será metro (m) de suministro e instalación de tubería de Acero A106, el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

El suministro de tuberías y accesorios se medirán y pagarán de acuerdo con las unidades y a los precios estipulados en la Lista de Presupuesto. La cantidad será la que resulte de los planos de despiece aprobados para la fabricación y/o instalación.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2743. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE ACERO ASTM A 106 D=200MMX90°.

Cód. 2815. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCTOR 600MM A 500MM ACERO ASTM A 106.

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de todos los accesorios para complementar el sistema de agua potable de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Se entiende por instalación suministro e instalación de accesorios para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Procedimiento de Trabajo.

Para la instalación de la tubería de Acero A106 tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM D 2321 y es importante aclarar que los

procedimientos que se mencionan son avalados por normas internacionales como ASTM, AWWA, ASME.

Se debe tener un control de deflexión de la tubería.

Es recomendable que la zanja sea lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad.

Cuando el fondo de zanja es inestable debe ser estabilizado; en este caso se recomienda colocar material de fundición (pétreo grueso) en capas compactadas de 15 cm y sobre éste la capa de encamado de material fino.

Un relleno de tierra compactada de un metro de profundidad sobre la cual está actuando una carga móvil de acuerdo a la norma AWWA especificando una carga mínima externa equivalente a 1750 kg/cm² (dependiendo del espesor de la tubería), actuando sobre el diámetro exterior de la tubería y accesorios. Se tomará en consideración cargas externas mayores que pudieran resultar por condiciones o problemas particulares de la instalación, así como, las sobrepresiones y subpresiones causadas por golpe de ariete o vacío respectivamente, que pudieran suscitarse en el sistema.

Las tuberías y accesorios deberán resistir las cargas exteriores indicadas anteriormente, incluyendo el peso propio del tubo y el peso del agua contenida en su interior, así como las presiones internas a que estarán sujetas dependiendo de las características de cada proyecto.

Además, deberán resistir las mismas cargas indicadas cuando el tubo esté vacío

Para el diseño de las tuberías se tomará en consideración que los tubos descansarán sobre un lecho de tierra fina afirmada o arena, y que el relleno será correctamente efectuado.

Las piezas de conexión se diseñarán de acuerdo con las especificaciones de la tubería a suministrarse.

Los tubos y accesorios de Acero A106 deberán ir revestidos interna en morteros de cemento según la norma ISO 4179 y AWWA C-104 y protección exterior con pintura bituminosa según la Norma ISO 8179 y la inspección del revestimiento de las uniones de las tuberías de Acero A106 se hará en forma visual por la EMPRESA, quien determinará su aprobación.

Recubrimiento: Fondo y pintura epóxica anticorrosiva, exteriormente; y Poliurea de 1.5mm de espesor +/- 0.3mm de espesor interiormente de alto grado alimenticio aprobado por la FDA de los EE.UU.

En caso de que la tubería este bajo tierra su protección se la realizara con un revestimiento de cinta anticorrosiva (dos capas distintas) y se realizará una prueba eléctrica 'Holiday' en todas las superficies de contacto de la tubería una vez finalizada la construcción utilizando un dispositivo de detección de 9 voltios.

Las soldaduras que se requieran para el montaje de las tuberías y accesorios de Acero A106 deberán hacerse durante la instalación, a la mayor brevedad posible y a más tardar dentro del as 24 horas siguientes a la presentación de los externos de los tubos a unir.

El contratista deberá presentar para aprobación los soldadores y procedimientos de soldadura que realizaran y que se emplearan en la fabricación de las tuberías de Acero A106.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

RETROEXCAVADORA.

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO).

O.E.P. C1 (GRUPO 1).

Materiales.

SUMINISTRO DE REDUCTOR 630mm A 500MM, ASTM A 106.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de tee, codo, y reductor de acero A106, los mismos que indicaran la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

El suministro de tuberías y accesorios se medirán y pagarán de acuerdo con las unidades y a los precios estipulados en la Lista de Presupuesto. La cantidad será la que resulte de los planos de despiece aprobados para la fabricación y/o instalación.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2905. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE AIRE 4" TRIPLE ACCIÓN PN 16 (INC. ACCESORIOS DESDE LA DERIVACIÓN, VÁLVULA DE CONTROL BRIDADA Y CAMARA DE REVISIÓN).

Descripción del Rubro.

Las válvulas de aire son utilizadas para controlar la cantidad de aire presente dentro de las tuberías que transportan fluidos a través de la presión ejercida por un tanque de carga o bombeo. Los tres tipos principales de válvulas de aire son: las de liberación de aire, las de aire y vacío y las combinadas.

En estas válvulas de aire, se combinan en una válvula de aire y vacío con una automática, en una sola unidad, con lo cual se logra liberar el aire durante el llenado y vaciado de la tubería, pero además este tipo de válvula permite la eliminación del aire atrapado en el sistema durante su operación normal.

El exceso de aire en una tubería puede causar un flujo más lento, turbulencia, daños por el agotamiento de las tuberías y un rango de corrosión incrementado.

Las válvulas de aire permiten que salga el exceso de aire de la tubería mientras contienen los fluidos de la tubería dentro de la misma durante su funcionamiento. También permiten que el aire salga de las tuberías durante el llenado. Las válvulas pueden inyectar aire en las tuberías mientras están siendo vaciadas, evitando el vacío, lo que haría que la tubería

colapso.

Para el caso de la presente especificación técnica las válvulas de aire requeridas serán las de triple acción y su función corresponde a:

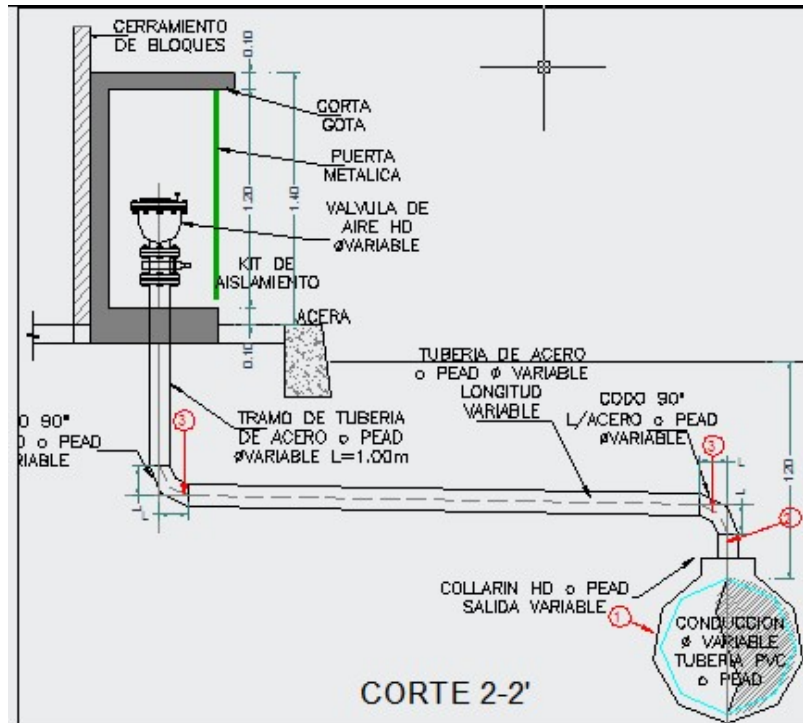
- Evacuación de grandes volúmenes de aire durante el llenado de las tuberías. (Primer efecto: componente cinético).
- Admisión de aire para proteger las tuberías en caso de roturas, evitar presiones negativas por el vaciado de las tuberías. (Segundo efecto: componente cinético).
- Purgado de pequeños volúmenes de aire cuando las tuberías están presurizadas, desgasificación permanente: funcionamiento como purgador. (Tercer efecto: componente automático).

Hay que resaltar que las válvulas de aire deben cumplir la norma ANSI B16.5 y la norma AWWA C-512. La válvula deberá ser de 150mm de triple acción para agua cruda y PN 16.

Las características que deberá tener son las siguientes:

- Ventosa automática de función triple
- Con tapón lateral para conexión de drenaje
- Conexión bridada según EN 1092-2
- Presión mínima para el lado de las secciones transversales de purga 0.3bar
- Sello elástico
- Salida con rosca interna cilíndrica según DIN ISO 228
- Cuerpo: Hierro fundido dúctil EN-GJS-400-15 (GGG-40)
- Tapa: Acero inoxidable 1.4308.
- Tornillo de tapa: Acero inoxidable A2 (DIN EN ISO 3506) o de Hierro fundido dúctil EN-GJS-400-15 (GGG-40) según recomendaciones del fabricante.
- Partes internas: Acero inoxidable 1.4541.
- Flotador: Plástico polipropileno o acero inoxidable A4 según recomendaciones del fabricante.
- Sellado: EPDM
- Recubrimiento epóxico interior y exterior según las directrices GSK

Este rubro incluye todos los elementos de interconexión menos la tee o collarín reductor, de ahí todos los elementos que correspondan al diámetro de la válvula serán considerados en este rubro, adicionalmente se considera en este rubro, válvula de paso o aislamiento, el armario de hormigón armado con puerta metálica y seguridad según se indica en los planos



E.T. PARA ARMARIO DE HORMIGÓN ARMADO

HORMIGÓN SIMPLE F'c= 180Kg/Cm2 REPLANTILLO

Ver descripción en rubro código 63

HORMIGÓN PREMEZCLADO F' C=210 Kg/cm²

Descripción del Rubro.

El hormigón de cemento Portland premezclado que se utilizará en la obra consistirá en la mezcla de cemento Portland, agregados gruesos, agregados finos y agua en dosificación adecuada para formar una masa homogénea que al fraguar adquiera las características previamente fijadas, de acuerdo con las presentes especificaciones y en concordancia con lo señalado en los planos y lo ordenado por la Fiscalización.

Procedimiento de Trabajo.

Clases y Composición:

Si se requiere de aditivos para la fabricación del hormigón, éstos deberán cumplir con lo estipulado en las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del Manual NEVI-12 Volumen 3, AASHTO M 194, ASTM C 494, cualesquiera de ellas; se utilizará un impermeabilizante integral para hormigón con base en los lignosulfonatos de acción altamente impermeabilizante y plastificante.

De la clase CL-B, relacionada con la resistencia requerida a compresión como un mínimo $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, contenido de cemento, tamaño de agregado relación agua-cemento. El Contratista entregará los diseños para la clase indicada; las proporciones seleccionadas producirán en el hormigón la suficiente trabajabilidad y acabado.

El Contratista presentará los diseños de hormigón a la Fiscalización para su aprobación, pudiendo realizarse ensayos de comprobación, si existiese divergencia entre ellos, se

realizará un tercer ensayo en presencia de la Fiscalización y el Contratista, si los resultados son satisfactorios se mantendrá el diseño, caso contrario la Fiscalización ordenará el cambio de diseño hasta conseguir que se cumplan con los requisitos especificados.

Materiales para hormigón de cemento portland.

Los materiales que se emplean en la elaboración del hormigón de cemento Portland, deberán satisfacer los requisitos que a continuación se indican:

Tipo de Cemento:

El tipo de cemento a usarse será del tipo IP, salvo que en los planos y la Fiscalización indiquen lo contrario, deberán cumplir con los requisitos físicos y químicos previsto en la AASHTO M 85 (ASTM C 150), AASHTO M 295, (ASTM C 618), AASHTO M194 (ASTM C 494), (ASTM C 595 M).

Agregados Gruesos:

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento portland, estarán formados de gravas, y piedras trituradas resistentes y duras, libres de material vegetal, arcilla u otro material inconveniente, deberá estar en concordancia con la AASHTO M 80 (ASTM C 33).

Agregados Finos:

Los agregados finos para el hormigón de cemento portland, estarán formados por arena natural o manufacturada cuarzosa o por otro material mineral aprobado, que tenga igual característica, de acuerdo a la AASHTO M 6 (ASTM C 33). Los ensayos de granulometría para los agregados gruesos y finos de acuerdo a la AASHTO T 11 y AASHTO T 27, respectivamente.

Agua:

El agua que se empleará en el hormigón deberá ser limpia, libre de impurezas, carecerá de aceites, álcalis, ácidos, azúcares y materia orgánica; las aguas potables serán consideradas satisfactorias para su empleo en hormigones, de acuerdo con la AASHTO T 26 (ASTM C 191).

Dosificación, Mezclado, Transporte y Pruebas del Hormigón.

Dosificación:

La mezcla de hormigón deberá ser correctamente dosificada y presentará condiciones adecuadas de trabajabilidad y terminado. Será durable, impermeable y resistente al clima.

Los materiales del hormigón serán dosificados de acuerdo a lo especificado en las Especificaciones Generales del Manual NEVI-12 en concordancia con los requerimientos de cada clase.

El diseño de la mezcla cumplirá con las especificaciones indicadas en los planos o documentos contractuales, será aprobado por el Fiscalizador y determinará las proporciones definitivas de los materiales y la consistencia requerida.

Calidad del Hormigón:

El hormigón debe diseñarse para ser uniforme, trabajable, transportable, fácilmente colocable y de una consistencia aceptable para la Fiscalización. (En estas condiciones el hormigón es dócil).

Para obtener buena docilidad del hormigón se deberá evitar usar áridos de formas alargadas y con aristas. Es necesario indicar que el cemento influye en la docilidad del hormigón.

El contenido de cemento, relación máxima agua/cemento permitida, máximo

revenimiento y otros requerimientos para todas las clases de hormigón a utilizarse en una construcción, deberán conformar como requisitos indispensables de las especificaciones técnicas de construcción.

Cuando la resistencia a la compresión está especificada a los 28 días, la prueba realizada a los 7 días deberá tener mínimo el 70% de la resistencia especificada a los 28 días. La calidad del hormigón debe permitir que la durabilidad del mismo tenga la capacidad de resistencia a lo largo del tiempo, frente a agentes y medios agresivos.

Mezclado y Transporte:

El mezclado y transporte del hormigón satisfará los requerimientos y exigencias indicadas en las Especificaciones Generales del Manual NEVI-12.

Pruebas:

La calidad del hormigón se determinará de acuerdo a los ensayos señalados en las Especificaciones Generales del Manual NEVI-12.

Revenimientos Requeridos:

Cuando el rango del agua es reducido mediante el uso de aditivos, el revenimiento no deberá exceder de 200 mm.

En condiciones normales y como guía, se adiciona una tabla de revenimientos requeridos recomendados en las Especificaciones Estándar para Construcción y Mantenimiento de Avenidas, Calles y Puentes del Ministerio de Transporte terrestre.

TABLA REVENIMIENTOS REQUERIDOS

NOTA: Ningún hormigón debería ser permitido con un revenimiento superior al máximo indicado.

- **Vaciado y juntas de construcción**
- **Vaciado**

Todo el hormigón será colocado en horas del día, y su colocación en cualquier parte de la obra no se iniciará si no puede completarse en dichas condiciones. La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Fiscalizador y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación.

No se colocará el hormigón mientras los encofrados y la obra falsa no hayan sido revisados por el Fiscalizador y, de ser necesario, corregidos, mientras el acero de refuerzo no esté completo, limpio y debidamente colocado en su sitio.

Como paso previo para el vaciado del hormigón, todo el aserrín, viruta, cualquier otro desecho de la construcción o materiales extraños a ella se retirarán del interior de los encofrados. Puntales, riostras y refuerzos que sirvan provisionalmente para mantener los encofrados en su posición y alineación correcta durante la colocación del hormigón, se retirarán cuando el hormigonado este en un nivel tal que resulten estos innecesarios y ninguna parte auxiliar deberá quedar embebida en el hormigón.

Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El uso de conductos largos, canaletas y tubos para llevar el hormigón desde la mezcladora al encofrado, se realizará únicamente con autorización escrita del Fiscalizador. En el caso de que por el uso de estos conductos la calidad del hormigón resulte inferior, el Fiscalizador puede ordenar que sean sustituidos por un método eficiente de vaciado.

Los conductos abiertos y las canaletas serán de metal o forradas de metal, y tendrán pendientes altas. Las canaletas serán equipadas con deflectores o serán de longitudes cortas para invertir la dirección del movimiento. No se usarán canaletas conductos o tubos de aluminio para la colocación del hormigón.

En las canaletas, conductos y tubos se limpiará y removerá cuidadosamente todo el hormigón endurecido antes de su uso. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. Después del fraguado inicial del hormigón, los encofrados no deberán ser sometidos a vibraciones o movimientos y los extremos de las armaduras sobresalientes no se someterán a esfuerzo alguno.

El hormigón deberá vaciarse lo más exactamente posible en su posición definitiva. No se permitirá que el hormigón caiga libremente de más de 1.20 metros o que sea lanzado a distancias mayores de 1.50 metros. El hormigón será depositado con el equipo aprobado por el Fiscalizador. Ha de colocarse en capas horizontales de espesor uniforme, consolidando cada una antes de colocar la otra. O según la tabla 503-7-1 de las Especificaciones Generales del Manual NEVI-12.

Las capas no deberán exceder de 15 a 30 centímetros de espesor, para miembros reforzados, y de 45 centímetros de espesor, para trabajos en masa, según la separación de los encofrados y la cantidad de acero de refuerzo. Cada capa se compactará antes de que la anterior haya fraguado, para impedir daños al hormigón fresco y evitar superficies de separación entre capas.

El ritmo de colocación del hormigón deberá regularse, de manera que las presiones contra los moldes o encofrados causadas por el hormigón húmedo no excedan a las consideradas en el diseño de los encofrados.

Todo el hormigón será vibrado, a criterio del Fiscalizador, y con equipo aprobado por él. La vibración deberá ser interna, y penetrará dentro de la capa colocada anteriormente para asegurar que toda la masa se haga homogénea, densa y sin segregación.

Los vibradores utilizados deberán transmitir al hormigón vibraciones con frecuencias mayores a 4.500 impulsos por minuto.

Se utilizará un número adecuado de vibradores para que se logre la completa consolidación de la capa colocada antes de que el hormigón haya comenzado a fraguar. Los vibradores no serán empleados para empujar o conducir la masa de hormigón dentro de los encofrados hasta el lugar de su colocación. Tampoco serán colocados contra los moldes o encofrados o contra el acero de refuerzo. La vibración deberá tener la suficiente duración e intensidad para consolidar completamente el hormigón, pero no deberá continuarse hasta el punto que cause segregación.

Los vibradores se aplicarán en puntos uniformemente espaciados y no más lejos que dos veces el radio sobre el cual la vibración es visualmente efectiva. El trabajo de los vibradores será tal que se obtenga un hormigón de textura uniforme en las capas expuestas, evitando la formación de paneles.

- **Colocación del hormigón**
- **Temperatura de colocación del hormigón**

La temperatura del hormigón colocado en sitio, en caso de losas de puentes y losas superiores en contacto con el tráfico no deberán exceder de 29°C, para otras estructuras la temperatura de fundición deberá especificarse en los planos.

Para la colocación de masas de hormigón que estén indicadas en planos y su fundición sea monolítica, en el momento de su colocación la temperatura no deberá ser superior a 24°C.

Para iniciar un plan de fundición en condiciones de alta temperatura, se deberá seguir el siguiente plan:

- Selección de los ingredientes del hormigón para minimizar el calor de hidratación.
- Colocar hielo o ingredientes fríos para el hormigón.
- Controlar la relación A/C del concreto a colocarse.

- Usar protección para controlar el aumento del calor.

El contratista dispondrá de instrumentos de medición de temperatura, y debe hacerlo en las fundiciones tanto en la superficie como en la parte interior del hormigón.

- **Tiempos de transporte del hormigón**

Los máximos intervalos de tiempos entre la colocación del cemento para la dosificación y colocación del hormigón en los encofrados se deberán regir por la siguiente tabla:

TABLA DE TEMPERATURA: TIEMPOS REQUERIDOS

TEMPERATURA DEL HORMIGON (en el sitio)	TIEMPO MAXIMO (sin retardante) minutos	TIEMPOMAXIMO (1) (con retardante) minutos
HORMIGON NO AGITADO		
Sobre 27°C	15	30
Inferior 27°C	30	45
HORMIGON AGITADO		
Sobre 32°C	45	75
Entre 24° y 32°C	60	90

(1) Dosificación normal del retardante.

- **Colocación del hormigón en tiempo caliente**

Cuando la temperatura del aire es superior a los 29°C, se debe utilizar un agente retardador y este proceso se requerirá para toda la superestructura y vigas superiores.

- **Bombeo**

El vaciado del hormigón por bombeo se permitirá únicamente si así se especifica en las disposiciones especiales o si es autorizado por el Fiscalizador. El equipo deberá funcionar de modo que no produzca vibraciones que puedan dañar el hormigón fresco. El equipo, para conducir el hormigón por bombeo, deberá ser de clase y capacidad adecuadas para el tipo de trabajo. No se usarán tubos de aluminio para conducir el hormigón.

La bomba deberá operarse correctamente produciendo un flujo continuo de hormigón sin cavidades de aire. Cuando el bombeo se haya completado, el hormigón remanente en la tubería, si va a usarse, deberá ser expulsado, sin que el hormigón se mezcle con elementos extraños o exista segregación de sus materiales. El hormigón depositado por bombeo será trabajado como se indica en el numeral 503-4.02.1 de las Especificaciones Generales MOP-001-F-2002.

- **Juntas de construcción**

Debido a una emergencia, puede ser necesario detener la colocación del hormigón sin haberse terminado una sección de trabajo programada; en este caso, se realizará una junta de construcción.

Una vez interrumpido el vaciado del hormigón, se quitarán todas las acumulaciones de mortero salpicadas sobre las armaduras y superficies de los encofrados, poniendo especial cuidado en que el material removido no se deposite sobre el hormigón sin fraguar y ni lo afecte en lo mínimo la adherencia hormigón-hierro.

Se cuidará que las juntas de construcción queden normales a la dirección de los máximos

esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas, se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán.

La colocación del hormigón no podrá detenerse hasta no tener una cara tope de por lo menos 50 centímetros. Al reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de todo elemento extraño, lechada, árido suelto y, si hubiera sido encofrada, se picará convenientemente. A continuación, y con la suficiente anterioridad al hormigonado, se cepillará y humedecerá la superficie del hormigón endurecido saturándolo, sin encharcarlo; luego de lo cual, se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente de la compactación en las proximidades de la junta.

- **Curado del Hormigón:**

El curado del hormigón se hará de acuerdo a lo estipulado en la Sección 801 de Especificaciones Generales del Manual NEVI-12.

- **Tolerancias:**

Las estructuras, una vez removida la obra falsa, deberán representar las líneas y cotas señaladas. Los elementos estructurales tendrán las dimensiones, forma y alineamiento indicados en los planos.

A menos que el Contratista proporcione una iluminación adecuada, el vaciado del hormigón deberá programarse para que las operaciones de acabado puedan ser terminadas durante las horas de luz diurna.

- **Acabados:**

Las losas delgadas de gran longitud son especialmente susceptibles a la fisuración al verse sometidas a condiciones ambientales desfavorables.

El terreno de sustentación de estos elementos estructurales debe ser firme, estar perfectamente nivelado, ser capaz de soportar las cargas previsibles y tener el grado de humedad adecuado en el momento de la colocación del hormigón.

El hormigón a utilizar debe estar dosificado con los contenidos mínimos de cemento y agua necesarios en función de las características de la obra.

Las operaciones de acabado de la superficie del elemento del hormigón deben reducirse al mínimo y es aconsejable que, una vez finalizadas estas operaciones de acabado, la superficie sea protegida hasta que comience el proceso de curado.

- **Como evitar las fisuras en las superficies de hormigón:**

Los tipos de fisuras que aparecen en los pavimentos durante la fase de construcción pueden dividirse en:

- Fisuras de retracción.
- Fisuras de retracción superficial.
- Fisuras por deformación.

Las Fisuras por retracción: vienen originadas por la desecación de la zona superior de la losa y pueden alcanzar profundidades superiores a los 25 mm. Estas fisuras son por lo general de trazado corto y se desarrolla más o menos paralelamente al eje central, aunque no necesariamente.

La causa principal, origen de esta fisuración, es la excesiva y rápida pérdida de humedad que se puede deber a alguna o algunas de las siguientes razones:

- Terreno de sustentación seco.
- Utilización de áridos secos.
- La evaporación producida por el calor o los vientos secos.

Otras causas pueden ser la presencia de un exceso de finos en el hormigón, un exceso de agua en la mezcla o un retraso en el comienzo del proceso de curado.

Este tipo de fisuración se puede prevenir eliminando las causas que son su origen, esto es:

- Estudiando la dosificación del hormigón, reduciendo el contenido de finos y de agua.
- Humedeciendo el terreno de sustentación y los áridos utilizados en la fabricación del hormigón.
- Comenzando tan pronto como sea posible el proceso de curado

Las fisuras por retracción superficial: muy finas y superficiales se conectan entre sí, describiendo fisuras semejantes a la piel de cocodrilo. Su origen es la retracción de la pasta de cemento que ha sido transportada a la superficie por un exceso de vibrado.

También aparecen estas fisuras cuando se rocía agua sobre la superficie para facilitar las operaciones de acabado, o cuando el árido utilizado en la fabricación del hormigón porta un exceso de polvo que provoca la exudación.

El calor y la sequedad del viento son también factores causantes de este tipo de fisuras.

Las fisuras por deformación: que se desarrollan a través de la losa son debidas a las perturbaciones que sufre el hormigón antes de su endurecimiento. Dichas perturbaciones pueden tener su origen en alguna o algunas de las razones siguientes:

- Deformación del terreno de sustentación.
- Movimiento de los encofrados.
- Desplazamiento de las barras de las armaduras.
- Los áridos muy absorbentes pueden dar lugar a veces a una fisuración de este tipo.

Generalmente los hormigones serán tanto más fisurables cuanto más fluidos sean.

A veces ciertos suelos sufren deformaciones al absorber humedad y en consecuencia las losas que reposan sobre estos suelos están expuestas a la fisuración por deformación del terreno, al absorber éste el agua del hormigón.

- **Como reparar los defectos superficiales en el hormigón:**

Las fisuras que aparecen en el hormigón son los síntomas que permiten intuir la existencia de condiciones que le afecten adversamente. Por ello la reparación de las fisuras puede o no ser eficaz si dichas condiciones adversas no son primeramente eliminadas.

Antes de comenzar a reparar cualquier fisura, ésta debe quedar perfectamente limpia.

Si la fisura es fina puede ser suficiente un chorro de aire a presión. Fisuras más desarrolladas necesitan de una limpieza más cuidadosa, quitando todo el hormigón afectado por la fisuración y todo el material extraño que se puede haber introducido.

Tanto cuando se utiliza mortero como cuando se utiliza resinas epóxicas para la reparación de fisuras, el hormigón debe estar perfectamente seco, extremándose las precauciones al utilizar resinas epóxicas.

En aquellos casos en que la reparación tenga una finalidad fundamental estética, la elección de los materiales y métodos a utilizar debe ser muy cuidada, pues en caso contrario la reparación resaltará en el conjunto.

Reparación con materiales asfálticos: Cuando se prevé que el elemento vaya a estar sometido a deformaciones con cierta continuidad, las fisuras deben rellenarse con productos plásticos. Estos materiales mantienen su plasticidad y permiten pequeños movimientos del hormigón sin romperse. Son especialmente aconsejables esos productos cuando se trata de evitar la filtración de agua a través de la fisura.

La aplicación de estos productos puede realizarse en caliente o en frío. Los que aplican en caliente son una mezcla de asfalto, caucho o un filler o materiales semejantes, generalmente de color negro. Hay también filler asfáltico para su aplicación en frío, aunque son preferibles los de aplicación en caliente.

Recientemente se han utilizado con ventajas las resinas epóxicas, que presentan unas ventajas de ligazón superiores siempre que las superficies de la fisura se hayan preparado adecuadamente.

Reparaciones con mortero: Las fisuras de gran desarrollo pueden rellenarse con mortero.

El mortero utilizado estará formado por una parte de cemento Portland y dos partes y media de arena que pasa por el tamiz de 1.18 mm. El mortero tendrá una consistencia tal que una bola moldeada con la mano sea capaz de mantener su forma.

Es recomendable utilizar cemento blanco, con objeto que la reparación resalte lo menos posible.

El mortero se vierte en la fisura y se compacta por picado, alisando la superficie con una paleta de madera.

La reparación se finaliza curando el mortero bien con agua o bien con un compuesto de curado.

La ligazón entre el mortero y el hormigón se mejora utilizando productos tales como resinas epóxicas y látex. Las resinas epóxicas se aplican a las superficies del hormigón y el látex se puede añadir al mortero.

Reparaciones con resinas epoxi: las pequeñas fisuras se pueden rellenar con resinas epóxicas mediante inyección.

Para ello se hacen perforaciones de unos 25 mm. De profundidad a lo largo de la fisura y a unos 60 cm. de distancia de su trazado. En estas perforaciones se colocan los dispositivos de inyección.

Una vez realizadas estas operaciones, se sella la superficie del hormigón fisurada con resina epóxicas procurando dejar pequeñas perforaciones cada 15 cm. a lo largo de la fisura.

Cuando la resina superficial haya pasado el período de curado, se rellena la fisura con resina epóxicas, utilizando para ello dispositivos de inyección.

Las fisuras de mayor desarrollo se pueden rellenar con un mortero epóxico que consiste en una mezcla de resina y arena normalizada en proporción de uno a tres. Una vez limpia la fisura, se vierte el mortero, asegurando el relleno completo de la fisura mediante la colocación del mortero con elementos adecuados como espátulas.

- **Como reparar los defectos superficiales en el hormigón:**

Con frecuencia suelen aparecer en las superficies de hormigón que han estado en contacto los encofrados, pequeños huecos de diámetros aproximados de 15 mm. En algunas ocasiones estos huecos están cubiertos por una delgada capa de pasta seca que se desprende con la presión de los dedos, dejando a la vista el hueco previamente invisible.

Estos huecos pueden ser el resultado de bolsas de aire o de pequeñas concentraciones de agua. Son casi imposibles de evitar en superficies verticales y aparecen con seguridad en superficies inclinadas.

Se ha discutido la influencia del aire ocluido en la aparición de estos defectos superficiales; basta decir sin embargo que estos defectos se han presentado tanto antes de utilizar aire ocluido como ahora.

Estos huecos por lo general no son perjudiciales para el hormigón a no ser que el hormigón este expuesto a condiciones ambientales adversas. En estas condiciones los huecos actuando como pequeños receptáculos, pueden almacenar agua que al helarse, disgreguen el hormigón.

- **Recomendaciones:**

Deben evitarse las mezclas viscosas con un exceso de arena.

La composición del árido debe presentar una buena Granulometría, evitando un exceso de finos en la arena.

El hormigón debe tener una consistencia ni demasiado fluida ni demasiado seca, con un asiento de 50 a 75 mm. En aquellos casos en que las características de la obra y los medios de la puesta en obra lo permitan.

La observancia de las siguientes reglas ayudará a minimizar la formación de huecos:

- La colocación del hormigón no se debe realizar con excesiva rapidez, se deberá colocar el hormigón en capas de un espesor máximo de 30 cm. y vibrar cada capa.
- En el caso de superficies inclinadas, la vibración debe ser la necesaria para conseguir la debida compactación.
- En el caso de superficies verticales, efectuando un vibrado un poco más enérgico que el que normalmente se realiza.
- Utilizando vibradores de superficies, acoplados a los encofrados.
- Vibración con barra la zona del hormigón próximo a la superficie del encofrado simultáneamente a la compactación por vibración de la masa de hormigón.
- Utilizando encofrados provistos de finísimas ranuras que permitan la salida de agua y aire pero no de mortero.
- Utilizando en aquellos casos en que la ausencia de huecos sea una exigencia primordial y los costos lo permitan, encofrados provistos de forros absorbentes.

- **Reparación:**

En ocasiones se hace necesario reparar las superficies de hormigón, rellenando los huecos.

Un primer método consiste en extender sobre la superficie de hormigón, previamente humedecido, un mortero de consistencia seca, constituido por una parte de cemento y dos de arena que pase por el tamiz de 1.18 mm. Acabado el extendido se limpia la superficie del hormigón con una llana, comprobando que los huecos hayan quedado rellenos y a nivel de la superficie. Posteriormente se realizará el proceso de curado, bien con agua o bien con productos de curado. Es recomendable utilizar cemento blanco.

Un segundo método consiste en el extendido de un mortero de menor consistencia, sometiendo posteriormente la superficie del hormigón a un cepillado con carborundo.

Un espesor recomendado para la capa de mortero es de 0.75 milímetros.

- **Apoyos:**

Las placas y ensamblajes de apoyo, articulaciones y otros dispositivos de expansión se construirán de acuerdo a los detalles indicados en los planos. Los pernos de anclaje se ajustarán con cuidado en el hormigón durante su vaciado o se colocarán en orificios

formados durante el hormigonado o realizados después del fraguado.

Los orificios podrán formarse mediante la utilización de tacos de madera, tubos metálicos u otros dispositivos aprobados por el Fiscalizador.

ACERO DE REFUERZO EN BARRAS $F_y = 4200 \text{ Kg/Cm}^2$

Ver descripción en rubro código 03.

PARED DE BLOQUE 9X19X39cm (INC. TRANSPORTE A MANTA)

Descripción del rubro.

Comprende el suministro en obra o bodega de todos los elementos para la construcción de mampostería o pared de bloques, según especifiquen planos o disponga el Fiscalizador, en lo que respecta a sitios, forma, dimensiones y niveles.

Procedimiento de trabajo.

Se construirán utilizando morteros de cemento y arena de dosificación 1:6 o las que se señalen en los planos, utilizando el tipo de bloques que se especifique, los mismos que deberán estar limpios y completamente saturados de agua al momento de usarse.

Los mampuestos se colocarán por hileras perfectamente niveladas y aplomadas, cuidando que las uniones verticales queden aproximadamente sobre el centro del ladrillo o bloque inferior, para obtener una buena trabazón.

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

No se permite echar la mezcla seca del mortero para después poner el agua.

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

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

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

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

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

PUERTA METÁLICA CON PLANCHA CRIBADA.

Descripción del Rubro:

Comprende el suministro e instalación de puertas de metálicas, modelo y color a elección de la Entidad Contratante y/o Fiscalizador.

Procedimiento de Trabajo.

Se consulta la provisión e instalación de puertas metálica según lo indicado en planos de diseño.

Fabricación, suministro y montaje:

- Se procederá a revisar la ubicación del ala de la puerta en el respectivo marco verificando el encuadre de esta en el vano.
- Se instalan bisagras.
- Adicionalmente, se verificará que al cerrar el ala, no quede tirante por defectuosa colocación de bisagras, cabezas de tornillos sobresalientes o torcidas y que el ala no esté alabeada y por lo tanto su ajuste sea desigual.
- Finalmente se procederá a colocar las cerraduras y herrajes (picaportes, fallebas, etc., de acuerdo a lo indicado en los planos.

Características generales los marcos de las puertas serán de perfiles de acero, la hoja será con plancha de acero cribada, la forma y dimensión de los agujeros serán los indicados por el Fiscalizador y/o la Entidad Contratante.

Procedimiento de Trabajo.

Las válvulas de aire deben ser instaladas en puntos altos dentro de un sistema, dejando escapar de éste grandes volúmenes de aire conforme se produce el llenado de la línea, y liberando bolsas de aire acumulado mientras el sistema está operacional y bajo presión.

El rubro se incluye los accesorios que irán conectados junto con la válvula de aire para su instalación, es decir, un tramo de tubería, codos 90°, un adaptador brida o nepló bridado.

Todas las válvulas se deben instalar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Una vez instaladas, las válvulas de aire serán sometidas a la prueba hidráulica junto con el resto de la cañería.

Las válvulas incluyen accesorios: pernos, arandelas y empaques para su montaje en campo.

Se incluye en el rubro el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción de redes de agua potable de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Es importante considerar que una vez instalados los acueductos se deberá confirmar la ubicación de las válvulas de aire y desagüe de acuerdo a las condiciones en obra, por lo cual se deberá presentar por la contratista la ubicación de las válvulas de aire y desagüe en el perfil de la tubería de acuerdo como fue instalada para la validación y aprobación por parte de la fiscalización.

De ser necesario si existiesen cambios en el perfil del proyecto original se deberá considerar la ubicación de más válvulas de aire por parte de la fiscalización.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO).

EST. OCUP. C1 (MAESTRO ELECTRICO - MAYOR DE OB. CIVILES).

Materiales.

VALVULA DE AIRE 4" TRIPLE ACCIÓN PN 16.

TUBERIA PVC/UE 110MM 1.00 MPA (INC. UNIÓN ELASTOMÉRICA).

CODO LR PVC E-UZ 90° X 110MM PN10.

ADAPTADOR BRIDA PVC 4".

CAJA H.S. CON TAPA DE HORMIGON ARMADO 0.50 x 0.50.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de válvula de aire triple acción incluido accesorios, armario, válvula de aislamiento, bridas del mismo diámetro de la válvula para agua potable PN 16, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2748. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALVULA MARIPOSA HD DE SECCIONAMIENTO D=200MM PN10 CON ACCESORIOS.

Descripción del Rubro.

La válvula mariposa está diseñada para fluidos tales como el agua potable y bruta, aguas de piscina, hidrocarburos, aire o gas seco y caliente, fluidos abrasivos, pulverulentos, alimentarios. Sin embargo, antes de montar la válvula en la instalación, verificar que las condiciones de servicio son compatibles con los datos indicados en la placa de identificación, con el folleto de instrucciones y con los datos del constructor (ficha técnica, tarifa, departamento técnico).

Se incluye en el rubro el suministro e instalación de accesorios para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Las válvulas incluyen accesorios: pernos y empaques para el montaje de las válvulas.

Referencias:

- ASTM A-536 Standard Specification for Ductile iron Casting.
- EN JS 1030 Standard Specification for Ductile iron Casting.
- AWWA C 550 Protective Epoxy Interior Coatings for Valves and Hydrants.
- DIN 17440 Hot-rolled stainless steels for pressure purpose.
- EN 558-1: Válvulas industriales. Dimensiones entre caras opuestas y dimensiones del centro a una cara de válvulas metálicas para utilizar en sistemas de canalizaciones con brida. Parte 1: válvulas designadas por PN.
- DIN – EN 1074 Valves for water supply.
- ISO 2531:1998 Ductile iron pipes, fittings, accessories and their joints for water or gas applications.
- ISO 5211 Industrial valves - Part-turn actuator attachments.
- ISO 7005-1 Bridas metálicas. Parte 1: Bridas de acero.
- EN 1092-2 Flanges and their joints – Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated.
- UNE-EN 12266-1: Válvulas Industriales. Ensayos de presión, procedimientos de ensayo y criterios de aceptación.
- INEN 255: 79 Control de calidad. Procedimientos de muestreo y tablas para la inspección por atributos.

Condiciones Generales:

La válvula debe tener disposición de doble excentricidad con relación al eje. La válvula debe contar con estanqueidad bidireccional, para instalar en cualquier posición. Su estanqueidad esta normada según DIN EN 12266-1, y puede alcanzar hasta 0.1bar.

Las distancias entre cara y cara están basadas bajo la norma UNE-EN 558-1 serie básica 14. El sello del eje debe garantizar el sellado del exterior e interior. El sello elástico debe fijarse al disco mediante sistema mecánico, o mediante un sistema que evite el deterioro o despegue por corrosión. Las perforaciones de las bridas están dimensionadas y taladradas según la norma EN 1092-1; ISO 5211 ó ISO 7005-2 El sentido de apertura de las válvulas será de tipo levógiros.

La operación de la válvula es manual por volante o con actuador eléctrico según determine el proyecto. El vástago de accionamiento de la válvula no debe estar en contacto con el medio. Todas las piezas de contacto con el medio cumplen con las normas KTW y DVGW o equivalentes. Deben garantizar que no exista peligro bacteriológico.

Materiales:

El anillo de cuerpo y asiento es de acero inoxidable AISI 316L o en níquel soldado. El cuerpo, disco y brida deben estar fabricados de hierro dúctil, bajo la norma ASTM A536, grado 65-45-12 o superior, o bajo la norma EN JS 1030 GGG 40 o superior. Cuerpo debe ser una sola pieza fundida.

El anillo de estanqueidad de las válvulas de mariposa es de material elastómero tipo EPDM. Sello elastomérico según DIN-EN 1074.

Detenciones de conexión de brida según EN 1092.

El recubrimiento del cuerpo es de resina epóxica aplicada electrostáticamente, que cumpla con el espesor de capa bajo la norma AWWA C 550 o equivalente, mínimo 150 micras. El eje es de acero inoxidable con un mínimo de 13% de cromo y debe contar con protección anticorrosivas. Los tornillos para anillo de retención deben ser de acero inoxidable AISI 420, 304, 316 ó 316L

Los pernos serán de acero inoxidable según AISI 630. El cojinete de la válvula será de Bronce-Cobre-Estaño 12 libre de Zinc.

Instalación y Equipos:

Los equipos necesarios y el proceso constructivo para la instalación de las Válvulas de mariposa serán los establecidos en el capítulo **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..** En todo caso se deberán respetar las instrucciones de almacenaje, manipulación y montaje del Fabricante.

Condiciones de Recibo:

El proveedor deberá presentar los resultados de las pruebas de propiedades mecánicas realizadas en fábrica o laboratorio externo como mínimo de los siguientes parámetros: Resistencia a la tracción (Rm, N/mm²), Elongación (A, %), Límite elástico (Le, N/mm²).

El proveedor deberá presentar los resultados de las pruebas de metalografía realizadas en

fábrica o laboratorio externo como mínimo de los siguientes parámetros: Tamaño del grafito (mm), Forma del grafito, Composición de ferrita (%), composición de perlita (%), comprobando el diseño de la válvula según la norma ASTM A 536.

A la válvula de mariposa se le realizará la prueba de operación, en donde la válvula operará durante un ciclo completo en la posición que fue diseñada para asegurar su funcionamiento en forma libre y correcta de todas sus partes. Cualquier defecto deberá ser corregido hasta que se demuestre una operación satisfactoria.

A la carcasa de la válvula de mariposa se le realizarán pruebas de resistencia mecánica y de estanqueidad, las que deberán ser como mínimo, 1.5 veces la presión admisible a la temperatura ambiente según la norma EN 12266-1. No deberá presentar fugas a través del metal, en sus uniones de empaque y en los sellos del vástago.

Al asiento de la válvula de mariposa se le realizarán pruebas de estanqueidad, las que deberán ser al menos, 1.1 veces la presión admisible a la temperatura ambiente según la norma EN 12266-1. No deberá presentar fugas a través del metal, en sus uniones de empaque y en los sellos del vástago. Sobre la válvula seleccionada, según el procedimiento de muestreo, se realizará la prueba de recubrimiento de la pintura bajo la norma AWWA C 550 o equivalente.

Según el tamaño del lote de las válvulas, se ejecuta el número de pruebas según la norma INEN 255, empleando un nivel III donde se exige una mayor discriminación. Se las somete a las pruebas de la 5.4 a la 5.8, si pasan todas las pruebas, se acepta la válvula.

Si existe una válvula defectuosa porque una de las pruebas falla, se evalúan las siguientes válvulas, si las demás válvulas son positivas se aprueba el lote. En el caso de que al realizar las pruebas a las siguientes válvulas se encuentra una segunda válvula defectuosa, se rechaza el lote.

Procedimiento de Trabajo.

Transporte y almacenamiento antes de la instalación la válvula se debe mantener en posición semi cerrada (posición de entrega). En el caso de válvulas motorizadas con mandos de retorno por muelle, el almacenamiento prolongado no es aconsejable. La válvula no debe salir de su embalaje original. La válvula se almacenará en locales limpios, secos y resguardados de los rayos UVA. En la obra, la válvula no saldrá de su embalaje original y se protegerá de los elementos (polvo, arena, lluvia...)

Durante la manipulación y la instalación la válvula no se debe sujetar ni transportar por su órgano de maniobra. La válvula se manipulará con ayuda de cinchas adecuadas con el fin de no deteriorar el revestimiento del cuerpo. Todo aparato que haya soportado un golpe fuerte deberá ser devuelto para su protección. Una fisura invisible a simple vista podría provocar con el tiempo una fuga.

Las operaciones de instalación deben realizarse bajo la responsabilidad de un jefe de obra respetando las instrucciones y consignas de seguridad locales. La manipulación de las válvulas con su mando debe ser realizada por personal entrenado y habilitado en todos los aspectos técnicos de la manipulación. Antes de la instalación el conducto deberá ser despresurizado y purgado (vaciado de su fluido) con el fin de evitar cualquier peligro para el operario. La tubería debe estar correctamente alineada con el fin de que no se fuerce la válvula. Verificar si las bridas de conexión son compatibles con la presión de uso:

La presión nominal de las bridas debe ser superior o igual a la presión de utilización. La válvula es una pieza frágil y no se debe utilizar para separar las bridas. El empleo de junta de dilatación, así como el uso de bridas revestidas de elastómero, entre la brida y la válvula están estrictamente prohibidas.

La posición de instalación recomendada es el eje de la válvula horizontal con el ala inferior de la mariposa abriéndose de aguas arriba hacia aguas abajo (sentido del fluido), en particular cuando el fluido transportado está cargado o tiene tendencia a solidificarse.

Instalación sobre una tubería existente:

1. Verificar que: - las caras de bridas están limpias y no dañadas. - la válvula puede insertarse entre las bridas sin dificultad y sin dañar el anillo. Separar las bridas con una herramienta adecuada (sin dañar las bridas) si el montaje es demasiado justo. - el diámetro interior de las bridas es conforme a las dimensiones del cuadro "cotas de bridas". - que nada impide la libertad del obturador en el momento de la maniobra de la válvula.

2. Cerrar la mariposa con el fin de que se sitúe entre 5 y 10 mm en el interior del cuerpo. Si el obturador está demasiado abierto, se puede dañar con las bridas.
3. Deslizar la válvula entre las bridas. Centrar el cuerpo de la válvula y colocar todos los tornillos. Está prohibido utilizar junta suplementaria o grasa entre la válvula y las bridas.
4. Abrir completamente la válvula.
5. Mantener la válvula bien alineada con las bridas mientras se retiran los separadores y se atornillan las tuercas a mano.
6. Cerrar suavemente la válvula y verificar que la mariposa gira libremente.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

EST. OCUP. C1 (MAESTRO ELECTRICO - MAYOR DE OB. CIVILES).

Materiales.

VALVULA MARIPOSA HD CON SECCIONAMIENTO DN=200 mm, PN10 CON ACCESORIOS.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de válvula de mariposa (inc. accesorios), la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2751. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNION MECANICA ASIMETRICAS 400MM HD.

Cód. 2753. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE JUNTA DESMONTABLE ASIMETRICA 500MM HD.

Cód. 2754. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIÓN MECÁNICA D=200mm HD.

Descripción del Rubro.

Una unión mecánica universal es un accesorio conector, es una pieza que se la utiliza para la instalación y reparación de sistemas de distribución de agua potable.

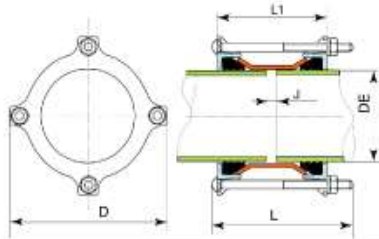
La unión universal se encuentra en diámetros de todas las medidas y los materiales más comunes para su composición son PVC, Acero o como es para este caso de hierro dúctil. Tales materiales le otorgan resistencia y un costo reducido.

Se la utiliza como auxiliar para unir tramos de tuberías donde se hayan realizado cortes de segmento de tubería, o donde se hacen reparaciones o labores de limpieza con regularidad, ya que, por el uso de coplas, enroscar una tubería de ambos lados es imposible.

También la utilizamos para unir dos diferentes tipos de material, comúnmente entre PVC y acero o hierro dúctil.

Ya que la tubería se convierte en una pieza fragmentada que posee 2 segmentos tuerca, es decir hembra, las puntas de conexión de la tubería a la unión universal deberán de formar punta rosca o macho, de tal modo que, para evitar filtraciones, al unirse se puedan acoplar al sistema mediante el uso de teflón.

Procedimiento de Trabajo.



TIPO	DE		L	L1	D	J		
	Mm	Pulg.						Min.
50	2	57	72	185	170-120	161	30-20	4
80	3	85	105	185	170-120	200	30-20	5
100	4	105	128	185	170-120	230	30-20	6
150	6	159	183	185	170-120	286	30-20	8
200	8	218	235	185	170-120	328	30-20	11
250	10	272	289	185	170-120	359	30-20	13
300	12	322	339	185	170-120	432	30-20	14

Dimensiones en mm, masa en kilogramos

Se comienza con la preparación de las juntas, tanto limpieza como alineación. Las juntas de unión universal reducen significativamente los tiempos de reparación en caso de ruptura de tubería, ya que por su rango amplio puede unir diferente tipo de tuberías como Asbesto Cemento con PVC o Acero o cualquier combinación entre estas sin necesidad de tener el mismo tipo de tubería disponible. La reparación por fugas en las líneas de conducción de agua se realiza en muy corto tiempo minimizando los costos por fugas de agua prolongadas y mano de obra.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

EST. OCUP. C1 (MAESTRO ELECTRICO - MAYOR DE OB. CIVILES).

Materiales.

UNION MECANICA ASIMETRICA 200MM HD.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de unión mecánica, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2755. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BRIDA DE PVC PN 150 ANSI 8"B16,5.

Descripción del Rubro.

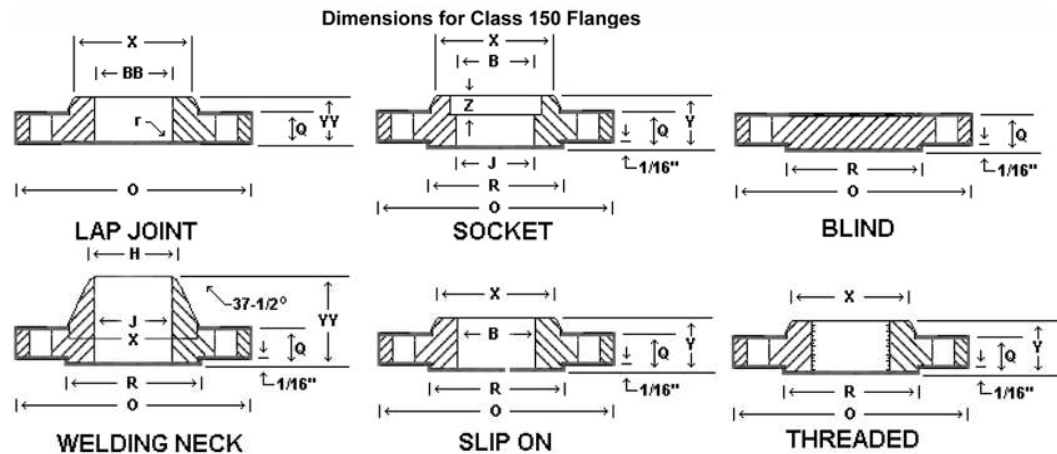
Una unión bridad está compuesta por componentes separados e independientes, pero que están relacionados entre sí.

Las uniones bridadas tienen una identificación denominada Rating o Clase, el cual depende de las variables de proceso Temperatura y Presión. Para el diseño de una estación de bombeo de aguas residuales, en que las presiones de trabajo su baja, el rating seleccionado es ANSI 150#. Las bridas son de tipo cara con realce (Raised Face, RF) y el acople es deslizante (slip-on), previo a la soldadura.

El suministro de la brida incluye la provisión e instalación de empaque, pernos, tuercas y arandelas Grado 8 para su montaje.

Procedimiento de Trabajo.

En las siguientes gráficas se ilustran los distintos tipos de bridas clase ANSI 150# y sus dimensiones, de acuerdo a la norma ANSI B16. 5..



Nom. Pipe Size (inches)	O	Q	R	X	No. and** Dia. of Bolt Holes	Bolt Circle Dia	YY	H	J	Y	B	R	YY	BB	Z
1/2	3.50	.44	1.38	1.19	4-0.62	2.38	1.88	.84	.62	.62	.88	.12	.62	.90	.38
3/4	3.88	.50	1.69	1.50	4-0.62	2.75	2.06	1.05	.82	.62	1.09	.12	.62	1.11	.44
1	4.25	.56	2.00	1.94	4-0.62	3.12	2.19	1.32	1.05	.69	1.36	.12	.69	1.38	.50
1 1/4	4.62	.62	2.50	2.31	4-0.62	3.50	2.25	1.66	1.38	.81	1.70	.19	.81	1.72	.56
1 1/2	5.00	.68	2.88	2.56	4-0.62	3.88	2.44	1.90	1.61	.88	1.95	.25	.88	1.97	.62
2	6.00	.75	3.62	3.06	4-0.75	4.75	2.50	2.38	2.07	1.00	2.44	.31	1.00	2.46	.69
2 1/2	7.00	.88	4.12	3.56	4-0.75	5.50	2.75	2.88	2.47	1.12	2.94	.31	1.12	2.97	.75
3	7.50	.94	5.00	4.25	4-0.75	6.00	2.75	3.50	3.07	1.19	3.57	.38	1.19	3.60	.81
3 1/2	8.50	.94	5.50	4.81	8-0.75	7.00	2.81	4.00	3.55	1.25	40.70	.38	1.25	4.10	
4	9.00	.94	6.19	5.31	8-0.75	7.50	3.00	4.50	4.03	1.31	4.57	.44	1.31	4.60	
5	10.00	.94	7.31	6.44	8-0.88	8.50	3.50	5.56	5.05	1.44	5.66	.44	1.44	5.69	
6	11.00	1.00	8.50	7.56	8-0.88	9.50	3.50	6.63	6.07	1.56	6.72	.50	1.56	6.75	
8	13.50	1.12	10.62	9.69	8-0.88	11.75	4.00	8.63	7.98	1.75	8.72	.50	1.75	8.75	
10	16.00	1.19	12.75	12.00	12-1.00	14.25	4.00	10.75	10.02	1.94	10.88	.50	1.94	10.92	
12	19.00	1.25	15.00	14.38	12-1.00	17.00	4.50	12.75	12.00	2.19	12.88	.50	2.19	12.92	
14	21.00	1.38	16.25	15.75	12-1.12	18.75	5.00	14.00		2.25	14.14	.50	3.12	14.18	
16	23.50	1.44	18.50	18.00	16-1.12	21.25	5.00	16.00		2.50	16.16	.50	3.44	16.19	
18	25.00	1.56	21.00	19.88	16-1.25	22.75	5.50	18.00		2.69	18.18	.50	3.81	18.20	
20	27.50	1.69	23.00	22.00	20-1.25	25.00	5.69	20.00		2.88	20.2	.50	4.06	20.25	
24	32.00	1.88	27.25	26.12	20-1.38	29.50	6.00	24.00		3.25	24.25	.50	4.38	24.25	

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

EST. OCUP. C1 (MAESTRO ELECTRICO - MAYOR DE OB. CIVILES).

Materiales.

BRIDA DE PVC PEGABLE PN150 ANSI 8" B16,5.

Medición y Forma de Pago.

La unidad de medida en bridas es la unidad (u), incluye empaque, pernos, arandelas y tuercas G8 el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2817. SUMIN, E INST. DE TEE REDUCTORA DE PEAD 630MM-500MM SDR11.

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de todos los accesorios para complementar el sistema de agua potable de acuerdo a especificaciones

técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Se entiende por instalación suministro e instalación de accesorios para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Las tuberías y accesorios deberán cumplir con las especificaciones de fabricación, pruebas y ensayos de la Norma INEN 1373.

Procedimiento de Trabajo.

Para la instalación de los accesorios para tuberías PVC/UE tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM D 2321.

Es recomendable que la zanja sea lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad.

Cuando el fondo de zanja es inestable debe ser estabilizado; en este caso se recomienda colocar material de fundición (pétreo grueso) en capas compactadas de 15 cm y sobre éste la capa de encamado de material fino.

Un relleno de tierra compactada de un metro de profundidad sobre la cual está actuando una carga móvil de acuerdo a la norma de la American Association of StateHighwaysOfficials, Designación AASHO H-20, ó una carga mínima externa equivalente a 1.750 kg/m², actuando sobre el diámetro exterior de la tubería. Se tomará en consideración cargas externas mayores que pudieran resultar por condiciones o problemas particulares de la instalación, así como, las sobrepresiones y subpresiones causadas por golpe de ariete o vacío respectivamente, que pudieran suscitarse en el sistema.

Los accesorios de tuberías deberán resistir las cargas exteriores indicadas anteriormente, incluyendo el peso propio del tubo y el peso del agua contenida en su interior, así como las presiones internas a que estarán sujetas dependiendo de las características de cada proyecto. Además, deberán resistir las mismas cargas indicadas cuando el tubo esté vacío.

Para el diseño de las tuberías se tomará en consideración que los tubos descansarán sobre un lecho de tierra fina afirmada o arena, y que el relleno será correctamente efectuado.

Las piezas de conexión se diseñarán de acuerdo con las especificaciones de la tubería a suministrarse.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

EQUIPOS DE ELECTROFUSIÓN.

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (AYUDANTE).

OPERADORES (EST. OCUP. C1).

Materiales.

TEE REDUCTORA DE 630 A 500 MM PEAD TF SDR 11.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de codo, reductor y tee PVC/UZ, los mismos que indicaran la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización. Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2756. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BRIDA DE PVC PEGABLE PN150 ANSI 16" B16,5.

Cód. 2757. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BRIDA DE 20" ANSI B16,5.

Descripción del Rubro.

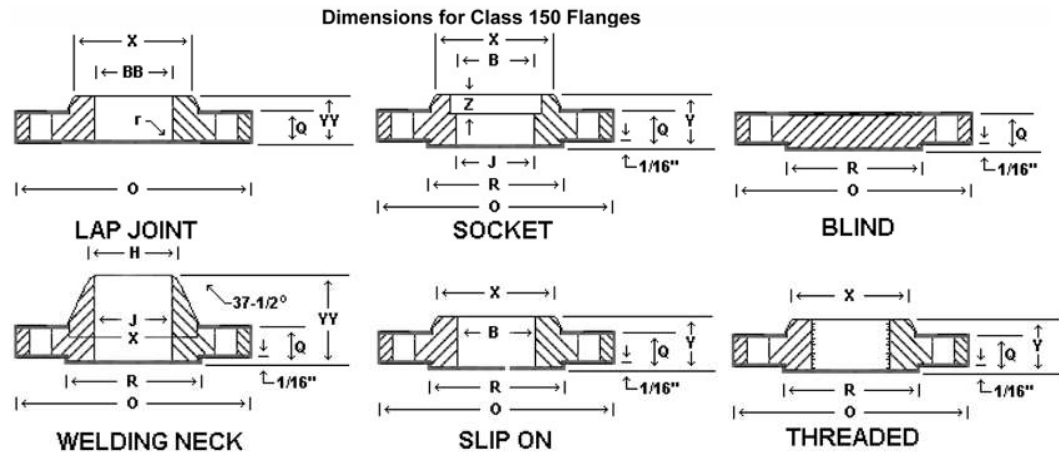
Una unión bridad está compuesta por componentes separados e independientes, pero que están relacionados entre sí.

Las uniones bridadas tienen una identificación denominada Rating o Clase, el cual depende de las variables de proceso Temperatura y Presión. Para el diseño de una estación de bombeo de aguas residuales, en que las presiones de trabajo son bajas, el rating seleccionado es ANSI 150#. Las bridas son de tipo cara con realce (Raised Face, RF) y el acople es deslizante (slip-on), previo a la soldadura.

El suministro de la brida incluye la provisión e instalación de empaque, pernos, tuercas y arandelas Grado 8 para su montaje.

Procedimiento de Trabajo.

En las siguientes gráficas se ilustran los distintos tipos de bridas clase ANSI 150# y sus dimensiones, de acuerdo a la norma ANSI B16. 5..



Nom. Pipe Size (inches)	O	Q	R	X	No. and** Dia. of Bolt Holes	Bolt Circle Dia	YY	H	J	Y	B	R	YY	BB	Z
1/2	3.50	.44	1.38	1.19	4-0.62	2.38	1.88	.84	.62	.62	.88	.12	.62	.90	.38
3/4	3.88	.50	1.69	1.50	4-0.62	2.75	2.06	1.05	.82	.62	1.09	.12	.62	1.11	.44
1	4.25	.56	2.00	1.94	4-0.62	3.12	2.19	1.32	1.05	.69	1.36	.12	.69	1.38	.50
1 1/4	4.62	.62	2.50	2.31	4-0.62	3.50	2.25	1.66	1.38	.81	1.70	.19	.81	1.72	.56
1 1/2	5.00	.68	2.88	2.56	4-0.62	3.88	2.44	1.90	1.61	.88	1.95	.25	.88	1.97	.62
2	6.00	.75	3.62	3.06	4-0.75	4.75	2.50	2.38	2.07	1.00	2.44	.31	1.00	2.46	.69
2 1/2	7.00	.88	4.12	3.56	4-0.75	5.50	2.75	2.88	2.47	1.12	2.94	.31	1.12	2.97	.75
3	7.50	.94	5.00	4.25	4-0.75	6.00	2.75	3.50	3.07	1.19	3.57	.38	1.19	3.60	.81
3 1/2	8.50	.94	5.50	4.81	8-0.75	7.00	2.81	4.00	3.55	1.25	40.70	.38	1.25	4.10	
4	9.00	.94	6.19	5.31	8-0.75	7.50	3.00	4.50	4.03	1.31	4.57	.44	1.31	4.60	
5	10.00	.94	7.31	6.44	8-0.88	8.50	3.50	5.56	5.05	1.44	5.66	.44	1.44	5.69	
6	11.00	1.00	8.50	7.56	8-0.88	9.50	3.50	6.63	6.07	1.56	6.72	.50	1.56	6.75	
8	13.50	1.12	10.62	9.69	8-0.88	11.75	4.00	8.63	7.98	1.75	8.72	.50	1.75	8.75	
10	16.00	1.19	12.75	12.00	12-1.00	14.25	4.00	10.75	10.02	1.94	10.88	.50	1.94	10.92	
12	19.00	1.25	15.00	14.38	12-1.00	17.00	4.50	12.75	12.00	2.19	12.88	.50	2.19	12.92	
14	21.00	1.38	16.25	15.75	12-1.12	18.75	5.00	14.00	To Be Specified by Purchaser	2.25	14.14	.50	3.12	14.18	
16	23.50	1.44	18.50	18.00	16-1.12	21.25	5.00	16.00		2.50	16.16	.50	3.44	16.19	
18	25.00	1.56	21.00	19.88	16-1.25	22.75	5.50	18.00		2.69	18.18	.50	3.81	18.20	
20	27.50	1.69	23.00	22.00	20-1.25	25.00	5.69	20.00		2.88	20.2	.50	4.06	20.25	
24	32.00	1.88	27.25	26.12	20-1.38	29.50	6.00	24.00		3.25	24.25	.50	4.38	24.25	

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

EST. OCUP. C1 (MAESTRO ELECTRICO - MAYOR DE OB. CIVILES).

Materiales.

BRIDA DE PVC PEGABLE PN150 ANSI 20" B16,5.

Medición y Forma de Pago.

La unidad de medida en bridas es la unidad (u), incluye empaque, pernos, arandelas y tuercas G8 el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2888. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO (HDPE) PE 100 DE 630MM PN 10 SDR17 CON EL METODO SIN ZANJA - SUELOS TIPO 2.

Cód. 2889. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO (HDPE) PE 100 DE 500MM PN 12,5 SDR13,6 CON EL METODO SIN ZANJA - SUELOS TIPO 2.

Cód. 2890. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO (HDPE) PE 100 DE 400MM PN 12,5 SDR13,6 CON EL METODO SIN ZANJA - SUELOS TIPO 2.

Cód. 2891. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO (HDPE) PE 100 DE 315MM PN 12,5 SDR13,6 CON EL METODO SIN ZANJA - SUELOS TIPO 2.

Cód. 2892. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO (HDPE) PE 100 DE 250MM PN 12,5 SDR13,6 CON EL METODO SIN ZANJA - SUELOS TIPO 2.

Cód. 2893. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO (HDPE) PE 100 DE 160MM PN 12,5 SDR13,6 CON EL METODO SIN ZANJA - SUELOS TIPO 2.

Descripción del Rubro.

Esta descripción se aplica a los rubros códigos 2888; 2889; 2890; 2891;2892; 2893.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de las tuberías para sistemas de conducción de agua potable de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para el proyecto.

Todas las especificaciones técnicas de las tuberías serán conformes con los requerimientos de la norma existente para PEAD NTE INEN 1744:2009, como se detalla a continuación.

Propiedades mecánicas:

- ISO 4427-2008
- ISO 12162
- NBR 15.561
- NBR 8417
- NTS 048
- NTS 194
- DIM 8074
- ASTM F-714: 2012.

TUBOS DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE 100 - ESPECIFICACIONES

DIÁMETRO NOMINAL DN	DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	SERIE DEL TUBO (S)												
		S12,5		S10		S8		S6,3		S5		S4		
		RELACIÓN DIÁMETRO - ESPESOR NORMALIZADA (SDR)												
		SDR 26		SDR 21		SDR 17		SDR 13,6		SDR 11		SDR 9		
PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO PN														
0,63 MPa		0,8 MPa		1,0 MPa		1,25 MPa		1,6 MPa		2,0MPa				
ESPESOR (mm)														
MILÍMETROS	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO
20	20,0	20,3	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	2,4	2,3	2,7
25	25,0	25,3	-	-	-	-	-	-	2,0	2,4	2,3	2,7	2,8	3,3
32	32,0	32,3	-	-	-	-	2,0	2,4	2,4	2,8	2,9	3,4	3,6	4,2
40	40,0	40,4	-	-	2,0	2,4	2,4	2,8	3,0	3,5	3,7	4,3	4,5	5,2
50	50,0	50,5	2,0	2,4	2,4	2,8	3,0	3,5	3,7	4,3	4,6	5,3	5,6	6,4
63	63,0	63,6	2,5	3,0	3,0	3,5	3,8	4,4	4,7	5,4	5,8	6,7	7,1	8,2
75	75,0	75,7	2,9	3,4	3,6	4,2	4,5	5,2	5,6	6,4	6,8	7,8	8,4	9,7
90	90,0	90,8	3,5	4,1	4,3	4,9	5,4	6,2	6,7	7,7	8,2	9,4	10,1	11,6
110	110,0	111,0	4,2	4,8	5,3	6,1	6,6	7,6	8,1	9,3	10,0	11,5	12,3	14,1
125	125,0	126,1	4,8	5,5	6,0	6,9	7,4	8,5	9,2	10,6	11,4	13,1	14,0	16,1
140	140,0	141,3	5,4	6,2	6,7	7,7	8,3	9,5	10,3	11,8	12,7	14,6	15,7	18,1
160	160,0	161,4	6,2	7,1	7,7	8,9	9,5	10,9	11,8	13,6	14,6	16,8	17,9	20,6
180	180,0	181,6	6,9	7,9	8,6	9,9	10,7	12,3	13,3	15,3	16,4	19,7	20,1	23,1
200	200,0	201,8	7,7	8,9	9,6	11,0	11,9	13,7	14,7	16,9	18,2	21,8	22,4	25,8
225	225,0	227,0	8,6	9,9	10,8	12,4	13,4	15,4	16,6	19,9	20,5	24,6	25,2	29,0
250	250,0	252,3	9,6	11,0	11,9	13,7	14,8	17,0	18,4	22,1	22,7	27,2	27,9	32,1
280	280,0	282,5	10,7	12,3	13,4	15,4	16,6	19,9	20,6	24,7	25,4	30,5	31,3	36,0
315	315,0	317,8	12,1	13,9	15,0	17,3	18,7	22,4	23,2	27,8	28,6	34,3	35,2	40,5
355	355,0	358,2	13,6	15,6	16,9	19,4	21,1	25,3	26,1	31,3	32,2	38,6	39,7	45,7
400	400,0	403,6	15,3	17,6	19,1	22,0	23,7	28,4	29,4	35,3	36,3	43,6	44,7	51,4
450	450,0	454,1	17,2	19,8	21,5	24,7	26,7	32,0	33,1	39,7	40,9	49,1	50,3	57,8
500	500,0	504,5	19,1	22,0	23,9	27,5	29,7	35,6	36,8	44,2	45,4	54,5	55,8	64,2

Para el caso de la tubería de 630mm

Espesor: 37.4mm

Presión Nominal: 1.00 MPa

PE: 100

Diámetro Nominal: 630 mm

SDR: 17

Peso Mínimo: 73.528Kg/m

Color Azul según normas internacionales para AAPP

Marcado de los tubos: Los tubos deberán presentar las siguientes marcas:

Fecha de fabricación.

Nombre del fabricante y/o marca comercial.

Diámetro nominal del tubo, PN, PE.

Un identificativo de que el material del tubo es fundición dúctil.

Nombre del proyecto.

País de origen.

Se entiende por instalación de tuberías para agua potable **con Metodología Sin Zanja**, al conjunto de operaciones descritas a continuación que deberá realizar Contratista para el Soterramiento de las tuberías con el mínimo impacto ambiental y la mínima rotura de los diferentes pavimentos.

Perforación Piloto: Comprende el suministro de la Maquina de Perforación con sus accesorios, Succionador de Fluidos y Químicos para la ejecución de un furo piloto o guía

desde la calicata de entrada hasta la calicata de salida previamente realizado.

Las distancias entre las calicatas dependerán de la topología del terreno, tipo de suelo y diámetro de los ductos, considerando una distancia mínima de 50 mts y máximo de 130 mts.

Es de entera responsabilidad del contratista un levantamiento/mapeamiento previa de todas las redes existentes en toda la extensión de la obra para determinar la mejor trayectoria de la perforación piloto.

Siendo así, si se produce la rotura de algún cable y/o tubería, será responsabilidad del contratista, y tendrá que reparar todos los daños ocasionados, sin reclamo de cobrar.

Alargamientos: Comprende el suministro de la Maquina de Perforacion con sus accesorios, Succionador de Fluidos y Quimicos para la ejecución de los diferenes alargamientos que serán siempre de una manera secuencial desde el alagador menor hasta el alargador mayor que será mínimo 10% mayor al diámetro de la tubería a ser instalada conforme tabla abajo descrita.

PILOTO	ALARGAMIENTOS				HALADO	DUCTO
BROCA					BROCA	110 MM
BROCA	8 pulg				8 pulg	160 MM
BROCA	6 pulg	10 pulg			10 pulg	210 MM
BROCA	10 pulg	12 pulg			12 pulg	300 MM
BROCA	12 pulg	14 pulg			14 pulg	350 MM
BROCA	12 pulg	14 pulg	16 pulg		16 pulg	400 MM
BROCA	14 pulg	16 pulg	20 pulg		20 pulg	500 MM
BROCA	14 pulg	16 pulg	20 pulg	24 pulg	24 pulg	600 - 630 MM

Halado de Tubería: Comprende el suministro de la Maquina de Perforación con sus accesorios, Succionador de Fluidos y Químicos para la ejecución del halado de Tubería que tiene que estar toda termo fusionada y colocada sobre rodillos para la menor fricción posible con el suelo.

Si la instalación de los ductos no se lo puede realizar por el método sin zanja objetivo de este proyecto, la Fiscalización podrá ordenar y el Contratista debe realizarlo por el método convencional pagando por este trabajo los precios indicados en el contrato para este tipo de excavación.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

RETROEXCAVADORA DE ORUGA 128HP.

TRAILER CON CAMA BAJA Y MIXER.

MAQUINA DE PERFORACION DIRECCIONAL 24 TON.

VACO O SUNGADOR DE LODO.

MAQUINA DE TERMOFUSION.

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (AYUDANTE).

OPERADORES (EST. OCUP. C2).

CHOFER CON LICENCIA E (EST. OCUP. C1).

OPERADORES (EST. OCUP. C1).

OPERADORES (EST. OCUP. C1).

Materiales.

TUBERIA DE POLIETILENO (HDPE) PE 100 DE 160 MM PN 12.5 SDR 13.6.

SOLDADURA PARA TERMOFUSION.

AGUA.

BENTONITA.

ADITIVOS (DISPAC, PH, RD, LUVE).

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será metro lineal (ml) de suministro e instalación y pruebas (*de acuerdo con la EN805 u otra norma equivalente ecuatoriana*) de tubería PEAD POLIETILENO HDPE PN 12.5 di=160mm, di=200mm, di=250mm, di=300mm, di=350mm, di=630mm, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2899. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO (HDPE) PE 100 DE 315MM PN 16 SDR 11 CON EL METODO SIN ZANJA - SUELOS TIPO 2.

Cód. 2900. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO (HDPE) PE 100 DE 250MM PN 16 SDR 11 CON EL METODO SIN ZANJA - SUELOS TIPO 2.

Cód. 2901. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO (HDPE) PE 100 DE 160MM PN 16 SDR 11 CON EL METODO SIN ZANJA - SUELOS TIPO 2.

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de las tuberías para sistemas de conducción de agua potable de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para el proyecto.

Todas las especificaciones técnicas de las tuberías serán conformes con los requerimientos de la norma existente para PEAD NTE INEN 1744:2009, como se detalla a continuación.

Propiedades mecánicas:

- ISO 4427-2008
- ISO 12162
- NBR 15.561
- NBR 8417
- NTS 048
- NTS 194
- DIM 8074
- ASTM F-714: 2012.

TUBOS DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE 100 · ESPECIFICACIONES

DIÁMETRO NOMINAL DN	DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	SERIE DEL TUBO (S)												
		RELACIÓN DIÁMETRO - ESPESOR NORMALIZADA (SDR)						PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO PN						
		S12,5		S10		S8		S6,3		S5		S4		
		SDR 26		SDR 21		SDR 17		SDR 13,6		SDR 11		SDR 9		
		0,63 MPa		0,8 MPa		1,0 MPa		1,25 MPa		1,6 MPa		2,0MPa		
ESPESOR (mm)														
MILÍMETROS	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO
20	20,0	20,3	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	2,4	2,3	2,7
25	25,0	25,3	-	-	-	-	-	-	2,0	2,4	2,3	2,7	2,8	3,3
32	32,0	32,3	-	-	-	-	2,0	2,4	2,4	2,8	2,9	3,4	3,6	4,2
40	40,0	40,4	-	-	2,0	2,4	2,4	2,8	3,0	3,5	3,7	4,3	4,5	5,2
50	50,0	50,5	2,0	2,4	2,4	2,8	3,0	3,5	3,7	4,3	4,6	5,3	5,6	6,4
63	63,0	63,6	2,5	3,0	3,0	3,5	3,8	4,4	4,7	5,4	5,8	6,7	7,1	8,2
75	75,0	75,7	2,9	3,4	3,6	4,2	4,5	5,2	5,6	6,4	6,8	7,8	8,4	9,7
90	90,0	90,8	3,5	4,1	4,3	4,9	5,4	6,2	6,7	7,7	8,2	9,4	10,1	11,6
110	110,0	111,0	4,2	4,8	5,3	6,1	6,6	7,6	8,1	9,3	10,0	11,5	12,3	14,1
125	125,0	126,1	4,8	5,5	6,0	6,9	7,4	8,5	9,2	10,6	11,4	13,1	14,0	16,1
140	140,0	141,3	5,4	6,2	6,7	7,7	8,3	9,5	10,3	11,8	12,7	14,6	15,7	18,1
160	160,0	161,4	6,2	7,1	7,7	8,9	9,5	10,9	11,8	13,6	14,6	16,8	17,9	20,6
180	180,0	181,6	6,9	7,9	8,6	9,9	10,7	12,3	13,3	15,3	16,4	19,7	20,1	23,1
200	200,0	201,8	7,7	8,9	9,6	11,0	11,9	13,7	14,7	16,9	18,2	21,8	22,4	25,8
225	225,0	227,0	8,6	9,9	10,8	12,4	13,4	15,4	16,6	19,9	20,5	24,6	25,2	29,0
250	250,0	252,3	9,6	11,0	11,9	13,7	14,8	17,0	18,4	22,1	22,7	27,2	27,9	32,1
280	280,0	282,5	10,7	12,3	13,4	15,4	16,6	19,9	20,6	24,7	25,4	30,5	31,3	36,0
315	315,0	317,8	12,1	13,9	15,0	17,3	18,7	22,4	23,2	27,8	28,6	34,3	35,2	40,5
355	355,0	358,2	13,6	15,6	16,9	19,4	21,1	25,3	26,1	31,3	32,2	38,6	39,7	45,7
400	400,0	403,6	15,3	17,6	19,1	22,0	23,7	28,4	29,4	35,3	36,3	43,6	44,7	51,4
450	450,0	454,1	17,2	19,8	21,5	24,7	26,7	32,0	33,1	39,7	40,9	49,1	50,3	57,8
500	500,0	504,5	19,1	22,0	23,9	27,5	29,7	35,6	36,8	44,2	45,4	54,5	55,8	64,2

Para el caso de la tubería de 630mm

Espesor:	37.4mm
Presión Nominal:	1.00 MPa
PE:	100
Diámetro Nominal:	630 mm
SDR:	17
Peso Mínimo:	73.528Kg/m

Color Azul según normas internacionales para AAPP

Marcado de los tubos: Los tubos deberán presentar las siguientes marcas:

Fecha de fabricación.

Nombre del fabricante y/o marca comercial.

Diámetro nominal del tubo, PN, PE.

Un identificativo de que el material del tubo es fundición dúctil.

Nombre del proyecto.

País de origen.

Se entiende por instalación de tuberías para agua potable **con Metodología Sin Zanja**, al conjunto de operaciones descritas a continuación que deberá realizar Contratista para el Soterramiento de las tuberías con el mínimo impacto ambiental y la mínima rotura de los diferentes pavimentos.

Perforación Piloto: Comprende el suministro de la Maquina de Perforación con sus accesorios, Succionador de Fluidos y Químicos para la ejecución de un furo piloto o guía desde la calicata de entrada hasta la calicata de salida previamente realizado.

Las distancias entre las calicatas dependerán de la topología del terreno, tipo de suelo y diámetro de los ductos, considerando una distancia mínima de 50 mts y máximo de 130 mts.

Es de entera responsabilidad del contratista un levantamiento/mapeamiento previa de todas las redes existentes en toda la extensión de la obra para determinar la mejor trayectoria de la perforación piloto.

Siendo así, si se produce la rotura de algún cable y/o tubería, será responsabilidad del contratista, y tendrá que reparar todos los daños ocasionados, sin reclamo de cobrar.

Alargamientos: Comprende el suministro de la Maquina de Perforación con sus accesorios, Succionador de Fluidos y Químicos para la ejecución de los diferentes alargamientos que serán siempre de una manera secuencial desde el alargador menor hasta el alargador mayor que será mínimo 10% mayor al diámetro de la tubería a ser instalada conforme tabla abajo descrita.

PILOTO	ALARGAMIENTOS				HALADO	DUCTO
BROCA					BROCA	110 MM
BROCA	8 pulg				8 pulg	160 MM
BROCA	6 pulg	10 pulg			10 pulg	210 MM
BROCA	10 pulg	12 pulg			12 pulg	300 MM
BROCA	12 pulg	14 pulg			14 pulg	350 MM
BROCA	12 pulg	14 pulg	16 pulg		16 pulg	400 MM
BROCA	14 pulg	16 pulg	20 pulg		20 pulg	500 MM
BROCA	14 pulg	16 pulg	20 pulg	24 pulg	24 pulg	600 - 630 MM

Halado de Tubería: Comprende el suministro de la Maquina de Perforación con sus accesorios, Succionador de Fluidos y Químicos para la ejecución del halado de Tubería que tiene que estar toda termo fusionada y colocada sobre rodillos para la menor fricción posible con el suelo.

Si la instalación de los ductos no se lo puede realizar por el método sin zanja objetivo de este

proyecto, la Fiscalización podrá ordenar y el Contratista debe realizarlo por el método convencional pagando por este trabajo los precios indicados en el contrato para este tipo de excavación.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

RETROEXCAVADORA DE ORUGA 128HP.

TRAILER CON CAMA BAJA Y MIXER.

MAQUINA DE PERFORACION DIRECCIONAL 24 TON.

VACO O SUNGADOR DE LODO.

MAQUINA DE TERMOFUSION.

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (AYUDANTE).

OPERADORES (EST. OCUP. C2).

CHOFER CON LICENCIA E (EST. OCUP. C1).

OPERADORES (EST. OCUP. C1).

OPERADORES (EST. OCUP. C1).

Materiales.

TUBERIA DE POLIETILENO (HDPE) PE 100 DE 160 MM PN 16 SDR 11.

SOLDADURA PARA TERMOFUSION.

AGUA.

BENTONITA.

ADITIVOS (DISPAC, PH, RD, LUVE).

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será metro lineal (ml) de suministro e instalación y pruebas (**de acuerdo con la EN805 u otra norma equivalente ecuatoriana**) de tubería PEAD POLIETILENO HDPE PN 12.5 di=160mm, di=200mm, di=250mm, di=300mm, di=350mm, di=630mm, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2646. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE 700MM PARA PEAD SDR11.

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas e instalación, según especifique FISCALIZADOR, de todos los accesorios en PEAD para complementar el sistema de agua potable de acuerdo con especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para

el proyecto.

Se entiende por suministro e instalación de accesorios para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción del sistema de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Se denominará así, a todos los accesorios Electrofusión PN 12.5 (agua) con material de clase PE100, de conformidad con las normas internacionales para sistemas de agua potable, que sean necesarios para realizar el trazado de la tubería o para la conexión con válvulas u otro elemento especial.

Las normas internacionales para accesorios en PEAD/Electrofusión serán las EN 1555, EN 12201, NF 136, AS/NZS 4129, WIS 4-32-14, WIS 4-32-15.

Dado que este elemento será para unir con la tubería de PRFV de 700mm existente, este rubro incluye todos los aditamentos de unión con la tubería existente, ya sean acoples, uniones mecánicas y bridas, esto sin reclamo de cobrar.

Procedimiento de Trabajo.

Las uniones entre la tubería PEAD y los diferentes accesorios será con máquinas de Electrofusión que cumplan las normativas DVS 2208-1 y ISO 12716-2

La máquina de Electrofusión deberá proporcionar el registro de los datos de todas las soldaduras a ser realizadas.

Todos los accesorios electro soldables deberán incorporar su código de barras donde contiene todos los datos necesarios para la realización de la soldadura por Electrofusión.

El código de barras contiene principalmente la siguiente información: Fabricante, tipo, diámetro, voltaje de fusión, tiempo de fusión (con la compensación de Temperatura, si es necesario), resistencia y tolerancia de la resistencia.

Las piezas de conexión se diseñarán de acuerdo con las especificaciones de la tubería a suministrarse.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

EQUIPOS DE ELECTROFUSIÓN.

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

OPERADORES (EST. OCUP. C1).

Materiales.

TEE PEAD PN10 TF 700mm SDR 11.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de tee, codo, y reductor de PEAD de 700mm, los mismos que indicaran la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

El suministro de tuberías y accesorios se medirán y pagarán de acuerdo con las unidades y a los precios estipulados en la Lista de Presupuesto. La cantidad será la que resulte de los planos de despiece aprobados para la fabricación y/o instalación.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2647. SUMINISTRO E INSTALACIÓN VALVULA MARIPOSA D=700MM.

Descripción del Rubro.

La válvula mariposa está diseñada para fluidos tales como el agua potable y bruta, aguas de piscina, hidrocarburos, aire o gas seco y caliente, fluidos abrasivos, pulverulentos, alimentarios. Sin embargo, antes de montar la válvula en la instalación, verificar que las condiciones de servicio son compatibles con los datos indicados en la placa de identificación, con este folleto de instrucciones y con los datos del constructor (ficha técnica, tarifa, departamento técnico).

Se incluye en el rubro el suministro e instalación de accesorios para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Las válvulas incluyen accesorios: pernos y empaques para el montaje de las válvulas.

Referencias:

- ASTM A-536 Standard Specification for Ductile iron Casting
- EN JS 1030 Standard Specification for Ductile iron Casting
- AWWA C 550 Protective Epoxy Interior Coatings for Valves and Hydrants
- DIN 17440 Hot-rolled stainless steels for pressure purpose
- EN 558-1: Válvulas industriales. Dimensiones entre caras opuestas y dimensiones del centro a una cara de válvulas metálicas para utilizar en sistemas de canalizaciones con brida. Parte 1: válvulas designadas por PN.
- DIN – EN 1074 Valves for water supply
- ISO 2531:1998 Ductile iron pipes, fittings, accessories and their joints for water or gas applications
- ISO 5211 Industrial valves - Part-turn actuator attachments
- ISO 7005-1 Bridas metálicas. Parte 1: Bridas de acero.
- EN 1092-2 Flanges and their joints – Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated
- UNE-EN 12266-1: Válvulas Industriales. Ensayos de presión, procedimientos de ensayo y criterios de aceptación.
- INEN 255: 79 Control de calidad. Procedimientos de muestreo y tablas para la inspección por atributos.

Condiciones Generales:

La válvula debe tener disposición de doble excentricidad con relación al eje. La válvula debe contar con estanqueidad bidireccional, para instalar en cualquier posición. Su estanqueidad esta normada según DIN EN 12266-1, y puede alcanzar hasta 0.1bar.

Las distancias entre cara y cara están basadas bajo la norma UNE-EN 558-1 serie básica 14. El sello del eje debe garantizar el sellado del exterior e interior. El sello elástico debe fijarse al disco mediante sistema mecánico, o mediante un sistema que evite el deterioro o despegue por corrosión. Las perforaciones de las bridas están dimensionadas y taladradas según la norma EN 1092-1; ISO 5211 ó ISO 7005-2 El sentido de apertura de las válvulas será de tipo levógiros.

La operación de la válvula es manual por volante o con actuador eléctrico según determine el proyecto. El vástago de accionamiento de la válvula no debe estar en contacto con el medio. Todas las piezas de contacto con el medio cumplen con las normas KTW y DVGW o equivalentes. Deben garantizar que no exista peligro bacteriológico.

Materiales:

El anillo de cuerpo y asiento es de acero inoxidable AISI 316L o en níquel soldado. El cuerpo,

disco y brida deben estar fabricados de hierro dúctil, bajo la norma ASTM A536, grado 65-45-12 o superior, o bajo la norma EN JS 1030 GGG 40 o superior. Cuerpo debe ser una sola pieza fundida.

El anillo de estanqueidad de las válvulas de mariposa es de material elastómero tipo EPDM. Sello elastomérico según DIN-EN 1074.

Detenciones de conexión de brida según EN 1092.

El recubrimiento del cuerpo es de resina epóxica aplicada electrostáticamente, que cumpla con el espesor de capa bajo la norma AWWA C 550 o equivalente, mínimo 150 micras. El eje es de acero inoxidable con un mínimo de 13% de cromo y debe contar con protección anticorrosivas. Los tornillos para anillo de retención deben ser de acero inoxidable AISI 420, 304, 316 ó 316L.

Los pernos serán de acero inoxidable según AISI 630. El cojinete de la válvula será de Bronce-Cobre-Estaño 12 libre de Zinc.

Instalación y Equipos:

Los equipos necesarios y el proceso constructivo para la instalación de las Válvulas de mariposa serán los establecidos en el capítulo **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..** En todo caso se deberán respetar las instrucciones de almacenaje, manipulación y montaje del Fabricante.

Condiciones de Recibo:

El proveedor deberá presentar los resultados de las pruebas de propiedades mecánicas realizadas en fábrica o laboratorio externo como mínimo de los siguientes parámetros: Resistencia a la tracción (Rm, N/mm²), Elongación (A, %), Límite elástico (Le, N/mm²).

El proveedor deberá presentar los resultados de las pruebas de metalografía realizadas en fábrica o laboratorio externo como mínimo de los siguientes parámetros: Tamaño del grafito (mm), Forma del grafito, Composición de ferrita (%), composición de perlita (%), comprobando el diseño de la válvula según la norma ASTM A 536.

A la válvula de mariposa se le realizará la prueba de operación, en donde la válvula operará durante un ciclo completo en la posición que fue diseñada para asegurar su funcionamiento en forma libre y correcta de todas sus partes. Cualquier defecto deberá ser corregido hasta que se demuestre una operación satisfactoria.

A la carcasa de la válvula de mariposa se le realizarán pruebas de resistencia mecánica y de estanqueidad, las que deberán ser como mínimo, 1.5 veces la presión admisible a la temperatura ambiente según la norma EN 12266-1. No deberá presentar fugas a través del metal, en sus uniones de empaque y en los sellos del vástago.

Al asiento de la válvula de mariposa se le realizarán pruebas de estanqueidad, las que deberán ser al menos, 1.1 veces la presión admisible a la temperatura ambiente según la norma EN 12266-1. No deberá presentar fugas a través del metal, en sus uniones de empaque y en los sellos del vástago. Sobre la válvula seleccionada, según el procedimiento de muestreo, se realizará la prueba de recubrimiento de la pintura bajo la norma AWWA C 550 o equivalente.

Según el tamaño del lote de las válvulas, se ejecuta el número de pruebas según la norma INEN 255, empleando un nivel III donde se exige una mayor discriminación. Se las somete a las pruebas de la 5.4 a la 5.8, si pasan todas las pruebas, se acepta la válvula.

Si existe una válvula defectuosa porque una de las pruebas falla, se evalúan las siguientes válvulas, si las demás válvulas son positivas se aprueba el lote. En el caso de que al realizar las pruebas a las siguientes válvulas se encuentra una segunda válvula defectuosa, se rechaza el lote.

Procedimiento de Trabajo.

Transporte y almacenamiento antes de la instalación la válvula se debe mantener en posición semi cerrada (posición de entrega). En el caso de válvulas motorizadas con mandos de retorno por muelle, el almacenamiento prolongado no es aconsejable. La válvula no debe salir de su embalaje original. La válvula se almacenará en locales limpios, secos y resguardados de los rayos UVA. En la obra, la válvula no saldrá de su embalaje original y se protegerá de los elementos (polvo, arena, lluvia...)

Durante la manipulación y la instalación la válvula no se debe sujetar ni transportar por su órgano de maniobra. La válvula se manipulará con ayuda de cinchas adecuadas con el fin de no deteriorar el revestimiento del cuerpo. Todo aparte que haya soportado un golpe fuerte

deberá ser devuelto para su protección. Una fisura invisible a simple vista podría provocar con el tiempo una fuga.

Las operaciones de instalación deben realizarse bajo la responsabilidad de un jefe de obra respetando las instrucciones y consignas de seguridad locales. La manipulación de las válvulas con su mando debe ser realizada por personal entrenado y habilitado en todos los aspectos técnicos de la manipulación. Antes de la instalación el conducto deberá ser despresurizado y purgado (vaciado de su fluido) con el fin de evitar cualquier peligro para el operario. La tubería debe estar correctamente alineada con el fin de que no se fuerce la válvula. Verificar si las bridas de conexión son compatibles con la presión de uso:

La presión nominal de las bridas debe ser superior o igual a la presión de utilización. La válvula es una pieza frágil y no se debe utilizar para separar las bridas. El empleo de junta de dilatación, así como el uso de bridas revestidas de elastómero, entre la brida y la válvula están estrictamente prohibidas.

La posición de instalación recomendada es el eje de la válvula horizontal con el ala inferior de la mariposa abriéndose de aguas arriba hacia aguas abajo (sentido del fluido), en particular cuando el fluido transportado está cargado o tiene tendencia a solidificarse.

Instalación sobre una Tubería existente:

1. Verificar que: - las caras de bridas están limpias y no dañadas. - la válvula puede insertarse entre las bridas sin dificultad y sin dañar el anillo. Separar las bridas con una herramienta adecuada (sin dañar las bridas) si el montaje es demasiado justo. - el diámetro interior de las bridas es conforme a las dimensiones del cuadro "cotas de bridas". - que nada impide la libertad del obturador en el momento de la maniobra de la válvula.
2. Cerrar la mariposa con el fin de que se sitúe entre 5 y 10 mm en el interior del cuerpo. Si el obturador está demasiado abierto, se puede dañar con las bridas.
3. Deslizar la válvula entre las bridas. Centrar el cuerpo de la válvula y colocar todos los tornillos. Está prohibido utilizar junta suplementaria o grasa entre la válvula y las bridas.
4. Abrir completamente la válvula.
5. Mantener la válvula bien alineada con las bridas mientras se retiran los separadores y se atornillan las tuercas a mano.
6. Cerrar suavemente la válvula y verificar que la mariposa gira libremente.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

PLATAFORMA GRUA.

EQUIPOS DE TERMOFUSION.

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC)

Materiales.

SUMINISTRO DE VALVULA MARIPOSA, DN=700 mm.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de válvula de mariposa (inc. accesorios), la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas,

transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2648. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE REDUCTORA DE PEAD 500MM-315MM SDR 11.

Cód. 2649. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE REDUCTORA DE PEAD 500MM-250MM SDR 11.

Cód. 2650. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CRUZ DE ACERO Ø 500MM.

Cód. 2651. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCTOR PEAD 500MM A 250MM SDR 11.

Cód. 2652. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCTOR PEAD 500MM A 400MM SDR 11.

Cód. 2653. SUMIN, E INST. DE TEE REDUCTORA DE PEAD BRIDADO 700MM-500MM SDR11.

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas e instalación, según especifique FISCALIZADOR, de todos los accesorios en PEAD para complementar el sistema de agua potable de acuerdo con especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para el proyecto.

Se entiende por suministro e instalación de accesorios para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción del sistema de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Se denominará así, a todos los accesorios Electrofundición PN 12.5 (agua) con material de clase PE100, de conformidad con las normas internacionales para sistemas de agua potable, que sean necesarios para realizar el trazado de la tubería o para la conexión con válvulas u otro elemento especial.

Las normas internacionales para accesorios en PEAD/Electrofundición serán las EN 1555, EN 12201, NF 136, AS/NZS 4129, WIS 4-32-14, WIS 4-32-15.

Dado que este elemento será para unir con la tubería de PRFV de 700mm existente, este rubro incluye todos los aditamentos de unión con la tubería existente, ya sean acoples, uniones mecánicas y bridas, esto sin reclamo de cobrar.

Procedimiento de Trabajo.

Las uniones entre la tubería PEAD y los diferentes accesorios será con máquinas de Electrofundición que cumplan las normativas DVS 2208-1 y ISO 12716-2

La máquina de Electrofundición deberá proporcionar el registro de los datos de todas las soldaduras a ser realizadas.

Todos los accesorios electro soldables deberán incorporar su código de barras donde contiene todos los datos necesarios para la realización de la soldadura por Electrofundición. El código de barras contiene principalmente la siguiente información: Fabricante, tipo,

diámetro, voltaje de fusión, tiempo de fusión (con la compensación de Temperatura, si es necesario), resistencia y tolerancia de la resistencia.

Las piezas de conexión se diseñarán de acuerdo con las especificaciones de la tubería a suministrarse.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

EQUIPOS DE ELECTROFUSIÓN.

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (AYUDANTE).

OPERADORES (EST. OCUP. C1).

Materiales.

TEE REDUCTORA DE 700 A 500 MM PEAD TF SDR 11.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de tee, codo, y reductor de PEAD de 700mm, los mismos que indicaran la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

El suministro de tuberías y accesorios se medirán y pagarán de acuerdo con las unidades y a los precios estipulados en la Lista de Presupuesto. La cantidad será la que resulte de los planos de despiece aprobados para la fabricación y/o instalación.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2654. SUMIN, E INST. DE TEE REDUCTORA DE PEAD 400MM-250MM SDR 11.

Cód. 2655. SUMIN, E INST. DE TEE REDUCTORA DE PEAD PN10 400MM-160MM SDR11.

Cód. 2656. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCTOR PEAD 400MM A 315MM PN 16 TF SDR 11.

Cód. 2657. SUMIN, E INST. DE TEE DE PEAD 250MM PN10 TF SDR11.

Cód. 2658. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCTOR PEAD 250MM A 160MM PN10 TF SDR 11.

Cód. 2659. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCTOR PEAD 315MM A 250MM PEAD PN16 PN 16 TF SDR 11.

Cód. 2660. SUMIN, E INST. DE TEE REDUCTORA DE PEAD PN 16 315MM-160M SDR 11.

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de todos los accesorios en PEAD para complementar el sistema de agua potable de acuerdo con especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto

Se entiende por suministro e instalación de accesorios para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción del sistema de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Se denominará así, a todos los accesorios Electrofusión PN16 (agua) con material de clase PE100, de conformidad con las normas internacionales para sistemas de agua potable, que sean necesarios para realizar el trazado de la tubería o para la conexión con válvulas u otro elemento especial.

Las normas internacionales para accesorios en PEAD/Electrofusión serán las EN 1555, EN 12201, NF 136, AS/NZS 4129, WIS 4-32-14, WIS 4-32-15.

Procedimiento de Trabajo.

Las uniones entre la tubería PEAD y los diferentes accesorios será con máquinas de Electrofusión o Termofusión que cumplan las normativas DVS 2208-1 y ISO 12716-2.

Las máquinas de Electrofusión o Termofusión deberá proporcionar el registro de los datos de todas las soldaduras a ser realizadas.

Todos los accesorios electro soldables deberán incorporar su código de barras donde contiene todos los datos necesarios para la realización de la soldadura por Electrofusión.

El código de barras contiene principalmente la siguiente información: Fabricante, tipo, diámetro, voltaje de fusión, tiempo de fusión (con la compensación de Temperatura, si es necesario), resistencia y tolerancia de la resistencia.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

EQUIPOS DE ELECTROFUSIÓN.

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (AYUDANTE).

OPERADORES (EST. OCUP. C1).

Materiales.

TEE REDUCTOR PEAD PN16 TF 315mm a 160mm SDR 11.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de tee reductora PEAD/HDPE, los mismos que indicarán la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2662. SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNETICO Ø 300MM.

Cód. 2663. SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNETICO Ø 250MM.

Descripción del Rubro.

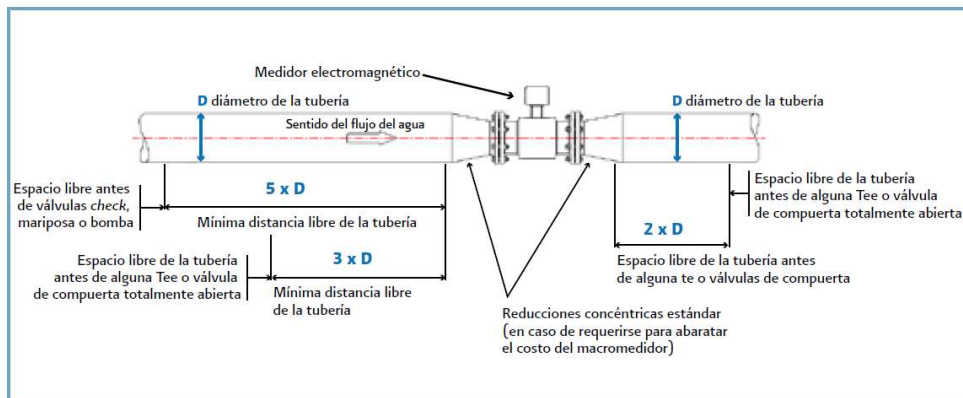
Se entenderá por suministro e instalación de macromedidores al conjunto de operaciones a tomar para realizar la instalación para agua potable, para su puesta en servicio que deberá ejecutar el contratista, mediante tuberías, acoples, adaptadores, válvula de control, válvula de corte y piezas especiales, que señale el proyecto y/u ordene el Fiscalizador.

Las bridas de los macromedidores incluyen accesorios: pernos y empaques para su montaje en campo.

Procedimiento de Trabajo.

Se debe instalar el macromedidor en un lugar accesible para la lectura, su ensamblaje, mantenimiento, retiro o para el desmantelamiento del mecanismo in sitio en caso sea necesario. Así mismo se cuidará de ubicarlo en un lugar adecuadamente iluminado y el piso deberá estar libre de obstáculos, deberá ser rígido, uniforme y no resbaloso.

Se colocará el macromedidor perfectamente alineado y nivelado para evitar daños en las roscas y fugas de agua. La fijación de los accesorios adyacentes deberá realizarse evitando forzar las roscas en el ajuste con el macromedidor y de ser necesario, se montará el medidor sobre bases o soportes. Para la instalación del medidor, se debe tener presente la separación mínima que debe existir entre este y cualquier accesorio aguas arriba o aguas abajo. En la imagen se especifican los requerimientos mínimos.



El cajetín deberá ser colocado sobre una superficie bien compactada y aproximadamente horizontal, y deberá estar al nivel de la acera.

La tubería será limpiada antes de colocar el macromedidor.

El macromedidor será colocado en posición perfectamente horizontal.

Se abrirá inicialmente la llave de corte, y luego la llave de control de manera muy suave para no dañar el macromedidor.

Se verificará el buen funcionamiento del macromedidor, y la ausencia de fuga en el tramo. De detectar alguna anomalía, se la reportará de inmediato al fiscalizador de la obra.

Se dejará el macromedidor, los accesorios y el cajetín perfectamente limpios.

En lo posible, se dejará el sitio en condiciones similar a las condiciones encontradas

Deberá tener batería incorporada para funcionar sin conexión eléctrica.

Deberá tener batería incorporada para funcionar sin conexión eléctrica. Se podrá considerar también la alimentación con panel solar y batería para almacenamiento de energía, lo cual deberá estar incluido dentro del costo del equipo y con igual tiempo de garantía.

Deberá tener la descripción IP68 para resistencia de equipos electrónicos sumergidos

El caudalímetro deberá tener una garantía de no menos de 2 años.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

EQUIPOS DE ELECTROFUSIÓN.

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

OPERADORES (EST. OCUP. C1).

Materiales.

MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNETICO MAG 8000 O SIMILAR Ø 200M.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de macromedidor electromagnético, el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2665. SUMINSITRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA MARIPOSA DE H.D. D=400 mm.

Cód. 2666. SUMINSITRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA MARIPOSA DE H.D. D=315 mm. BB.

Cód. 2667. SUMINSITRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA MARIPOSA DE H.D. D=250 mm. BB.

Cód. 582. SUMINSITRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA MARIPOSA DE H.D. D=160 mm. BB.

Cód. 2668. SUMINSITRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA MARIPOSA DE H.D. D=700 mm.

Descripción del Rubro.

La válvula mariposa está diseñada para fluidos tales como el agua potable y bruta, aguas de

piscina, hidrocarburos, aire o gas seco y caliente, fluidos abrasivos, pulverulentos, alimentarios. Sin embargo, antes de montar la válvula en la instalación, verificar que las condiciones de servicio son compatibles con los datos indicados en la placa de identificación, con este folleto de instrucciones y con los datos del constructor (ficha técnica, tarifa, departamento técnico).

Se incluye en el rubro el suministro e instalación de accesorios para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Las válvulas incluyen accesorios: pernos y empaques para el montaje de las válvulas.

Referencias:

- ASTM A-536 Standard Specification for Ductile iron Casting.
- EN JS 1030 Standard Specification for Ductile iron Casting.
- AWWA C 550 Protective Epoxy Interior Coatings for Valves and Hydrants.
- DIN 17440 Hot-rolled stainless steels for pressure purpose.
- EN 558-1: Válvulas industriales. Dimensiones entre caras opuestas y dimensiones del centro a una cara de válvulas metálicas para utilizar en sistemas de canalizaciones con brida. Parte 1: válvulas designadas por PN.
- DIN – EN 1074 Valves for water supply.
- ISO 2531:1998 Ductile iron pipes, fittings, accessories and their joints for water or gas applications.
- ISO 5211 Industrial valves - Part-turn actuator attachments.
- ISO 7005-1 Bridas metálicas. Parte 1: Bridas de acero.
- EN 1092-2 Flanges and their joints – Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated.
- UNE-EN 12266-1: Válvulas Industriales. Ensayos de presión, procedimientos de ensayo y criterios de aceptación.
- INEN 255: 79 Control de calidad. Procedimientos de muestreo y tablas para la inspección por atributos.

Condiciones Generales:

La válvula debe tener disposición de doble excentricidad con relación al eje. La válvula debe contar con estanqueidad bidireccional, para instalar en cualquier posición. Su estanqueidad esta normada según DIN EN 12266-1, y puede alcanzar hasta 0.1bar.

Las distancias entre cara y cara están basadas bajo la norma UNE-EN 558-1 serie básica 14. El sello del eje debe garantizar el sellado del exterior e interior. El sello elástico debe fijarse al disco mediante sistema mecánico, o mediante un sistema que evite el deterioro o despegue por corrosión. Las perforaciones de las bridas están dimensionadas y taladradas según la norma EN 1092-1; ISO 5211 o ISO 7005-2 El sentido de apertura de las válvulas será de tipo levógiros.

La operación de la válvula es manual por volante o con actuador eléctrico según determine el proyecto. El vástago de accionamiento de la válvula no debe estar en contacto con el medio. Todas las piezas de contacto con el medio cumplen con las normas KTW y DVGW o equivalentes. Deben garantizar que no exista peligro bacteriológico.

Materiales:

El anillo de cuerpo y asiento es de acero inoxidable AISI 316L o en níquel soldado. El cuerpo, disco y brida deben estar fabricados de hierro dúctil, bajo la norma ASTM A536, grado 65-45-12 o superior, o bajo la norma EN JS 1030 GGG 40 o superior. Cuerpo debe ser una sola pieza fundida.

El anillo de estanqueidad de las válvulas de mariposa es de material elastómero tipo EPDM. Sello elastomérico según DIN-EN 1074.

Detenciones de conexión de brida según EN 1092.

El recubrimiento del cuerpo es de resina epóxica aplicada electrostáticamente, que cumpla con el espesor de capa bajo la norma AWWA C 550 o equivalente, mínimo 150 micras. El eje es de acero inoxidable con un mínimo de 13% de cromo y debe contar con protección anticorrosivas. Los tornillos para anillo de retención deben ser de acero inoxidable AISI 420,

304, 316 o 316L.

Los pernos serán de acero inoxidable según AISI 630. El cojinete de la válvula será de Bronce-Cobre-Estaño 12 libre de Zinc.

Instalación y Equipos:

Los equipos necesarios y el proceso constructivo para la instalación de las Válvulas de mariposa serán los establecidos en el capítulo **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..** En todo caso se deberán respetar las instrucciones de almacenaje, manipulación y montaje del Fabricante.

Condiciones de Recibo:

El proveedor deberá presentar los resultados de las pruebas de propiedades mecánicas realizadas en fábrica o laboratorio externo como mínimo de los siguientes parámetros: Resistencia a la tracción (R_m , N/mm²), Elongación (A, %), Límite elástico (L_e , N/mm²).

El proveedor deberá presentar los resultados de las pruebas de metalografía realizadas en fábrica o laboratorio externo como mínimo de los siguientes parámetros: Tamaño del grafito (mm), Forma del grafito, Composición de ferrita (%), composición de perlita (%), comprobando el diseño de la válvula según la norma ASTM A 536.

A la válvula de mariposa se le realizará la prueba de operación, en donde la válvula operará durante un ciclo completo en la posición que fue diseñada para asegurar su funcionamiento en forma libre y correcta de todas sus partes. Cualquier defecto deberá ser corregido hasta que se demuestre una operación satisfactoria.

A la carcasa de la válvula de mariposa se le realizarán pruebas de resistencia mecánica y de estanqueidad, las que deberán ser como mínimo, 1.5 veces la presión admisible a la temperatura ambiente según la norma EN 12266-1. No deberá presentar fugas a través del metal, en sus uniones de empaque y en los sellos del vástago.

Al asiento de la válvula de mariposa se le realizarán pruebas de estanqueidad, las que deberán ser al menos, 1.1 veces la presión admisible a la temperatura ambiente según la norma EN 12266-1. No deberá presentar fugas a través del metal, en sus uniones de empaque y en los sellos del vástago. Sobre la válvula seleccionada, según el procedimiento de muestreo, se realizará la prueba de recubrimiento de la pintura bajo la norma AWWA C 550 o equivalente.

Según el tamaño del lote de las válvulas, se ejecuta el número de pruebas según la norma INEN 255, empleando un nivel III donde se exige una mayor discriminación. Se las somete a las pruebas de la 5.4 a la 5.8, si pasan todas las pruebas, se acepta la válvula.

Si existe una válvula defectuosa porque una de las pruebas falla, se evalúan las siguientes válvulas, si las demás válvulas son positivas se aprueba el lote. En el caso de que al realizar las pruebas a las siguientes válvulas se encuentra una segunda válvula defectuosa, se rechaza el lote.

Procedimiento de Trabajo.

Transporte y almacenamiento antes de la instalación la válvula se debe mantener en posición semi cerrada (posición de entrega). En el caso de válvulas motorizadas con mandos de retorno por muelle, el almacenamiento prolongado no es aconsejable. La válvula no debe salir de su embalaje original. La válvula se almacenará en locales limpios, secos y resguardados de los rayos UVA. En la obra, la válvula no saldrá de su embalaje original y se protegerá de los elementos (polvo, arena, lluvia...)

Durante la manipulación y la instalación la válvula no se debe sujetar ni transportar por su órgano de maniobra. La válvula se manipulará con ayuda de cinchas adecuadas con el fin de no deteriorar el revestimiento del cuerpo. Todo aparato que haya soportado un golpe fuerte deberá ser devuelto para su protección. Una fisura invisible a simple vista podría provocar con el tiempo una fuga.

Las operaciones de instalación deben realizarse bajo la responsabilidad de un jefe de obra respetando las instrucciones y consignas de seguridad locales. La manipulación de las válvulas con su mando debe ser realizada por personal entrenado y habilitado en todos los aspectos técnicos de la manipulación. Antes de la instalación el conducto deberá ser despresurizado y purgado (vaciado de su fluido) con el fin de evitar cualquier peligro para el operario. La tubería debe estar correctamente alineada con el fin de que no se fuerce la válvula. Verificar si las bridas de conexión son compatibles con la presión de uso:

La presión nominal de las bridas debe ser superior o igual a la presión de utilización. La válvula es una pieza frágil y no se debe utilizar para separar las bridas. El empleo de junta de dilatación, así como el uso de bridas revestidas de elastómero, entre la brida y la válvula están estrictamente prohibidas.

La posición de instalación recomendada es el eje de la válvula horizontal con el ala inferior de la mariposa abriéndose de aguas arriba hacia aguas abajo (sentido del fluido), en particular cuando el fluido transportado está cargado o tiene tendencia a solidificarse.

Instalación sobre una tubería existente:

1. Verificar que: - las caras de bridas están limpias y no dañadas. - la válvula puede insertarse entre las bridas sin dificultad y sin dañar el anillo. Separar las bridas con una herramienta adecuada (sin dañar las bridas) si el montaje es demasiado justo. - el diámetro interior de las bridas es conforme a las dimensiones del cuadro "cotas de bridas". - que nada impide la libertad del obturador en el momento de la maniobra de la válvula.
2. Cerrar la mariposa con el fin de que se sitúe entre 5 y 10 mm en el interior del cuerpo. Si el obturador está demasiado abierto, se puede dañar con las bridas.
3. Deslizar la válvula entre las bridas. Centrar el cuerpo de la válvula y colocar todos los tornillos. Está prohibido utilizar junta suplementaria o grasa entre la válvula y las bridas.
4. Abrir completamente la válvula.
5. Mantener la válvula bien alineada con las bridas mientras se retiran los separadores y se atornillan las tuercas a mano.
6. Cerrar suavemente la válvula y verificar que la mariposa gira libremente.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

EQUIPOS DE ELECTROFUSIÓN.

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

OPERADORES (EST. OCUP. C1).

Materiales.

VALVULA MARIPOSA DE H.D. D=700 mm. BB.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de válvula de mariposa (inc. accesorios), la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 1504. SUMIN. E INST. DE CODO DE PEAD 630MM x 90°.

Cód. 2192. SUMIN. E INST. DE CODO DE PEAD 630MM x 45°.

Cód. 1383. SUMIN. E INST. DE CODO DE PEAD 160MM x 90°.

Cód. 1392. SUMIN. E INST. DE CODO DE PEAD 160MM x 45°.

Cód. 1385. SUMIN. E INST. DE CODO DE PEAD 250MM x 90°.

Cód. 1394. SUMIN. E INST. DE CODO DE PEAD 250MM x 45°.

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de todos los accesorios en PEAD para complementar el sistema de agua potable de acuerdo con especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Se entiende por suministro e instalación de accesorios para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción del sistema de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Se denominará así, a todos los accesorios Electrofusión PN16 (agua) con material de clase PE100, de conformidad con las normas internacionales para sistemas de agua potable, que sean necesarios para realizar el trazado de la tubería o para la conexión con válvulas u otro elemento especial.

Las normas internacionales para accesorios en PEAD/Electrofusión serán las EN 1555, EN 12201, NF 136, AS/NZS 4129, WIS 4-32-14, WIS 4-32-15.

Procedimiento de Trabajo.

Las uniones entre la tubería PEAD y los diferentes accesorios será con máquinas de Electrofusión o Termofusión que cumplan las normativas DVS 2208-1 y ISO 12716-2

Las máquinas de Electrofusión o Termofusión deberá proporcionar el registro de los datos de todas las soldaduras a ser realizadas.

Todos los accesorios electro soldables deberán incorporar su código de barras donde contiene todos los datos necesarios para la realización de la soldadura por Electrofusión.

El código de barras contiene principalmente la siguiente información: Fabricante, tipo, diámetro, voltaje de fusión, tiempo de fusión (con la compensación de Temperatura, si es necesario), resistencia y tolerancia de la resistencia.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

EQUIPOS DE ELECTROFUSIÓN.

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (AYUDANTE).

OPERADORES (EST. OCUP. C1).

Materiales.

CODO PEAD 250MM X 45°.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de tee reductora PEAD/HDPE, los mismos que indicarán la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2677. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE JUNTA DESMONTABLE D=700 MM.

Cód. 2679. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE JUNTA DESMONTABLE D=400 MM.

Cód. 2680. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE JUNTA DESMONTABLE D=315 MM.

Cód. 2682. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE JUNTA DESMONTABLE D=160 MM.

Descripción del Rubro.

Se especifican uniones mecánicas de transición para empalmar tuberías de materiales y diámetros exteriores iguales o diferentes, donde se hayan realizado cortes de segmento de tubería, o donde se hacen reparaciones o labores de limpieza con regularidad, ya que, por el uso de coplas, enroscar una tubería de ambos lados es imposible.

Es una pieza que se la utiliza para la instalación y reparación de sistemas de distribución de agua potable.

Son necesarias en todos aquellos conjuntos que por proceso de fabricación (dificultad, costo) sea necesaria la fabricación por separado de los componentes que lo integran.

Procedimiento de Trabajo.

El empalme se realizará entre la tubería nueva que se va a instalar y la tubería existente que podrá ser en hierro dúctil (H.D.), hierro fundido (H.F.), hierro galvanizado (H.G.), plástico reforzado con fibra de vidrio (GRP) o en Asbesto cemento (E). Dichas tuberías, para el mismo diámetro nominal, normalmente tienen diferencias entre sus diámetros exteriores, las cuales serán absorbidas por estas uniones.

Las uniones y sus empaques serán fabricados según la norma AWWA C 219 para una presión de trabajo mínima de 1,38 MPa. (200 psi.) y probadas a presiones de 2,45 MPa. (350 psi.). El cuerpo de la unión interior y exteriormente, las bridas, contrabridas cuando sean necesarias, tornillos, tuercas, y demás elementos metálicos serán fabricados con un recubrimiento anticorrosivo según las especificaciones de la norma AWWA C 550, el cual tendrá un mejoramiento para prevenir los desgastes ocasionados en la manipulación de transporte y almacenamiento. En caso de no cumplir con esta norma, los tornillos, tuercas y arandelas se exigirán en acero inoxidable.

Las uniones poseen tornillos posicionadores desmontables para prevenir deslizamientos de la unión en tuberías aéreas causados por movimientos repetidos por variaciones de temperatura y vibraciones. Los tornillos posicionadores (opcionales) no impiden que la unión pueda deslizarse totalmente sobre la tubería para una fácil instalación. Una vez instalados engranan entre los bordes de las tuberías para evitar que la unión se mueva más allá de los límites prefijados.

Las uniones y sus empaques serán fabricados según la norma AWWA C 219, para las redes secundarias deberán ser para una presión de trabajo mínima de 1,38 MPa. (200 psi.) y probadas a presiones de 2,45 MPa. (350 psi.)

El cuerpo de la unión interior y exteriormente, las bridas, contrabridas cuando sean necesarias y demás elementos metálicos serán fabricadas con un recubrimiento anticorrosivo según las especificaciones de la norma AWWA C 550, el cual tendrá un mejoramiento para prevenir los

desgastes ocasionados en la manipulación de transporte y almacenamiento.
Los tornillos y arandelas se exigirán en acero inoxidable y las tuercas.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (AYUDANTE).

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

Materiales.

JUNTA DESMONTABLE D=160 MM.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de unión mecánica, los mismos que indicaran la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2818. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ANCLAJE DE HORMIGÓN PARA TUBERÍA DE CONDUCCIÓN DE AAPP.

Descripción del Rubro.

El hormigón de cemento Portland premezclado que se utilizará en la obra consistirá en la mezcla de cemento Portland, agregados gruesos, agregados finos y agua en dosificación adecuada para formar una masa homogénea que al fraguar adquiera las características previamente fijadas, de acuerdo con las presentes especificaciones y en concordancia con lo señalado en los planos y lo ordenado por la Fiscalización.

Clases y Composición:

Si se requiere de aditivos para la fabricación del hormigón, éstos deberán cumplir con lo estipulado en las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del Manual NEVI-12 Volumen 3, AASHTO M 194, ASTM C 494, cualesquiera de ellas; se utilizará un impermeabilizante integral para hormigón con base en los lignosulfonatos de acción altamente impermeabilizante y plastificante.

De la clase CL-B, relacionada con la resistencia requerida a compresión como un mínimo $f'c = 30$ Mpa., contenido de cemento, tamaño de agregado relación agua-cemento. El Contratista entregará los diseños para la clase indicada; las proporciones seleccionadas producirán en el hormigón la suficiente trabajabilidad y acabado.

El Contratista presentará los diseños de hormigón a la Fiscalización para su aprobación, pudiendo realizarse ensayos de comprobación, si existiese divergencia entre ellos, se realizará un tercer ensayo en presencia de la Fiscalización y el Contratista, si los resultados son satisfactorios se mantendrá el diseño, caso contrario la Fiscalización ordenará el cambio de diseño hasta conseguir que se cumplan con los requisitos especificados.

Materiales para Hormigón de Cemento Portland:

Los materiales que se emplean en la elaboración del hormigón de cemento Portland, deberán satisfacer los requisitos que a continuación se indican.

Tipo de Cemento:

El tipo de cemento a usarse será del tipo IP, salvo que en los planos y la Fiscalización indiquen lo contrario, deberán cumplir con los requisitos físicos y químicos previsto en la AASHTO M 85 (ASTM C 150), AASHTO M 295, (ASTM C 618), AASHTO M194 (ASTM C 494), (ASTM C 595

M).

Agregados Gruesos:

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento portland, estarán formados de gravas, y piedras trituradas resistentes y duras, libres de material vegetal, arcilla u otro material inconveniente, deberá estar en concordancia con la AASHTO M 80 (ASTM C 33).

Agregados Finos:

Los agregados finos para el hormigón de cemento portland, estarán formados por arena natural o manufacturada cuarzosa o por otro material mineral aprobado, que tenga igual característica, de acuerdo a la AASHTO M 6 (ASTM C 33). Los ensayos de granulometría para los agregados gruesos y finos de acuerdo a la AASHTO T 11 y AASHTO T 27, respectivamente.

Agua:

El agua que se empleará en el hormigón deberá ser limpia, libre de impurezas, carecerá de aceites, álcalis, ácidos, azúcares y materia orgánica; las aguas potables serán consideradas satisfactorias para su empleo en hormigones, de acuerdo con la AASHTO T 26 (ASTM C 191).

Procedimiento de trabajo.

Vaciado:

Deberá existir la aprobación por parte de la Fiscalización, de la rigidez de los encofrados, calculados considerando al hormigón como líquido; su distribución será a través de canaletas y tuberías que eviten la caída libre por más de 1.20 metros, en capas horizontales y de tal sentido que se eviten las juntas frías, no debiendo exceder de 15 a 30 centímetros de espesor cada capa; se vibrará con equipos aprobados por la Fiscalización de tal manera que asegure que la masa interna sea homogénea, densa y sin segregación.

Curado del Hormigón y Pruebas:

El curado del hormigón y las pruebas de la calidad del hormigón se determinarán de acuerdo a los ensayos señalados en la sección 801, de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del Manual NEVI-12 Volumen 3.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

EST. OCUP. E2 (AYUDANTE).

Materiales.

CEMENTO.

ARENA.

RIPIO 1/2".

AGUA.

TABLA DE 4.2*20cm.

CLAVO DE VARIOS DIAMETROS.

Medición y Forma de Pago.

La medición de este rubro será por unidad de hormigón premezclado de cemento Portland IP que incluye inhibidor de corrosión, satisfactoriamente incorporadas a la obra y aprobados por la Fiscalización. El pago se lo realizará de acuerdo al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato, comprende la compensación total por el suministro del hormigón premezclado, con su transporte, con el montaje y desmontaje de cimbras, obras falsas, colocación cimbras y encofrados aprobados, vibrado, curado, con el aditivo respectivo, juntas de construcción u otro dispositivo para suplir deficiencia en la restauración de los servicios públicos, retiro de formaletas y obras falsas, así como la mano de obra, herramientas y demás operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos completos a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2884. ADQUISICIÓN E INSTALACIÓN DE VALVULA REDUCTORA DE PRESION INCLUYE CONSTRUCCIÓN DE CAMARA DE VALVULA (3.90X2,20X2.30) CON TAPA DE H.A DESMONTABLES.

Descripción del Rubro.

Esta especificación comprende los aspectos mínimos que se deben tener en cuenta con respecto a las normativas, condiciones generales, de recibo, de medición y pago a respetar para el Suministro e instalación del rubro Válvula reguladora de presión (VRP).

Los documentos aquí relacionados han sido utilizados para la elaboración de esta norma y servirán de referencia y recomendación, por lo tanto, no serán obligatorios, salvo en casos donde expresamente sean mencionados.

Definiciones y abreviaturas:

Válvulas:

Es un dispositivo que regula el paso de líquidos en uno o varios tubos o conductos.

DN:

Designación para el tamaño nominal (diámetro) de la válvula en milímetros o pulgadas.

PN:

Designación para la presión nominal de la válvula en bares o psi.

Presión Aguas Abajo:

Es el nivel de presión de servicio de suministro de agua medido en un punto adelante de la válvula reductora de presión en el sentido de flujo, es decir, desde la salida de la estación reductora de presión hacia la zona de consumo (baja presión).

Presión Aguas Arriba:

Es el nivel de presión del agua, medido en un punto anterior en el sentido de flujo, es decir, antes de la entrada del agua a la estación reductora de presión.

Factor de Reducción:

Relación entre la presión a la entrada de la válvula, aguas arriba y la presión requerida a la salida, aguas abajo. La presión final para el suministro del servicio puede obtenerse mediante una o varias válvulas instaladas en serie.

Válvula Reguladora de Presión (VRP):

Es el componente hidráulico principal de una estación reductora de presión. Es la válvula que genera la pérdida o disminución de presión, estableciendo claramente dos niveles de presión o caudal, uno de valor alto, aguas arriba, y uno de bajo valor, aguas abajo.

La válvula reductora de presión debe mantener constante, en un valor definido y prefijado, la presión en la línea aguas abajo, sin importar las variaciones de presión (mayores a la calibrada) en la línea aguas arriba de la válvula. Debe ser de control hidráulico, que mediante una válvula piloto detecta las variaciones de presión en la línea aguas abajo, reacciona, controla y acciona la válvula principal, hasta lograr y mantener la condición de presión prefijada.

Especificaciones de diseño:

VRP PN 16

	Caudal (l/s)	Presión entrada (mca)	Presión objetivo (mca)
Máx.	20.22	136.31	
Mín.	4.00	75.30	47

El rubro de la VRP deberá incluir:

Sistemas de Control:

El rango de la regulación se controla mediante la regulación que ejerce un sistema de control externo con una válvula piloto.

La válvula debe tener un indicador visual de posición de apertura, debidamente marcado, instalado en la parte superior de la tapa y acoplado a la parte superior del eje, para visualizar el grado de apertura de la válvula, se debe tener una marca por lo menos para el 25%, 50%, 75% y 100% de apertura o cierre de la válvula

La válvula reductora de presión debe tener una ventosa para la extracción de aire de la cámara superior.

El sistema de control o modulación debe estar compuesto por los siguientes elementos:

Válvula Aisladora del Sistema de Control:

Deben utilizarse para aislar los elementos del sistema de control, en caso de que se requiera modificar las condiciones controladas de operación de la válvula o para labores de mantenimiento; deben estar ubicadas tanto a la entrada del cuerpo de la válvula principal, en la cámara con presión, aguas arriba, como a la salida del cuerpo de la válvula principal, en la cámara con presión, aguas abajo. Una tercera válvula aisladora debe instalarse directamente a la salida de la cámara.

Las válvulas aisladoras deben ser de operación manual tipo registro de bola con rosca.

Todas las válvulas reductoras de presión deben contar con dos salidas a lado y lado de la válvula para realizar el montaje de los circuitos de control por la izquierda o derecha según la necesidad y para realizar la toma de presión directamente sobre la válvula reductora cuando esté en plena operación.

Filtro Tipo Yee:

La tubería de la línea piloto debe contar con un filtro de fácil verificación, que evite su obstrucción o la del agujero restrictivo, este filtro debe estar por fuera del cuerpo de la válvula reductora de presión y debe poderse cambiar con solo cerrar las válvulas aisladoras del sistema de control.

Orificio de Restricción:

El sistema de control debe tener este mecanismo, para controlar la velocidad de cierre de la válvula, y debe instalarse en la línea del sistema de control con presión aguas arriba, o estar incorporada en el piloto.

Estabilizador de Bajo Flujo y de Velocidad de la Válvula:

Este dispositivo es utilizado para regular la velocidad de apertura de la válvula y permite un paso de flujo total hacia la cámara y lo restringe a su salida.

Válvula Piloto o Reguladora Auxiliar:

Son operados mediante un resorte y un diafragma; se encarga de detectar y corregir las variaciones de presión para mantener controlado el funcionamiento de la válvula principal.

Materiales:

Los materiales deberán satisfacer las siguientes normas para cada uno de los componentes de la válvula:

Cuerpo y Tapa:

Deberán ser fabricadas en hierro dúctil clase 60-40-18 o 65-45-12 según norma ASTM A536 Standard specification for ductile iron castings o GGG-40 según DIN EN 1563 Founding. Spheroidal graphite cast iron" o acero inoxidable AISI 302 según la Norma ASTM A276 Standard specification for stainless steel bars and shapes, o X 15 Cr Ni 18 9,

según la Norma DIN EN 10088-3 Stainless steel. Part 3, Technical delivery conditions for semi-finished products, bars, rods, wire, sections and bright products of corrosion resisting steels for general purposes.

Resorte:

Debe existir, para la regulación de la válvula, debe ser en Acero inoxidable AISI 302 según la norma ASTM A276 Standard specification for stainless steel bars and shapes, o X 15 Cr Ni 18 9, según la norma DIN EN 10088-3 Stainless steel. Part 3, Technical delivery conditions for semi-finished products, bars, rods, wire, sections and bright products of corrosion resisting steels for general purposes.

Elementos de Fijación (Tornillos y Tuercas):

Todos los elementos mecánicos que se utilicen interna o externamente para fijación deben ser en acero inoxidable AISI 304 o AISI 303 según la norma ASTM A276 Standard specification for stainless steel bars and shapes, o X 5 Cr Ni 18 9 (Material 1.4305), según la norma DIN EN 10088-3 Stainless steel. Part 3, Technical delivery conditions for semi-finished products, bars, rods, wire, sections and bright products of corrosion resisting steels for general purposes, o acero inoxidable 18-8 según ASTM A351 Standard specification for castings, austenitic, austenitic-ferritic (Duplex), for pressure-containing parts.

Diafragma:

El diafragma debe ser fabricado en compuestos de caucho a base de nitrilo (acrilo nitrilo butadieno o NBR, Perbunan o buna N), etileno propileno dieno (EPDM), vitón, o alguna combinación de estos, siempre y cuando cumpla con los requisitos de la norma ASTM D429 Standard test methods for rubber property-adhesion to rigid substrates.

Vástago:

Debe tener una superficie pulida al espejo para asegurar su correcto desplazamiento en las guías o bujes, y debe estar construido en Acero inoxidable AISI 303, AISI 304 o AISI 316 según la norma ASTM A276 Standard specification for stainless steel bars and shapes, o X 5 Cr Ni 18 9 (Material 1.4305) o X Cr Ni Mo 18 10 (Material 1.4401), según la norma DIN EN 10088-3 Stainless steel. Part 3, Technical delivery conditions for semi-finished products, bars, rods, wire, sections and bright products of corrosion resisting steels for general purposes.

Asiento:

El asiento de la válvula principal debe ser de acero inoxidable AISI 303, AISI 304 o AISI 316, según ASTM A276 Standard specification for stainless steel bars and shapes, o X 5 Cr Ni 18 9 (Material 1.4301) o X Cr Ni Mo 18 10 (Material 1.4401) según DIN EN 10088-3 Stainless steel. Part 3, Technical delivery conditions for semi-finished products, bars, rods, wire, sections and bright products of corrosion resisting steels for general purposes, el material utilizado debe ser garantizado para toda la vida útil de la válvula.

El asiento de la válvula debe ser intercambiable en terreno, sin desmontar la válvula de la estación reductora de presión.

Discos de Sujeción de la Membrana:

Deben estar hechas de acero inoxidable AISI 304 según la norma ASTM A276 Standard specification for stainless steel bars and shapes, o X 15 Cr Ni 18 9, según la norma "DIN EN 10088-3 Stainless steel. Part 3, Technical delivery conditions for semi-finished products, bars, rods, wire, sections and bright products of corrosion resisting steels for general purposes, en hierro dúctil clase 60-40-18 según ASTM A536 Standard specification for ductile iron castings o GGG-40 según "DIN EN 1563 Founding. Spheroidal graphite cast iron, o en hierro fundido gris clase 20 según norma "ASTM A48 Standard specification for gray iron castings.

Sello principal:

Debe ser en Buna N (nitrilo), caucho natural, EPDM o viton siempre y cuando cumpla con los requisitos de la norma "ASTM D429 Standard test methods for rubber property-adhesion to rigid substrates, los materiales pueden estar reforzados con nylon.

Disco de Retención del Sello Principal:

Debe ser de acero inoxidable AISI 304 según ASTM A276 Standard specification for stainless Steel bars and shapes o X 5 Cr Ni 18 9 (Material 1.4305), según DIN EN 10088-3 Stainless steel. Part 3, Technical delivery conditions for semi-finished products, bars, rods, wire, sections and bright products of corrosion resisting steels for general purposes.

Bujes:

Los bujes que guían el vástago pueden ser en bronce C83600 según ASTM B584 Standard specification for copper alloy sand castings for general applications o acero inoxidable AISI 304 según ASTM A276 Standard specification for stainless steel bars and shapes, con alta resistencia al desgaste causado por el rozamiento.

Elementos de estanqueidad:

Los elementos utilizados como juntas de hermeticidad deben ser anillos en O (O ring) de caucho Buna N (nitrilo) según ASTM D429 Standard test methods for rubber property-adhesion to rigid substrates.

Recubrimiento:

La válvula debe estar protegida contra corrosión, tanto interior como exteriormente con un recubrimiento epóxico termoaplicado, que cumpla con lo estipulado en las normas "AWWA C550 Protective interior coatings for valves and hydrants" o "DIN 3476 Valves and fittings for untreated and potable water-protection against corrosion by internal epoxy coating of coating powders (P) or liquid varnishes (F)-requirements and tests"; el recubrimiento debe ser de color azul.

Las pinturas utilizadas deben cumplir con los requisitos establecidos en la norma "NSF/ANSI 61 Drinking water system components-health effects".

Bridas:

Son un componente integral del cuerpo y deben cumplir con lo especificado en la siguiente norma EN 1092-2.

Materiales de los Elementos del Sistema de Control:

Los elementos del sistema de control de las válvulas reductoras de presión deben estar fabricados con los siguientes materiales:

Válvulas Aisladoras:

Las válvulas aisladoras serán tipo bola, los requisitos generales y los materiales de fabricación deben cumplir con las normas DIN 3476 Valves and fittings for untreated and potable water - protection against corrosion by internal epoxy coating of coating powders (p) or liquid varnishes (f) - requirements and tests, DIN EN 1561 Founding. Grey cast iron o ASTM A126 Standard specification for gray iron castings for valves, flanges, and pipe fittings, las dimensiones serán según diseño del fabricante y deben soportar presiones de mínimo 150 psi.

Filtro del Sistema de Control:

La carcasa del filtro debe estar fabricada en acero inoxidable AISI 304 según la norma "ASTM A276 Standard specification for stainless steel bars and shapes", o X 15 Cr Ni 18 9, según la norma "DIN EN 10088-3 Stainless steel. Part 3, Technical delivery conditions

for semi-finished products, bars, rods, wire, sections and bright products of corrosion resisting steels for general purposes" o bronce C83600 según "ASTM B584 Standard specification for copper alloy sand castings for general applications". El elemento debe ser resistente a presiones de mínimo 1 MPa (150 psi).

La malla del filtro debe estar fabricada en acero inoxidable AISI 304 según la norma "ASTM A276 Standard specification for stainless steel bars and shapes", o X 15 Cr Ni 18 9, según la norma "DIN EN 10088-3 Stainless steel. Part 3, Technical delivery conditions for semi-finished products, bars, rods, wire, sections and bright products of corrosion resisting steels for general purposes".

Válvula Reguladora Auxiliar (Válvula Piloto):

Una válvula reguladora de tamaño pequeño sirve como válvula piloto para válvulas reductoras de presión de gran tamaño; en este caso debe cumplir con las especificaciones de esta norma. La configuración de la válvula piloto puede ser de dos o tres vías.

El cuerpo de la válvula piloto debe ser en bronce C84400 según "ASTM B584 Standard specification for copper alloy sand castings for general applications", bronce según "ASTM B62 Standard specification for composition bronze or ounce metal castings", acero inoxidable "ASTM A 276"/AISI 303 o aluminio 356T6, según "ASTM B26 Standard specification for aluminum-alloy sand castings"; las partes internas deben ser de acero inoxidable AISI 303.

El resorte del piloto de estar fabricado en acero inoxidable AISI 304 según la norma "ASTM A276 Standard specification for stainless steel bars and shapes", o X 15 Cr Ni 18 9, según la norma "DIN EN 10088-3 Stainless steel. Part 3, Technical delivery conditions for semi-finished products, bars, rods, wire, sections and bright products of corrosion resisting steels for general purposes".

Los elastómeros pueden ser en nitrilo, caucho natural, EPDM o vitón según "ASTM D429 Standard test methods for rubber property-adhesion to rigid substrates".

Orificio de Restricción:

Se utiliza para controlar la velocidad de operación de la válvula, y debe ser de bronce C84400 según "ASTM B584 Standard specification for copper alloy sand castings for general applications" o acero inoxidable "ASTM A276"/AISI 303.

Indicador de Posición:

Este elemento debe estar fabricado en acero inoxidable AISI 303, AISI 304 o AISI 316 según la norma "ASTM A276 Standard specification for stainless steel bars and shapes", o X 5 Cr Ni 18 9 (Material 1.4305) o X Cr Ni Mo 18 10 (Material 1.4401), según la norma "DIN EN 10088-3 Stainless steel. Part 3, Technical delivery conditions for semi-finished products, bars, rods, wire, sections and bright products of corrosion resisting steels for general purposes".

Instalación y Equipos:

Los equipos necesarios y el proceso constructivo para la instalación de las Válvulas Reguladoras de presión serán los establecidos en el capítulo **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..** En todo caso se deberán respetar las instrucciones de almacenaje, manipulación y montaje del Fabricante.

El proveedor debe suministrar las curvas de operación de la válvula seleccionada, donde se visualice su comportamiento para las siguientes variables:

- Cavitación: presión de salida, aguas abajo contra presión de entrada, aguas

arriba

- Capacidad: Caudal contra diferencia de presiones

El proveedor debe entregar una curva de % de apertura contra % de Cv de la válvula.

Condiciones para el Recibo de los Trabajos:

La Fiscalización debe revisar cada unidad recibida para verificar el estado general de la válvula, funcionamiento, apariencia, defectos, recubrimiento superficial.

Sin importar que la Fiscalización no lo solicite, el Contratista debe presentar la siguiente información sobre el cumplimiento del Fabricante con las normas de construcción de la válvula.

- Certificación de los materiales utilizados.
- Certificación de las pruebas realizadas por el fabricante de acuerdo con lo especificado en las normas "AWWA C504 Rubber-seated butterfly valves" ó "DIN 3230-3 Technical delivery conditions for valves. Compilation of methods".

El proveedor debe suministrar las instrucciones respectivas, incluyendo las de instalación de la válvula. El proveedor debe suministrar la válvula con las debidas protecciones e indicaciones para evitar su deterioro y corrosión.

La válvula debe venir en una caja de madera con sus accesorios y debidamente protegida, para evitar daños durante su transporte, almacenamiento y manipulación. Cuando el proveedor deba suministrar gran cantidad de válvulas, se acordará contractualmente el tipo de empaque de estas, de manera que tengan la debida protección si son entregadas a granel.

Procedimiento de Trabajo.

Se debe instalar la VRP en un lugar accesible para la lectura, su ensamblaje, mantenimiento, retiro o para el desmantelamiento del mecanismo en sitio en caso sea necesario. Así mismo se cuidará de ubicarlo en un lugar adecuadamente iluminado y el piso deberá estar libre de obstáculos, deberá ser rígido, uniforme y no resbaloso.

Se colocará la VRP perfectamente alineada y nivelada para evitar daños en las roscas y fugas de agua. La fijación de los accesorios adyacentes deberá realizarse evitando forzar las roscas en el ajuste con la VRP y de ser necesario, se montará la VRP sobre bases o soportes. Para la instalación la VRP, se debe tener presente la separación mínima que debe existir entre este y cualquier accesorio aguas arriba o aguas abajo (Recomendaciones de fabricante).

La cámara deberá ser de H.A. con una resistencia a la compresión de $F'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ que deberá ser colocada sobre una superficie bien compactada y aproximadamente horizontal, y deberá estar al nivel de la acera o 25cm sobre el nivel de la calzada de no existir acera.

- La tubería será limpiada antes de colocar la VRP.
- La VRP será colocado en posición perfectamente horizontal.
- Se abrirá inicialmente la llave de corte, y luego la llave de control de manera muy suave para no dañar la VRP.
- Se verificará el buen funcionamiento de la VRP, y la ausencia de fuga en el tramo. De detectar alguna anomalía, se la reportará de inmediato al fiscalizador de la obra.
- Se dejará la VRP, los accesorios y cámara perfectamente limpios.

- En lo posible, se dejará el sitio en condiciones similar a las condiciones encontradas.
- La VRP deberá tener una garantía de no menos de 2 años.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO).

EST. OCUP. C1 (MAESTRO ELECTRICO - MAYOR DE OB. CIVILES).

Materiales.

VALVULA REGULADORA DE PRESION Ø 160MM WW6"720.00.

Medición y Forma de Pago.

La medida para la adquisición e instalación de válvula reductora de presión incluye construcción de cámara de válvula (3.90x2.20x2.30m) con tapa de H.A. desmontables será la unidad (u.). El Contratista o Proveedor deberá cumplir con el material y diámetros indicados a satisfacción de la fiscalización y la Alianza EPAM – VEOLIA.

El pago deberá incluir el costo del suministro, transporte, equipos, herramientas, mano de obra, operaciones auxiliares y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar los trabajos conexos con estas especificaciones.

El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por la Fiscalización. Los elementos que hayan sufrido daños durante el transporte, carga, descarga y almacenamiento o presenten defectos podrán ser rechazados.

Cód. 2902. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE AIRE 1" TRIPLE ACCIÓN PN 16 (INC. ACCESORIOS DESDE LA DERIVACIÓN, VÁLVULA DE CONTROL BRIDADA Y CAJA DE REVISION).

Cód. 2903. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE AIRE 2" TRIPLE ACCIÓN PN 16 (INC. ACCESORIOS DESDE LA DERIVACIÓN, VÁLVULA DE CONTROL BRIDADA Y CAJA DE REVISIÓN).

Cód. 2904. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE AIRE 3" TRIPLE ACCIÓN PN 16 (INC. ACCESORIOS DESDE LA DERIVACIÓN, VÁLVULA DE CONTROL BRIDADA Y CAJA DE REVISIÓN).

Descripción del Rubro.

Las válvulas de aire son utilizadas para controlar la cantidad de aire presente dentro de las tuberías que transportan fluidos a través de la presión ejercida por un tanque de carga o bombeo. Los tres tipos principales de válvulas de aire son: las de liberación de aire, las de aire y vacío y las combinadas.

En estas válvulas de aire, se combinan en una válvula de aire y vacío con una automática, en una sola unidad, con lo cual se logra liberar el aire durante el llenado y vaciado de la tubería, pero además este tipo de válvula permite la eliminación del aire atrapado en el sistema durante su operación normal.

El exceso de aire en una tubería puede causar un flujo más lento, turbulencia, daños por el agotamiento de las tuberías y un rango de corrosión incrementado.

Las válvulas de aire permiten que salga el exceso de aire de la tubería mientras contienen los fluidos de la tubería dentro de la misma durante su funcionamiento. También permiten que el aire salga de las tuberías durante el llenado. Las válvulas pueden inyectar aire en las tuberías mientras están siendo vaciadas, evitando el vacío, lo que haría que la tubería colapse.

Para el caso de la presente especificación técnica las válvulas de aire requeridas serán las de triple acción y su función corresponde a:

- Evacuación de grandes volúmenes de aire durante el llenado de las tuberías. (Primer efecto: componente cinético)
- Admisión de aire para proteger las tuberías en caso de roturas, evitar presiones negativas por el vaciado de las tuberías. (Segundo efecto: componente cinético)
- Purgado de pequeños volúmenes de aire cuando las tuberías están presurizadas, desgasificación permanente: funcionamiento como purgador. (Tercer efecto: componente automático).

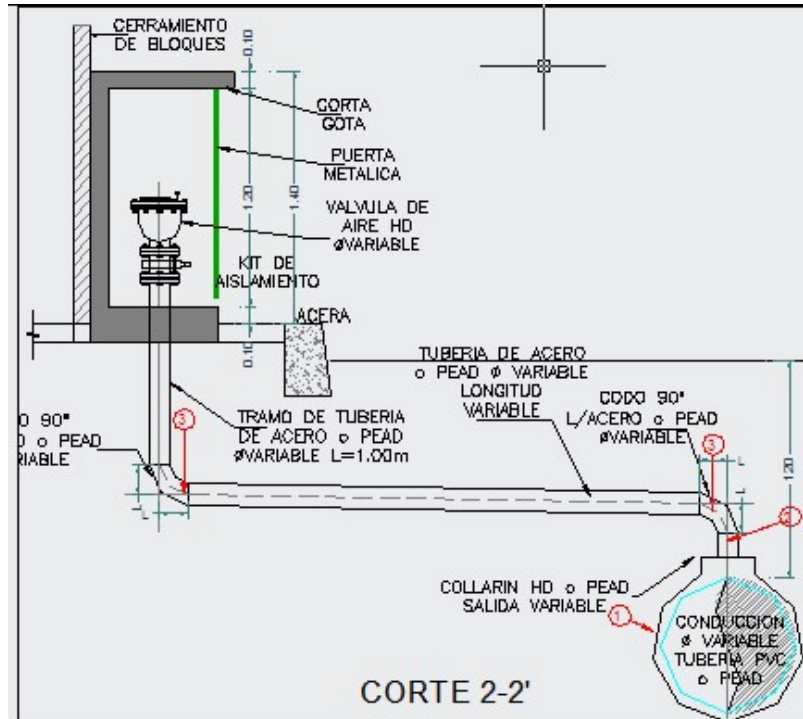
Hay que resaltar que las válvulas de aire deben cumplir la norma ANSI B16.5 y la norma AWWA C-512. La válvula deberá ser de 150mm de triple acción para agua cruda y PN 16.

Las características que deberá tener son las siguientes:

- Ventosa automática de función triple.
- Con tapón lateral para conexión de drenaje.
- Conexión bridada según EN 1092-2.
- Presión mínima para el lado de las secciones transversales de purga 0.3bar.
- Sello elástico.
- Salida con rosca interna cilíndrica según DIN ISO 228.
- Cuerpo: Hierro fundido dúctil EN-GJS-400-15 (GGG-40).
- Tapa: Acero inoxidable 1.4308.
- Tornillo de tapa: Acero inoxidable A2 (DIN EN ISO 3506) o de Hierro fundido dúctil EN-GJS-400-15 (GGG-40) según recomendaciones del fabricante.
- Partes internas: Acero inoxidable 1.4541.
- Flotador: Plástico polipropileno o acero inoxidable A4 según recomendaciones del fabricante.
- Sellado: EPDM.
- Recubrimiento epóxico interior y exterior según las directrices GSK.

Este rubro incluye todos los elementos de interconexión menos la tee o collarín reductor, de ahí todos los elementos que correspondan al diámetro de la válvula serán considerados en este rubro, adicionalmente se considera en este rubro, válvula de paso o aislamiento, el armario de hormigón armado con puerta metálica y seguridad según se

indica en los planos



**E.T. PARA ARMARIO DE HORMIGÓN ARMADO
HORMIGON SIMPLE F'c= 180Kg/Cm2 REPLANTILLO**

Ver descripción en rubro código 63

HORMIGÓN PREMEZCLADO F´C=210 Kg/cm²

Descripción del rubro.

El hormigón de cemento Portland premezclado que se utilizará en la obra consistirá en la mezcla de cemento Portland, agregados gruesos, agregados finos y agua en dosificación adecuada para formar una masa homogénea que al fraguar adquiera las características previamente fijadas, de acuerdo con las presentes especificaciones y en concordancia con lo señalado en los planos y lo ordenado por la Fiscalización.

Procedimiento de trabajo.

Clases y Composición:

Si se requiere de aditivos para la fabricación del hormigón, éstos deberán cumplir con lo estipulado en las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del Manual NEVI-12 Volumen 3, AASHTO M 194, ASTM C 494, cualesquiera de ellas; se utilizará un impermeabilizante integral para hormigón con base en los lignosulfonatos de acción altamente impermeabilizante y plastificante.

De la clase CL-B, relacionada con la resistencia requerida a compresión como un mínimo $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$., contenido de cemento, tamaño de agregado relación agua-cemento. El Contratista entregará los diseños para la clase indicada; las proporciones

seleccionadas producirán en el hormigón la suficiente trabajabilidad y acabado.

El Contratista presentará los diseños de hormigón a la Fiscalización para su aprobación, pudiendo realizarse ensayos de comprobación, si existiese divergencia entre ellos, se realizará un tercer ensayo en presencia de la Fiscalización y el Contratista, si los resultados son satisfactorios se mantendrá el diseño, caso contrario la Fiscalización ordenará el cambio de diseño hasta conseguir que se cumplan con los requisitos especificados.

Materiales para Hormigón de Cemento Portland:

Los materiales que se emplean en la elaboración del hormigón de cemento Portland, deberán satisfacer los requisitos que a continuación se indican:

Tipo de Cemento:

El tipo de cemento a usarse será del tipo IP, salvo que en los planos y la Fiscalización indiquen lo contrario, deberán cumplir con los requisitos físicos y químicos previsto en la AASHTO M 85 (ASTM C 150), AASHTO M 295, (ASTM C 618), AASHTO M194 (ASTM C 494), (ASTM C 595 M).

Agregados Gruesos:

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento portland, estarán formados de gravas, y piedras trituradas resistentes y duras, libres de material vegetal, arcilla u otro material inconveniente, deberá estar en concordancia con la AASHTO M 80 (ASTM C 33).

Agregados Finos:

Los agregados finos para el hormigón de cemento portland, estarán formados por arena natural o manufacturada cuarzosa o por otro material mineral aprobado, que tenga igual característica, de acuerdo a la AASHTO M 6 (ASTM C 33). Los ensayos de granulometría para los agregados gruesos y finos de acuerdo a la AASHTO T 11 y AASHTO T 27, respectivamente.

Agua:

El agua que se empleará en el hormigón deberá ser limpia, libre de impurezas, carecerá de aceites, álcalis, ácidos, azúcares y materia orgánica; las aguas potables serán consideradas satisfactorias para su empleo en hormigones, de acuerdo con la AASHTO T 26 (ASTM C 191).

Dosificación, Mezclado, Transporte y Pruebas del Hormigón.

Dosificación:

La mezcla de hormigón deberá ser correctamente dosificada y presentará condiciones adecuadas de trabajabilidad y terminado. Será durable, impermeable y resistente al clima.

Los materiales del hormigón serán dosificados de acuerdo a lo especificado en las Especificaciones Generales del Manual NEVI-12 en concordancia con los requerimientos de cada clase.

El diseño de la mezcla cumplirá con las especificaciones indicadas en los planos o documentos contractuales, será aprobado por el Fiscalizador y determinará las proporciones definitivas de los materiales y la consistencia requerida.

Calidad del Hormigón:

El hormigón debe diseñarse para ser uniforme, trabajable, transportable, fácilmente colocable y de una consistencia aceptable para la Fiscalización. (En estas condiciones el hormigón es dócil).

Para obtener buena docilidad del hormigón se deberá evitar usar áridos de formas

alargadas y con aristas. Es necesario indicar que el cemento influye en la docilidad del hormigón.

El contenido de cemento, relación máxima agua/cemento permitida, máximo revenimiento y otros requerimientos para todas las clases de hormigón a utilizarse en una construcción, deberán conformar como requisitos indispensables de las especificaciones técnicas de construcción.

Cuando la resistencia a la compresión está especificada a los 28 días, la prueba realizada a los 7 días deberá tener mínimo el 70% de la resistencia especificada a los 28 días. La calidad del hormigón debe permitir que la durabilidad del mismo tenga la capacidad de resistencia a lo largo del tiempo, frente a agentes y medios agresivos.

Mezclado y Transporte:

El mezclado y transporte del hormigón satisfará los requerimientos y exigencias indicadas en las Especificaciones Generales del Manual NEVI-12.

Pruebas:

La calidad del hormigón se determinará de acuerdo a los ensayos señalados en las Especificaciones Generales del Manual NEVI-12.

Revenimientos Requeridos:

Cuando el rango del agua es reducido mediante el uso de aditivos, el revenimiento no deberá exceder de 200 mm.

En condiciones normales y como guía, se adiciona una tabla de revenimientos requeridos recomendados en las Especificaciones Estándar para Construcción y Mantenimiento de Avenidas, Calles y Puentes del Ministerio de Transporte terrestre.

TABLA REVENIMIENTOS REQUERIDOS

NOTA: Ningún hormigón debería ser permitido con un revenimiento superior al máximo indicado.

- Vaciado y juntas de construcción.
- Vaciado.

Todo el hormigón será colocado en horas del día, y su colocación en cualquier parte de la obra no se iniciará si no puede completarse en dichas condiciones. La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Fiscalizador y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación.

No se colocará el hormigón mientras los encofrados y la obra falsa no hayan sido revisados por el Fiscalizador y, de ser necesario, corregidos, mientras el acero de refuerzo no esté completo, limpio y debidamente colocado en su sitio.

Como paso previo para el vaciado del hormigón, todo el aserrín, viruta, cualquier otro desecho de la construcción o materiales extraños a ella se retirarán del interior de los encofrados. Puntales, riostras y refuerzos que sirvan provisionalmente para mantener los encofrados en su posición y alineación correcta durante la colocación del hormigón, se retirarán cuando el hormigonado este en un nivel tal que resulten estos innecesarios y ninguna parte auxiliar deberá quedar embebida en el hormigón.

Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El uso de conductos largos, canaletas y tubos para llevar el hormigón desde la mezcladora al encofrado, se realizará únicamente con autorización escrita del Fiscalizador. En el caso de que por el uso de estos conductos la calidad del hormigón resulte inferior, el Fiscalizador puede ordenar que sean sustituidos por un método eficiente de vaciado.

Los conductos abiertos y las canaletas serán de metal o forradas de metal, y tendrán pendientes altas. Las canaletas serán equipadas con deflectores o serán de longitudes cortas para invertir la dirección del movimiento. No se usarán canaletas conductos o tubos de aluminio para la colocación del hormigón.

En las canaletas, conductos y tubos se limpiará y removerá cuidadosamente todo el hormigón endurecido antes de su uso. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. Después del fraguado inicial del hormigón, los encofrados no deberán ser sometidos a vibraciones o movimientos y los extremos de las armaduras sobresalientes no se someterán a esfuerzo alguno.

El hormigón deberá vaciarse lo más exactamente posible en su posición definitiva. No se permitirá que el hormigón caiga libremente de más de 1.20 metros o que sea lanzado a distancias mayores de 1.50 metros. El hormigón será depositado con el equipo aprobado por el Fiscalizador. Ha de colocarse en capas horizontales de espesor uniforme, consolidando cada una antes de colocar la otra. O según la tabla 503-7-1 de las Especificaciones Generales del Manual NEVI-12.

Las capas no deberán exceder de 15 a 30 centímetros de espesor, para miembros reforzados, y de 45 centímetros de espesor, para trabajos en masa, según la separación de los encofrados y la cantidad de acero de refuerzo. Cada capa se compactará antes de que la anterior haya fraguado, para impedir daños al hormigón fresco y evitar superficies de separación entre capas.

El ritmo de colocación del hormigón deberá regularse, de manera que las presiones contra los moldes o encofrados causadas por el hormigón húmedo no excedan a las consideradas en el diseño de los encofrados.

Todo el hormigón será vibrado, a criterio del Fiscalizador, y con equipo aprobado por él. La vibración deberá ser interna, y penetrará dentro de la capa colocada anteriormente para asegurar que toda la masa se haga homogénea, densa y sin segregación.

Los vibradores utilizados deberán transmitir al hormigón vibraciones con frecuencias mayores a 4.500 impulsos por minuto.

Se utilizará un número adecuado de vibradores para que se logre la completa consolidación de la capa colocada antes de que el hormigón haya comenzado a fraguar. Los vibradores no serán empleados para empujar o conducir la masa de hormigón dentro de los encofrados hasta el lugar de su colocación. Tampoco serán colocados contra los moldes o encofrados o contra el acero de refuerzo. La vibración deberá tener la suficiente duración e intensidad para consolidar completamente el hormigón, pero no deberá continuarse hasta el punto que cause segregación.

Los vibradores se aplicarán en puntos uniformemente espaciados y no más lejos que dos veces el radio sobre el cual la vibración es visualmente efectiva. El trabajo de los vibradores será tal que se obtenga un hormigón de textura uniforme en las capas expuestas, evitando la formación de paneles.

Temperatura de colocación del hormigón:

La temperatura del hormigón colocado en sitio, en caso de losas de puentes y losas superiores en contacto con el tráfico no deberán exceder de 29°C, para otras estructuras la temperatura de fundición deberá especificarse en los planos.

Colocación del hormigón:

Para la colocación de masas de hormigón que estén indicadas en planos y su fundición sea monolítica, en el momento de su colocación la temperatura no deberá ser superior a 24°C.

Para iniciar un plan de fundición en condiciones de alta temperatura, se deberá seguir el siguiente plan:

- Selección de los ingredientes del hormigón para minimizar el calor de hidratación.
- Colocar hielo o ingredientes fríos para el hormigón.
- Controlar la relación A/C del concreto a colocarse.
- Usar protección para controlar el aumento del calor.

El contratista dispondrá de instrumentos de medición de temperatura, y debe hacerlo en las fundiciones tanto en la superficie como en la parte interior del hormigón.

Tiempos de Transporte del Hormigón:

Los máximos intervalos de tiempos entre la colocación del cemento para la dosificación y colocación del hormigón en los encofrados se deberán regir por la siguiente tabla:

TABLA DE TEMPERATURA: TIEMPOS REQUERIDOS

TEMPERATURA DEL HORMIGON (en el sitio)	TIEMPO MAXIMO (sin retardante) minutos	TIEMPOMAXIMO (1) (con retardante) minutos
HORMIGON NO AGITADO		
Sobre 27°C	15	30
Inferior 27°C	30	45
HORMIGON AGITADO		
Sobre 32°C	45	75
Entre 24° y 32°C	60	90

(1) Dosificación normal del retardante.

Colocación del Hormigón en Tiempo Caliente:

Quando la temperatura del aire es superior a los 29°C, se debe utilizar un agente retardador y este proceso se requerirá para toda la superestructura y vigas superiores.

Bombeo:

El vaciado del hormigón por bombeo se permitirá únicamente si así se especifica en las disposiciones especiales o si es autorizado por el Fiscalizador. El equipo deberá funcionar de modo que no produzca vibraciones que puedan dañar el hormigón fresco. El equipo, para conducir el hormigón por bombeo, deberá ser de clase y capacidad adecuadas para el tipo de trabajo. No se usarán tubos de aluminio para conducir el hormigón.

La bomba deberá operarse correctamente produciendo un flujo continuo de hormigón sin cavidades de aire. Cuando el bombeo se haya completado, el hormigón remanente en la tubería, si va a usarse, deberá ser expulsado, sin que el hormigón se mezcle con elementos extraños o exista segregación de sus materiales. El hormigón depositado por bombeo será trabajado como se indica en el numeral 503-4.02.1 de las Especificaciones Generales MOP-001-F-2002.

Juntas de Construcción:

Debido a una emergencia, puede ser necesario detener la colocación del hormigón sin haberse terminado una sección de trabajo programada; en este caso, se realizará una

junta de construcción.

Una vez interrumpido el vaciado del hormigón, se quitarán todas las acumulaciones de mortero salpicadas sobre las armaduras y superficies de los encofrados, poniendo especial cuidado en que el material removido no se deposite sobre el hormigón sin fraguar y ni lo afecte en lo mínimo la adherencia hormigón-hierro.

Se cuidará que las juntas de construcción queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas, se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán.

La colocación del hormigón no podrá detenerse hasta no tener una cara tope de por lo menos 50 centímetros. Al reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de todo elemento extraño, lechada, árido suelto y, si hubiera sido encofrada, se picará convenientemente. A continuación, y con la suficiente anterioridad al hormigonado, se cepillará y humedecerá la superficie del hormigón endurecido saturándolo, sin encharcarlo; luego de lo cual, se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente de la compactación en las proximidades de la junta.

Curado del Hormigón:

El curado del hormigón se hará de acuerdo a lo estipulado en la Sección 801 de Especificaciones Generales del Manual NEVI-12.

Tolerancias:

Las estructuras, una vez removida la obra falsa, deberán representar las líneas y cotas señaladas. Los elementos estructurales tendrán las dimensiones, forma y alineamiento indicados en los planos.

A menos que el Contratista proporcione una iluminación adecuada, el vaciado del hormigón deberá programarse para que las operaciones de acabado puedan ser terminadas durante las horas de luz diurna.

Acabados:

Las losas delgadas de gran longitud son especialmente susceptibles a la fisuración al verse sometidas a condiciones ambientales desfavorables.

El terreno de sustentación de estos elementos estructurales debe ser firme, estar perfectamente nivelado, ser capaz de soportar las cargas previsibles y tener el grado de humedad adecuado en el momento de la colocación del hormigón.

El hormigón a utilizar debe estar dosificado con los contenidos mínimos de cemento y agua necesarios en función de las características de la obra.

Las operaciones de acabado de la superficie del elemento del hormigón deben reducirse al mínimo y es aconsejable que, una vez finalizadas estas operaciones de acabado, la superficie sea protegida hasta que comience el proceso de curado.

Como Evitar las Fisuras en las Superficies de Hormigón:

Los tipos de fisuras que aparecen en los pavimentos durante la fase de construcción pueden dividirse en:

- Fisuras de retracción.
- Fisuras de retracción superficial.
- Fisuras por deformación.

Las Fisuras por Retracción: vienen originadas por la desecación de la zona superior de la losa y pueden alcanzar profundidades superiores a los 25 mm. Estas fisuras son por lo general de trazado corto y se desarrolla más o menos paralelamente al eje central, aunque no necesariamente.

La causa principal, origen de esta fisuración, es la excesiva y rápida pérdida de humedad que se puede deber a alguna o algunas de las siguientes razones:

- Terreno de sustentación seco.
- Utilización de áridos secos.
- La evaporación producida por el calor o los vientos secos.

Otras causas pueden ser la presencia de un exceso de finos en el hormigón, un exceso de agua en la mezcla o un retraso en el comienzo del proceso de curado.

Este tipo de fisuración se puede prevenir eliminando las causas que son su origen, esto es:

- Estudiando la dosificación del hormigón, reduciendo el contenido de finos y de agua.
- Humedeciendo el terreno de sustentación y los áridos utilizados en la fabricación del hormigón.
- Comenzando tan pronto como sea posible el proceso de curado

Las fisuras por retracción superficial: muy finas y superficiales se conectan entre sí, describiendo fisuras semejantes a la piel del cocodrilo. Su origen es la retracción de la pasta de cemento que ha sido transportada a la superficie por un exceso de vibrado.

También aparecen estas fisuras cuando se rocía agua sobre la superficie para facilitar las operaciones de acabado, o cuando el árido utilizado en la fabricación del hormigón porta un exceso de polvo que provoca la exudación.

El calor y la sequedad del viento son también factores causantes de este tipo de fisuras.

Las fisuras por deformación: que se desarrollan a través de la losa son debidas a las perturbaciones que sufre el hormigón antes de su endurecimiento. Dichas perturbaciones pueden tener su origen en alguna o algunas de las razones siguientes:

- Deformación del terreno de sustentación.
- Movimiento de los encofrados.
- Desplazamiento de las barras de las armaduras.
- Los áridos muy absorbentes pueden dar lugar a veces a una fisuración de este tipo.

Generalmente los hormigones serán tanto más fisurables cuanto más fluidos sean.

A veces ciertos suelos sufren deformaciones al absorber humedad y en consecuencia las losas que reposan sobre estos suelos están expuestas a la fisuración por deformación del terreno, al absorber éste el agua del hormigón.

Como Reparar los Defectos Superficiales en el Hormigón:

Las fisuras que aparecen en el hormigón son los síntomas que permiten intuir la existencia de condiciones que le afecten adversamente. Por ello la reparación de las fisuras puede o no ser eficaz si dichas condiciones adversas no son primeramente eliminadas.

Antes de comenzar a reparar cualquier fisura, ésta debe quedar perfectamente limpia.

Si la fisura es fina puede ser suficiente un chorro de aire a presión. Fisuras más desarrolladas necesitan de una limpieza más cuidadosa, quitando todo el hormigón afectado por la fisuración y todo el material extraño que se puede haber introducido.

Tanto cuando se utiliza mortero como cuando se utiliza resinas epóxicas para la reparación de fisuras, el hormigón debe estar perfectamente seco, extremándose las precauciones al utilizar resinas epóxicas.

En aquellos casos en que la reparación tenga una finalidad fundamental estética, la elección de los materiales y métodos a utilizar debe ser muy cuidada, pues en caso contrario la reparación resaltará en el conjunto.

Reparación con materiales asfálticos: Cuando se prevé que el elemento vaya a estar sometido a deformaciones con cierta continuidad, las fisuras deben rellenarse con productos plásticos. Estos materiales mantienen su plasticidad y permiten pequeños movimientos del hormigón sin romperse. Son especialmente aconsejables esos productos cuando se trata de evitar la filtración de agua a través de la fisura.

La aplicación de estos productos puede realizarse en caliente o en frío. Los que aplican en caliente son una mezcla de asfalto, caucho o un filler o materiales semejantes, generalmente de color negro. Hay también filler asfáltico para su aplicación en frío, aunque son preferibles los de aplicación en caliente.

Recientemente se han utilizado con ventajas las resinas epóxicas, que presentan unas ventajas de ligazón superiores siempre que las superficies de la fisura se hayan preparado adecuadamente.

Reparaciones con mortero: Las fisuras de gran desarrollo pueden rellenarse con mortero.

El mortero utilizado estará formado por una parte de cemento Portland y dos partes y media de arena que pasa por el tamiz de 1.18 mm. El mortero tendrá una consistencia tal que una bola moldeada con la mano sea capaz de mantener su forma.

Es recomendable utilizar cemento blanco, con objeto que la reparación resalte lo menos posible.

El mortero se vierte en la fisura y se compacta por picado, alisando la superficie con una paleta de madera.

La reparación se finaliza curando el mortero bien con agua o bien con un compuesto de curado.

La ligazón entre el mortero y el hormigón se mejora utilizando productos tales como resinas epóxicas y látex. Las resinas epóxicas se aplican a las superficies del hormigón y el látex se puede añadir al mortero.

Reparaciones con resinas epoxi: las pequeñas fisuras se pueden rellenar con resinas epóxicas mediante inyección.

Para ello se hacen perforaciones de unos 25 mm. De profundidad a lo largo de la fisura y a unos 60 cm. de distancia de su trazado. En estas perforaciones se colocan los dispositivos de inyección.

Una vez realizadas estas operaciones, se sella la superficie del hormigón fisurada con resina epóxicas procurando dejar pequeñas perforaciones cada 15 cm. a lo largo de la fisura.

Cuando la resina superficial haya pasado el período de curado, se rellena la fisura con resina epóxicas, utilizando para ello dispositivos de inyección.

Las fisuras de mayor desarrollo se pueden rellenar con un mortero epóxico que consiste en una mezcla de resina y arena normalizada en proporción de uno a tres. Una vez limpia la fisura, se vierte el mortero, asegurando el relleno completo de la fisura mediante la colocación del mortero con elementos adecuados como espátulas.

Como Reparar los Defectos Superficiales en el Hormigón:

Con frecuencia suelen aparecer en las superficies de hormigón que han estado en

contacto los encofrados, pequeños huecos de diámetros aproximados de 15 mm. En algunas ocasiones estos huecos están cubiertos por una delgada capa de pasta seca que se desprende con la presión de los dedos, dejando a la vista el hueco previamente invisible.

Estos huecos pueden ser el resultado de bolsas de aire o de pequeñas concentraciones de agua. Son casi imposibles de evitar en superficies verticales y aparecen con seguridad en superficies inclinadas.

Se ha discutido la influencia del aire ocluido en la aparición de estos defectos superficiales; basta decir sin embargo que estos defectos se han presentado tanto antes de utilizar aire ocluido como ahora.

Estos huecos por lo general no son perjudiciales para el hormigón a no ser que el hormigón este expuesto a condiciones ambientales adversas. En estas condiciones los huecos actuando como pequeños receptáculos, pueden almacenar agua que, al helarse, disgreguen el hormigón.

Recomendaciones:

Deben evitarse las mezclas viscosas con un exceso de arena.

La composición del árido debe presentar una buena Granulometría, evitando un exceso de finos en la arena.

El hormigón debe tener una consistencia ni demasiado fluida ni demasiado seca, con un asiento de 50 a 75 mm. En aquellos casos en que las características de la obra y los medios de la puesta en obra lo permitan.

La observancia de las siguientes reglas ayudará a minimizar la formación de huecos:

- La colocación del hormigón no se debe realizar con excesiva rapidez, se deberá colocar el hormigón en capas de un espesor máximo de 30 cm. y vibrar cada capa.
- En el caso de superficies inclinadas, la vibración debe ser la necesaria para conseguir la debida compactación.
- En el caso de superficies verticales, efectuando un vibrado un poco más enérgico que el que normalmente se realiza.
- Utilizando vibradores de superficies, acoplados a los encofrados.
- Vibración con barra la zona del hormigón próximo a la superficie del encofrado simultáneamente a la compactación por vibración de la masa de hormigón.
- Utilizando encofrados provistos de finísimas ranuras que permitan la salida de agua y aire, pero no de mortero.
- Utilizando en aquellos casos en que la ausencia de huecos sea una exigencia primordial y los costos lo permitan, encofrados provistos de forros absorbentes.

Reparación:

En ocasiones se hace necesario reparar las superficies de hormigón, rellenando los huecos.

Un primer método consiste en extender sobre la superficie de hormigón, previamente humedecido, un mortero de consistencia seca, constituido por una parte de cemento y dos de arena que pase por el tamiz de 1.18 mm. Acabado el extendido se limpia la superficie del hormigón con una llana, comprobando que los huecos hayan quedado rellenos y a nivel de la superficie. Posteriormente se realizará el proceso de curado,

bien con agua o bien con productos de curado. Es recomendable utilizar cemento blanco.

Un segundo método consiste en el extendido de un mortero de menor consistencia, sometiendo posteriormente la superficie del hormigón a un cepillado con carborundo.

Un espesor recomendado para la capa de mortero es de 0.75 milímetros.

Apoyos:

Las placas y ensamblajes de apoyo, articulaciones y otros dispositivos de expansión se construirán de acuerdo a los detalles indicados en los planos. Los pernos de anclaje se ajustarán con cuidado en el hormigón durante su vaciado o se colocarán en orificios formados durante el hormigonado o realizados después del fraguado.

Los orificios podrán formarse mediante la utilización de tacos de madera, tubos metálicos u otros dispositivos aprobados por el Fiscalizador.

ACERO DE REFUERZO EN BARRAS $F_y = 4200 \text{ Kg/Cm}^2$

Ver descripción en rubro código 03.

PARED DE BLOQUE 9X19X39cm (INC. TRANSPORTE A MANTA)

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra o bodega de todos los elementos para la construcción de mampostería o pared de bloques, según especifiquen planos o disponga el Fiscalizador, en lo que respecta a sitios, forma, dimensiones y niveles.

Procedimiento de Trabajo.

Se construirán utilizando morteros de cemento y arena de dosificación 1:6 o las que se señalen en los planos, utilizando el tipo de bloques que se especifique, los mismos que deberán estar limpios y completamente saturados de agua al momento de usarse.

Los mampuestos se colocarán por hileras perfectamente niveladas y aplomadas, cuidando que las uniones verticales queden aproximadamente sobre el centro del ladrillo o bloque inferior, para obtener una buena trabazón.

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

No se permite echar la mezcla seca del mortero para después poner el agua.

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

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

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

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

altura o longitud de la pared, respectivamente.

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

PUERTA METÁLICA CON PLANCHA CRIBADA.

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro e instalación de puertas de metálicas, modelo y color a elección de la Entidad Contratante y/o Fiscalizador.

Procedimiento de Trabajo.

Se consulta la provisión e instalación de puertas metálica según lo indicado en planos de diseño.

Fabricación, suministro y montaje:

- Se procederá a revisar la ubicación del ala de la puerta en el respectivo marco verificando el encuadre de esta en el vano.
- Se instalan bisagras.
- Adicionalmente, se verificará que, al cerrar el ala, no quede tirante por defectuosa colocación de bisagras, cabezas de tornillos sobresalientes o torcidas y que el ala no esté alabeada y por lo tanto su ajuste sea desigual.
- Finalmente se procederá a colocar las cerraduras y herrajes (picaportes, fallebas, etc., de acuerdo a lo indicado en los planos.

Características generales los marcos de las puertas serán de perfiles de acero, la hoja será con plancha de acero cribada, la forma y dimensión de los agujeros serán los indicados por el Fiscalizador y/o la Entidad Contratante.

Procedimiento de Trabajo.

Las válvulas de aire deben ser instaladas en puntos altos dentro de un sistema, dejando escapar de éste grandes volúmenes de aire conforme se produce el llenado de la línea, y liberando bolsas de aire acumulado mientras el sistema está operacional y bajo presión.

El rubro se incluye los accesorios que irán conectados junto con la válvula de aire para su instalación, es decir, un tramo de tubería, codos 90°, un adaptador brida o nepló bridado.

Todas las válvulas se deben instalar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Una vez instaladas, las válvulas de aire serán sometidas a la prueba hidráulica junto con el resto de la cañería.

Las válvulas incluyen accesorios: pernos, arandelas y empaques para su montaje en campo.

Se incluye en el rubro el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción de redes de agua potable de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Es importante considerar que una vez instalados los acueductos se deberá confirmar la ubicación de las válvulas de aire y desagüe de acuerdo a las condiciones en obra, por lo cual se deberá presentar por la contratista la ubicación de las válvulas de aire y desagüe en el perfil de la tubería de acuerdo como fue instalada para la validación y aprobación por parte de la fiscalización.

De ser necesario si existiesen cambios en el perfil del proyecto original se deberá

considerar la ubicación de más válvulas de aire por parte de la fiscalización.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO).

EST. OCUP. C1 (MAESTRO ELECTRICO - MAYOR DE OB. CIVILES).

Materiales.

VALVULA DE AIRE 3" TRIPLE ACCIÓN PN 16.

TUBERIA PVC/UE 75MM 1.00 MPA (INC. UNIÓN ELASTOMÉRICA).

CODO LR PVC E-UZ 90° X 75MM PN10.

ADAPTADOR BRIDA PVC 3".

CAJA H.S. CON TAPA DE HORMIGON ARMADO 0.50 x 0.50.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de válvula de aire triple acción incluido accesorios, armario, válvula de aislamiento, bridas del mismo diámetro de la válvula para agua potable PN 16, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2894. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO (HDPE) PE 100 DE 90MM PN 10 SDR17 CON EL METODO SIN ZANJA - SUELOS TIPO 2.

Cód. 2895. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO (HDPE) PE 100 DE 110MM PN 10 SDR17 CON EL METODO SIN ZANJA - SUELOS TIPO 2.

Cód. 2896. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO (HDPE) PE 100 DE 160MM PN 10 SDR17 CON EL METODO SIN ZANJA - SUELOS TIPO 2.

Cód. 2897. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO (HDPE) PE 100 DE 200MM PN 10 SDR17 CON EL METODO SIN ZANJA - SUELOS TIPO 2.

Cód. 2898. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO (HDPE) PE 100 DE 250MM PN 10 SDR17 CON EL METODO SIN ZANJA - SUELOS TIPO 2.

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de las tuberías para sistemas aguas servidas de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Todas las especificaciones técnicas de las tuberías serán conformes con los requerimientos de la norma existente para PEAD NTE INEN 1744:2009, como se detalla a continuación. Propiedades mecánicas ISO 4427-2.

TUBOS DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD PE 100 · ESPECIFICACIONES

DIÁMETRO NOMINAL DN	DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	SERIE DEL TUBO (S)												
		S12,5		S10		S8		S6,3		S5		S4		
		RELACIÓN DIÁMETRO - ESPESOR NORMALIZADA (SDR)												
		SDR 26		SDR 21		SDR 17		SDR 13,6		SDR 11		SDR 9		
		PRESIÓN NOMINAL DE TRABAJO PN												
0,63 MPa		0,8 MPa		1,0 MPa		1,25 MPa		1,6 MPa		2,0MPa				
ESPESOR (mm)														
MILÍMETROS	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO
20	20,0	20,3	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	2,4	2,3	2,7
25	25,0	25,3	-	-	-	-	-	-	2,0	2,4	2,3	2,7	2,8	3,3
32	32,0	32,3	-	-	-	-	2,0	2,4	2,4	2,8	2,9	3,4	3,6	4,2
40	40,0	40,4	-	-	2,0	2,4	2,4	2,8	3,0	3,5	3,7	4,3	4,5	5,2
50	50,0	50,5	2,0	2,4	2,4	2,8	3,0	3,5	3,7	4,3	4,6	5,3	5,6	6,4
63	63,0	63,6	2,5	3,0	3,0	3,5	3,8	4,4	4,7	5,4	5,8	6,7	7,1	8,2
75	75,0	75,7	2,9	3,4	3,6	4,2	4,5	5,2	5,6	6,4	6,8	7,8	8,4	9,7
90	90,0	90,8	3,5	4,1	4,3	4,9	5,4	6,2	6,7	7,7	8,2	9,4	10,1	11,6
110	110,0	111,0	4,2	4,8	5,3	6,1	6,6	7,6	8,1	9,3	10,0	11,5	12,3	14,1
125	125,0	126,1	4,8	5,5	6,0	6,9	7,4	8,5	9,2	10,6	11,4	13,1	14,0	16,1
140	140,0	141,3	5,4	6,2	6,7	7,7	8,3	9,5	10,3	11,8	12,7	14,6	15,7	18,1
160	160,0	161,4	6,2	7,1	7,7	8,9	9,5	10,9	11,8	13,6	14,6	16,8	17,9	20,6
180	180,0	181,6	6,9	7,9	8,6	9,9	10,7	12,3	13,3	15,3	16,4	19,7	20,1	23,1
200	200,0	201,8	7,7	8,9	9,6	11,0	11,9	13,7	14,7	16,9	18,2	21,8	22,4	25,8
225	225,0	227,0	8,6	9,9	10,8	12,4	13,4	15,4	16,6	19,9	20,5	24,6	25,2	29,0
250	250,0	252,3	9,6	11,0	11,9	13,7	14,8	17,0	18,4	22,1	22,7	27,2	27,9	32,1
280	280,0	282,5	10,7	12,3	13,4	15,4	16,6	19,9	20,6	24,7	25,4	30,5	31,3	36,0
315	315,0	317,8	12,1	13,9	15,0	17,3	18,7	22,4	23,2	27,8	28,6	34,3	35,2	40,5
355	355,0	358,2	13,6	15,6	16,9	19,4	21,1	25,3	26,1	31,3	32,2	38,6	39,7	45,7
400	400,0	403,6	15,3	17,6	19,1	22,0	23,7	28,4	29,4	35,3	36,3	43,6	44,7	51,4
450	450,0	454,1	17,2	19,8	21,5	24,7	26,7	32,0	33,1	39,7	40,9	49,1	50,3	57,8
500	500,0	504,5	19,1	22,0	23,9	27,5	29,7	35,6	36,8	44,2	45,4	54,5	55,8	64,2

Color Azul según normas internacionales para AAPP.

Se entiende por instalación de tuberías para agua potable **con Metodología Sin Zanja**, al conjunto de operaciones descritas a continuación que deberá realizar Contratista para el Soterramiento de las tuberías con el mínimo impacto ambiental y la mínima rotura de los diferentes pavimentos.

Perforación Piloto. - Comprende el suministro de la Máquina de perforación con sus accesorios, Succionador de Fluidos y Químicos para la ejecución de un furo piloto o guía desde la calicata de entrada hasta la calicata de salida previamente realizado.

Las distancias entre las calicatas dependerán de la topología del terreno, tipo de suelo y diámetro de los ductos, considerando una distancia mínima de 50 mts y máximo de 130

mts.

Es de entera responsabilidad del contratista un levantamiento/mapeamiento previa de todas las redes existentes en toda la extensión de la obra para determinar la mejor trayectoria de la perforación piloto.

Siendo así, si se produce la rotura de algún cable y/o tubería, será responsabilidad del contratista, y tendrá que reparar todos los daños ocasionados, sin reclamo de cobrar.

Alargamientos. - Comprende el suministro de la Máquina de perforación con sus accesorios, Succionador de Fluidos y Químicos para la ejecución de los diferentes alargamientos que serán siempre de una manera secuencial desde el alargador menor hasta el alargador mayor que será mínimo 10% mayor al diámetro de la tubería a ser instalada conforme tabla abajo descrita.

PILOTO	ALARGAMIENTOS				HALADO	DUCTO
BROCA					BROCA	110 MM
BROCA	8 pulg				8 pulg	160 MM
BROCA	6 pulg	10 pulg			10 pulg	210 MM
BROCA	10 pulg	12 pulg			12 pulg	300 MM
BROCA	12 pulg	14 pulg			14 pulg	350 MM
BROCA	12 pulg	14 pulg	16 pulg		16 pulg	400 MM
BROCA	14 pulg	16 pulg	20 pulg		20 pulg	500 MM
BROCA	14 pulg	16 pulg	20 pulg	24 pulg	24 pulg	600 MM

Halado de Tubería. - Comprende el suministro de la Máquina de perforación con sus accesorios, Succionador de Fluidos y Químicos para la ejecución del halado de tubería que tiene que estar toda termofusionada y colocada sobre rodillos para la menor fricción posible con el suelo.

Si la instalación de los ductos no se lo puede realizar por el método sin zanja objetivo de este proyecto, la Fiscalización podrá ordenar y el Contratista debe realizarlo por el método convencional, pagando por este trabajo los mismos precios indicados en el contrato.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

RETROEXCAVADORA DE ORUGA 128HP.

TRAILER CON CAMA BAJA Y MIXER.

MAQUINA DE PERFORACION DIRECCIONAL 24 TON.

VACO O SUNGADOR DE LODO.

MAQUINA DE TERMOFUSION.

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (AYUDANTE).

OPERADORES (EST. OCUP. C2).

CHOFER CON LICENCIA E (EST. OCUP. C1).

OPERADORES (EST. OCUP. C1).

OPERADORES (EST. OCUP. C1).

Materiales.

TUBERIA DE POLIETILENO (HDPE) PE 100 DE 250 MM PN 10 SDR 17.

SOLDADURA PARA TERMOFUSION.

AGUA.

BENTONITA.

ADITIVOS (DISPAC, PH, RD, LUVE).

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será metro lineal (ml) de suministro e instalación de tubería PEAD POLIETILENO HDPE PN 10 di=90mm, di=110mm, di=160mm, di=200mm, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2819. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS PARA CONSUMIDORES NORMALES DE 90MM CON SALIDA DE 1/2" INCLUYE EXCAVACIÓN.

Cód. 2820. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS PARA CONSUMIDORES NORMALES DE 110MM CON SALIDA DE 1/2" INCLUYE EXCAVACIÓN.

Cód. 2821. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS PARA CONSUMIDORES NORMALES DE 160MM CON SALIDA DE 1/2" INCLUYE EXCAVACIÓN.

Cód. 2822. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS PARA CONSUMIDORES NORMALES DE 200MM CON SALIDA DE 1/2" INCLUYE EXCAVACIÓN.

Cód. 2823. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS PARA CONSUMIDORES NORMALES DE 250MM CON SALIDA DE 1/2" INCLUYE EXCAVACIÓN.

Descripción del Rubro.

Se entenderá por instalación de conexiones domiciliarias en solares ocupados, el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el contratista, para mediante tuberías y piezas especiales, que señale el proyecto y/u ordene el Fiscalizador, conectarse a la tubería de la red pública de distribución de agua potable. Dichas operaciones incluyen la instalación de collarín, tuberías, accesorios, piezas de conexión.

Las conexiones domiciliarias se instalarán de acuerdo con lo señalado en los diseños tipo aprobados. Cuando estas conexiones se hacen en forma simultánea a la instalación de las tuberías de la red de distribución, deberán probarse juntamente con estas, o a criterio del Fiscalizador.

Procedimiento de Trabajo.

El diámetro para cada usuario será determinado por la Dirección Comercial de EPAM.

En la tubería de la red de distribución, se instalará un collarín con cuña del mismo material del collarín y un anillo de caucho con resistencia a aceites, agua y gas, su temperatura de trabajo es -54°C a 135°C que cumple con la Norma ASTM D412 Y ASTM D2240. La unión de los collarines será mediante cuñas que garantice la estanqueidad del sistema tubo collarín, y finalmente se utilizará un anillo protector de rosca de acero inoxidable para las derivaciones de 1/2" y 3/4".

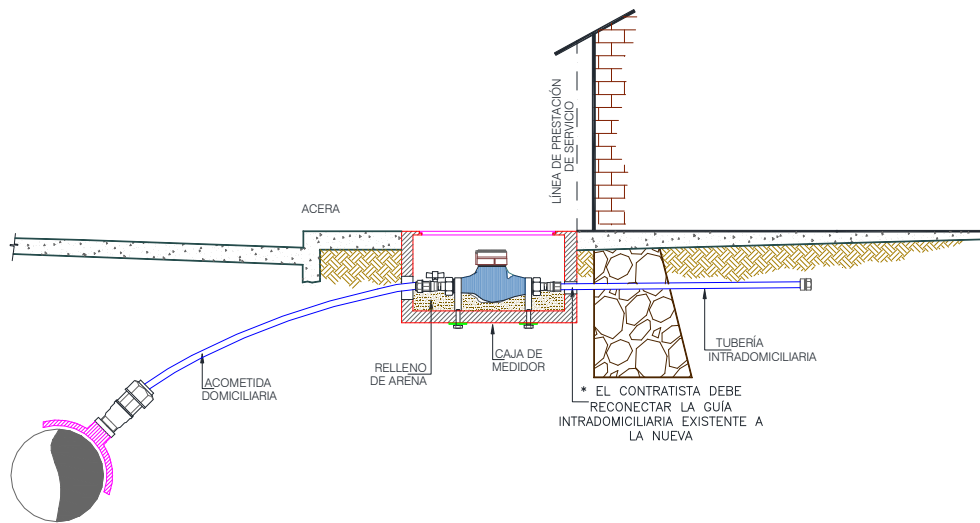
La entrada será de rosca tipo G.A.S la salida con enlace de compresión de latón para tubo de PEAD. La prueba de estanqueidad del cuerpo y del obturador será de acuerdo con la Norma ISO 5208 o equivalente, así como la prueba del enlace con la Norma ISO 3458, 3459, 3501 y 3503 o equivalentes.

Una vez instalada la llave de inserción se procederá a realizar la perforación, utilizando herramienta y equipo adecuado.

Se deberá doblarse cuidadosamente para formar el cuello de ganso, evitando roturas, deformaciones y estrangulamientos.

Cada conexión domiciliaria deberá estar formada por todas y cada una de las tuberías, piezas y accesorios del proyecto y/o por las órdenes del fiscalizador, cumpliendo con las dimensiones y demás características que en ello se expresen.

El Contratista deberá reconectar la guía intradomiciliaria existente a la nueva acometida, dejando fuera de servicio la antigua. Tal como se indica en el siguiente gráfico y en el plano respectivo:



No se instalarán acometidas en predios vacíos, ya que no se conoce donde se ubicará la acometida intradomiciliaria.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

EQUIPOS DE ELECTROFUSIÓN.

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (AYUDANTE).

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO).

OPERADORES (EST. OCUP. C1).

Materiales.

COLLARIN DE 250MM X ½" PP.

ADAPTADOR ½ PEAD.

TUBERIA PEAD 12.5 MM 1MPA.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de acometidas domiciliarias, incluye excavación manual, el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2824. SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION UNIVERSAL ASIMETRICA DE 2 A 3 RANGOS 57-74MM A 85-107MM -HD-PVC-HF-ACERO-AC-.

Cód. 2825. SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION UNIVERSAL ASIMETRICA DE 3 A 4 RANGOS 85-107MM A 107-132MM -HD-PVC-HF-ACERO-AC-.

Cód. 2826. SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION UNIVERSAL ASIMETRICA DE 4 A 5 RANGOS 107-132MM A 132-158MM -HD-PVC-HF-ACERO-AC-.

Cód. SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION UNIVERSAL ASIMETRICA DE 6 A 7 RANGOS 158-184MM A 189-212MM -HD-PVC-HF-ACERO-AC-.

Cód. 2828. SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION UNIVERSAL ASIMETRICA DE 7 A 8 RANGOS 189-212MM A 218-244MM -HD-PVC-HF-ACERO-AC-.

Descripción del Rubro.

Una unión mecánica universal deberá ser de HD y es un accesorio conector, es una pieza que se la utiliza para la instalación y reparación de sistemas de distribución de agua potable.

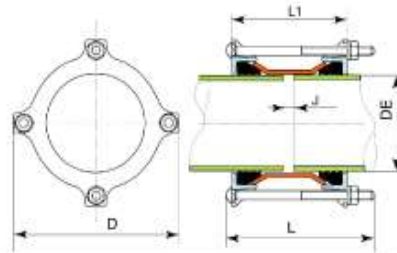
La unión universal se encuentra en diámetros de todas las medidas y los materiales más comunes para su composición son PVC, Acero o como es para este caso de hierro dúctil. Tales materiales le otorgan resistencia y un costo reducido.

Se la utiliza como auxiliar para unir tramos de tuberías donde se hayan realizado cortes de segmento de tubería, o donde se hacen reparaciones o labores de limpieza con regularidad, ya que, por el uso de coplas, enroscar una tubería de ambos lados es imposible.

También la utilizamos para unir dos diferentes tipos de material, comúnmente entre PVC y acero o hierro dúctil.

Ya que la tubería se convierte en una pieza fragmentada que posee 2 segmentos tuerca, es decir hembra, las puntas de conexión de la tubería a la unión universal deberán de formar punta rosca o macho, de tal modo que, para evitar filtraciones, al unirse se puedan acoplar al sistema mediante el uso de teflón.

Procedimiento de Trabajo.



TIPO		DE		L	L1	D	J	
Mm	Pulg.	Min.	Máx.				Máx- Mini	Máx- Mini
50	2	57	72	185	170-120	161	30-20	4
80	3	85	105	185	170-120	200	30-20	5
100	4	105	128	185	170-120	230	30-20	6
150	6	159	183	185	170-120	286	30-20	8
200	8	218	235	185	170-120	328	30-20	11
250	10	272	289	185	170-120	359	30-20	13
300	12	322	339	185	170-120	432	30-20	14

Dimensiones en mm, masa en kilogramos

Se comienza con la preparación de las juntas, tanto limpieza como alineación. Las juntas de unión universal reducen significativamente los tiempos de reparación en caso de ruptura de tubería, ya que por su rango amplio puede unir diferente tipo de tuberías como Asbesto Cemento con PVC o Acero o cualquier combinación entre estas sin necesidad de tener el mismo tipo de tubería disponible. La reparación por fugas en las líneas de conducción de agua se realiza en muy corto tiempo minimizando los costos por fugas de agua prolongadas y mano de obra.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (AYUDANTE).

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO).

Materiales.

SUMINISTRO DE UNION UNIVERSAL ASIMETRICA DE 7 A 8 RANGOS 189-212MM A 218-244MM - HD-PVC-HF ACERO-AC.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de unión mecánica, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 2579. FLAUTAS DE PVC Ø 160MM RECOLECTORAS DE AGUAS

Descripción del rubro

Se entenderá por “FLAUTAS DE PVC Ø 160MM RECOLECTORAS DE AGUAS” a la tubería perforada que permitirá la salida del caudal desde la parte superior de los sedimentadores hacia los filtros que tendrán sus lechos de arenas y gravas para realizar el proceso final.

Procedimiento de trabajo.

Se tendrá dos ductos de repartición por cada módulo de 116 l/s, los cuales se ubica en el centro de las hiladas de sedimentación y por la parte inferior por debajo de los módulos hexagonales de sedimentación ingresará el agua para el reparto,

Las flautas recolectoras disponen de 27 orificios por lado, la distancia del primero será de 0,40m al centro, luego se colocarán a 0,50m de centro a centro de cada orificio, el caudal que pasará por cada orificio es $q = 0,0031 \text{ m}^3/\text{s}$, si se mantiene la misma velocidad de 0,15 m/s, se requiere un área de $0,021 \text{ m}^2$, el diámetro de las flautas será 160mm.

Equipo mínimo:

HERRAMIENTAS MENORES

Mano de Obra:

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC)

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO)

Materiales:

FLAUTAS (TUBO DE PVC 160MM 1.8 L -114 U) RECOLECTORAS DE AGUAS

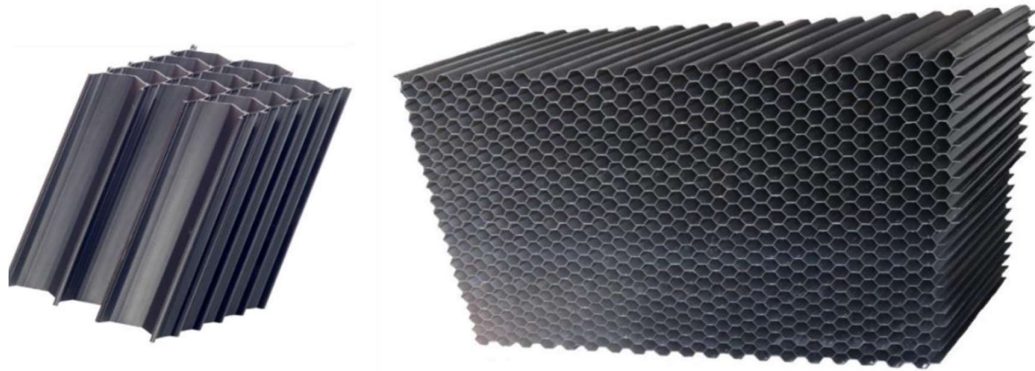
Medición y Forma de Pago

La colocación y/o instalación de las Flautas de PVC se la hará según la totalidad de elementos que requiera el proyecto siguiendo el diseño aprobado, es decir como una unidad (U) global para toda la tubería recolectora instalada y aprobada por la Fiscalización.

Cód. 2580. SUMINISTRO DE MODULOS DE SEDIMENTACIÓN ACELERADA TIPO PANAL, CONSTRUIDO EN LAMINA ALTA ABS

Descripción del rubro

Este ítem hace referencia al suministro e instalación módulos de sedimentación acelerada tipo panal, empleados en procesos de sedimentación, tanto en agua potable como en agua residual.



Módulos de sedimentación acelerada tipo colmena/panal

Procedimiento de trabajo.

El sistema tiene una forma compacta tipo panal, se debe acoplar fácilmente a las características geométricas de cualquier decantador, pudiéndose ensamblar en diferentes tamaños.

Se debe asegurar el cubrimiento total del área del decantador, sin dejar espacios libres que repercuten en el tratamiento del agua. El sistema debe manejar un flujo ascensional tipo laminar, con número de Reynolds inferior a 200, evitándose de esta manera arrastrarse y suspensión del lodo sedimentado.

Material: Los módulos deben formar tubos inclinados con la horizontal con 60 grados para facilitar la decantación del lodo, deben ser de pared lisa y resistente a la flexión, el material no debe de tener reacción cuando se presentan Ph bajos y altos contenidos de CO₂ y SO₄ en el agua.

Los tubos aceleradores de sedimentación pueden ser fabricados en acrílico-NitriloButadieno-Estireno (ABS), en color negro con protección contra los rayos ultravioletas (13 V) o polipropileno estabilizado para U.V.

Resistencia: El material para la fabricación de los módulos deben ser resistentes a la degradación de la radiación ultravioleta (luz solar) ataque microbiano y son resistentes a las concentraciones de ácidos minerales o compuestos alcalinos, orgánicos e inorgánicos comunes utilizados normalmente para la floculación.

Calidad: Las caras de los tubos sedimentadores deben estar libres de agujeros, burbujas de aire, materias extrañas o defectos de fabricación

Resistencia mecánica: Los módulos sedimentadores son rígidos y auto soportantes. La resistencia mecánica de los módulos y su estructura de apoyo son suficiente para llevar la carga de los módulos más una carga de diseño de 80 kg /m³ para el lodo y el agua en un tanque vacío. Los módulos no se dañan con el tránsito peatonal para mantenimiento ocasional y limpiezas con una manguera de Agua

Dimensiones de los paneles:

Los paneles suelen solicitarse habitualmente en dos dimensiones, por lo cual debe revisarse en detalle cuales de las siguientes medidas son exigidas en el proyecto.

Configuración 1

Altura recta: 1.04

Altura inclinada: 1.2m

Inclinación con la horizontal: 60 grados

Dimensiones del hexágono: 6 x 6 cm o 5cm x5cm

Calibre: 60 (1.5mm)

Color: Negro

El panel o módulo debe de armarse en un ancho máximo de 0.6m por el largo de 1.5m, para que sea manejable. El módulo es fabricado por varias láminas deformadas térmicamente y soldadas a otras paralelamente; En la sección del módulo, las láminas deben de ser enteras, sin pegas o soldaduras.

Debe tenerse especial cuidado con el material y el método empleado para la unión de las láminas en la conformación del Panel, pues deben emplearse y certificarse que se estos no reaccionen dejando compuesto residual con el agua que pueda afectar la calidad de la misma, en especial en procesos de potabilización.

Equipo mínimo:

HERRAMIENTAS MENORES

Mano de Obra:

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC)

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO)

Materiales:

SUMINISTRO DE MODULOS DE SEDIMENTACIÓN ACELERADA TIPO PANAL, CONSTRUIDOS EN LAMINA ALTA ABS (1.04 M DE H VERTICAL). INCLUYE ESTRUCTURAS SOPORTE CANAL C 3".

Medición y Forma de Pago

El suministro e instalación de este elemento se lo medirá en metros cuadrados (m²), el cual se cancelará una vez se reciba en obra los módulos, con todos sus componentes y hayan sido previamente revisados y evaluados por la interventoría, en especial que cumpla con todos los requisitos descritos en el presente documento.

Se pagará el suministro de este elemento una vez se encuentre el elemento completamente instalado, habiendo realizado las respectivas pruebas de funcionamiento del mismo.

Cód. 2594. INSTALACIÓN DE VERTEDEROS

Descripción del rubro

Este rubro se trata de la instalación de vertederos, se encuentra a la salida de cada unidad de filtración que son dispositivos que permiten determinar el caudal. Poseen una ecuación general que depende de la gravedad, de su geometría, de su espesor de pared.

Procedimiento de trabajo.

El vertedero de control, se encuentra a la salida de cada unidad de filtración, y en todas las unidades se ubican a la misma cota, en el presente caso se tiene un vertedero triangular de 0.90m, por lo que su altura h para el caudal promedio de tratamiento es de 0,264 m. Cuando se lava un filtro la altura h será 0,196m.

Con estos datos, la altura requerida sobre el vertedero de lavado con reajuste es de $h = 0,521$ m. desde la cota de la canaleta de lavado hasta el borde de la v del vertedero.

Equipo mínimo:

HERRAMIENTAS MENORES, ESCALERA

Mano de Obra:

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC)

EST. OCUP. C1 (MAESTRO ELECTRICO - MAYOR DE OB. CIVILES)

Materiales:

Vertedero triangular

Medición y Forma de Pago

Este rubro se pagará por unidad (u) de vertedero, una vez que se haya instalado en las ubicaciones correspondientes, conforme a los planos hidráulicos de diseño; y, aprobado su correcto funcionamiento a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 142. SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PERFORADA Ø 110 MM PARA DRENES

Descripción del rubro

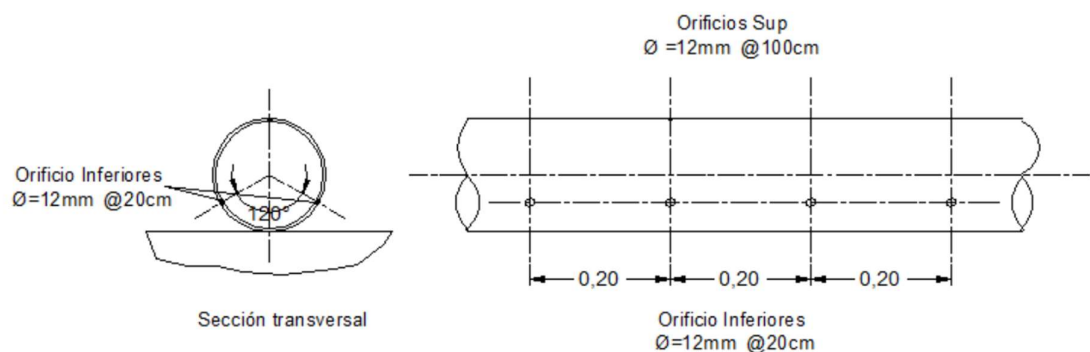
Corresponde al SUMINISTRO E INSTALACIÓN de tubería perforada in situ y accesorios PVC Sanitaria de marcas que acrediten sello de calidad nacional. Se incluyen en el ítem todos los materiales y accesorios necesarios para la correcta instalación.

Procedimiento de trabajo.

Como parte de los trabajos de protección de las obras el Contratista debe ejecutar trabajos de drenaje permanente de acuerdo con los planos o como lo indique la Fiscalización.

En el presente proyecto se recomienda que la tubería de drenaje sea constituida por tubería PVC para presión, que cumpla la Norma NTE INEN 1373, unión E/C de una presión de trabajo de 1,0 MPa, en el cual se elaborarán orificios de 1/2" (12mm) en dos directrices de la tubería, formando con el eje del tubo un ángulo de 120 grados, y orientados hacia abajo. La separación longitudinal entre estos orificios será de 20cm. A criterio de fiscalización podrá considerarse como alternativa una tubería de drenaje de tipo comercial, si la rigidez es equivalente a la recomendada de manera que garantice una deformación inferior al 5% de su diámetro.

En el caso de optarse por la tubería drenaje elaborada a partir de tubería de presión, se observarán los siguientes aspectos: en la directriz superior de la tubería, irán orificios de diámetro igual a 1/2" (12 mm), espaciados cada metro, que permita la salida de aire. En la figura siguiente se indica un esquema de la tubería de drenaje.



Equipo mínimo:

HERRAMIENTAS MENORES

Mano de Obra:

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC)

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO)

Materiales:

TUBO P.V.C d=110 mm. DE DRENAJE PERFORADO

Medición y Forma de Pago

Se pagará por metro lineal (m) de tubería PVC Sanitaria perforada en sitio de cada diámetro indicado, recibida a satisfacción de la interventoría. El precio unitario cubrirá los costos de suministro, mano de obra, transporte, materiales y en general todos los costos directos e indirectos necesarios para la realización de la actividad. En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reemplazar el equipo a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

Cód. 2917. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAMARA DE DESAGUE CON ACCESORIOS CON TUBERÍA DE PEAD DE 500MM A 200MM (VALVULA HD DE Ø 200MM PN12,5)

Cód. 2918. SUMINSITRO E INSTALACIÓN DE CAMARA DE DESAGUE CON ACCESORIOS CON TUBERÍA DE PEAD DE 400MM A 160MM (VALVULA DE Ø 160MM PN12,5)

Cód. 2919. SUMINSITRO E INSTALACIÓN DE CAMARA DE DESAGUE CON ACCESORIOS CON TUBERÍA DE PEAD DE 315MM A 160MM (VALVULA DE Ø 160MM PN12,5)

Cód. 2920. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAMARA DE DESAGUE CON ACCESORIOS CON TUBERÍA DE PEAD DE 250MM A 110MM (VALVULA HD DE Ø 110MM PN 12,5)

Cód. 2921. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAMARA DE DESAGUE CON ACCESORIOS CON TUBERÍA DE PEAD DE 250MM A 110MM (VALVULA HD DE Ø 110MM PN16)

Descripción del rubro

Se entenderá por suministro e instalación de cámara de desagüe 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 cámaras que se requieran.

Se entiende por cámara de desagüe, al dispositivo que sirve de protección de la válvula y permite su operación. En la cámara de desagüe se incluye el tramo de tubería de salida y la caja de hormigón propiamente dicha, con su respectiva tapa de hierro fundido.

Procedimiento de trabajo.

Una vez que la válvula ha sido instalada, protegida y probada, se procederá a realizar la instalación de la cámara.

La cámara de válvulas va instalada, descansando sobre material granular colocado alrededor de la válvula en la forma que específicamente se señale el proyecto, debiendo su parte superior colocarse de tal manera que en el extremo superior, incluyendo el marco y la tapa quede al

nivel del pavimento o el que señale el proyecto. De tal forma que todo el conjunto quede vertical.

En la parte superior del tubo de salida se colocará la tapa de hierro fundido, mediante un anclaje de hormigón simple $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.

Las dimensiones del tubo de salida y la tapa de hierro fundido serán las que se indique en los planos o los que ordene el ingeniero fiscalizador.

Tanto la excavación como el relleno que sea necesario hacer para la construcción y/o instalación de las cámaras de válvulas deberán cumplir con las especificaciones respectivas.

Equipo mínimo:

HERRAMIENTAS MENORES

Mano de Obra:

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP. E2 (AYUDANTE)

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO)

Materiales:

CEMENTO

ARENA

RIPIO 1/2"

AGUA

ENCOFRADO 2 USOS

ACERO DE REFUERZO

TAPA HIERRO FUNDIDO CON MATERIALES

*VALVULA HD Ø 200MM PN 12,5

*REDUCTOR DE 500MM A 200MM PEAD

*VALVULA HD Ø 160MM PN 12,5

*REDUCTOR DE 400MM A 160MM PEAD

*VALVULA HD Ø 160MM PN 12,5

*REDUCTOR DE 315MM A 160MM PEAD

*VALVULA HD Ø 110MM PN 12,5

*REDUCTOR DE 250MM A 110MM PEAD

*VALVULA HD Ø 110MM PN 16

*REDUCTOR DE 250MM A 110MM PEAD

Medición y Forma de Pago

Este rubro se pagará por unidad (u) de cámara de desagüe en conjunto con todos los accesorios y componentes descritos en esta especificación, una vez que se haya instalado en las ubicaciones correspondientes, conforme a los planos de diseño; y, aprobado su correcto funcionamiento a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 1192. SUMINISTRO E INSTALACION DE ASPERSORES (INCLUYE ACCESORIOS)

Descripción del rubro

Los aspersores son los emisores de agua que lanza el agua pulverizada a través de un brazo con una o más salidas, denominadas boquillas, a distancias superiores a los 5 m. Dependiendo del tipo de aspersor, estos pueden distribuir el agua sobre el terreno girando hasta los 360 grados.

Procedimiento de trabajo.

La instalación se la realizará utilizando mano de obra calificada y siguiendo el manual dispuesto para ello, así mismo cumplirá con los certificados de calidad y garantía respectivos aprobados por el fiscalizador quien se encargará de supervisar la correcta instalación y funcionamiento de todos los aspersores en los lugares señalados en el plano respectivo

Características generales:

- Aspersor de impacto aéreo para jardinería y agricultura hortícola, floricultura e invernaderos.
- Conexión macho de 1/2".
- Fabricado en latón y acero inox.
- Juntas de rotación de alta resistencia.
- Pala con diseño anti-salpicadura.
- Placa defectora regulable.
- Sistema del sector de riego mediante la regulación de omegas giratorias.
- Tornillo difusor rompechorro regulable.
- Su gran resistencia y durabilidad hacen que este aspersor trabaje durante años bajo duras condiciones en jardines urbanos debido al vandalismo y golpes por maquinaria de mantenimiento.

Especificaciones técnicas:

- Alcance: 9-14 m.
- Caudal: 460 - 1,180 l/h.
- Presión de trabajo: 1,5 - 4 BAR.
- Sector: Circular o sectorial.
- Boquillas: Una boquilla multichorro.
- Ángulos de trayectoria: 24°.
- Altura máxima de chorro: 7 m.
- Tiempo de rotación: 360° entre 25 y 40 segundos.
- Coeficiente de Uniformidad superior al 90% en marcos de 11x11R, 12x12T, 12x13T.

Equipo mínimo:

HERRAMIENTAS MENORES

Mano de Obra:

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP. E2 (AYUDANTE)

Materiales:

ASPERSORES AÉREO DE GIRO POR IMPACTO 1/2" INCLUYE ACCESORIOS

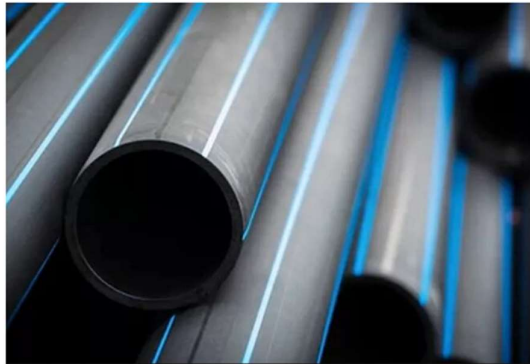
Medición y Forma de Pago

La medición y pago se la hará unidad (U) instalado y aprobado por fiscalización.

**Cód. 1196. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE RIEGO
POR GOTEO****Descripción del rubro**

Este rubro hace referencia al suministro e instalación de tubería de polietileno, destinada a ser usado en el sistema de riego por goteo, que es un sistema en donde el agua se aplica gota a gota, sin necesidad de mojar toda la superficie del suelo y con mucha frecuencia de aplicación. El agua se aplica en la proximidad de las plantas, mojando un cierto volumen de suelo, que es donde se desarrolla una gran parte del sistema radical.

Tuberías de Polietileno



Accesorios de Polietileno

**Procedimiento de trabajo.**

La instalación se la realizará utilizando mano de obra calificada y siguiendo el manual dispuesto para ello, así mismo cumplirá con los certificados de calidad y garantía respectivos aprobados por el fiscalizador quien se encargará de supervisar la correcta instalación y funcionamiento de la manguera para riego en lugares señalados en el plano respectivo

Equipo mínimo:

HERRAMIENTAS MENORES

Mano de Obra:

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC)

Materiales:

TUBO DE POLIETILENO DE 12 mm, CON GOTERO INTEGRADO C/30CM CON ACCESORIOS

Medición y Forma de Pago

El suministro e instalación de esta tubería se la medirá por metro lineal instalado (ML), y aprobado por la Fiscalización.

RUBRO: 1207 SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO 90° B-B D=600 MM. U

Descripción del Rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de todos los accesorios para complementar el sistema de agua potable de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Se entiende por instalación suministro e instalación de accesorios para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Procedimiento de Trabajo.

Para la instalación de la tubería de Acero A106 tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM D 2321 y es importante aclarar que los procedimientos que se mencionan son avalados por normas internacionales como ASTM, AWWA, ASME.

Se debe tener un control de deflexión de la tubería.

Es recomendable que la zanja sea lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad.

Cuando el fondo de zanja es inestable debe ser estabilizado; en este caso se recomienda colocar material de fundición (pétreo grueso) en capas compactadas de 15 cm y sobre éste la capa de encamado de material fino.

Un relleno de tierra compactada de un metro de profundidad sobre la cual está actuando una carga móvil de acuerdo a la norma AWWA especificando una carga mínima externa equivalente a 1750 kg/cm² (dependiendo del espesor de la tubería), actuando sobre el diámetro exterior de la tubería y accesorios. Se tomará en consideración cargas externas mayores que pudieran resultar por condiciones o problemas particulares de la instalación, así como, las sobrepresiones y subpresiones causadas por golpe de ariete o vacío respectivamente, que pudieran suscitarse en el sistema.

Las tuberías y accesorios deberán resistir las cargas exteriores indicadas anteriormente, incluyendo el peso propio del tubo y el peso del agua contenida en su interior, así como las presiones internas a que estarán sujetas dependiendo de las características de cada proyecto.

Además, deberán resistir las mismas cargas indicadas cuando el tubo esté vacío.

Para el diseño de las tuberías se tomará en consideración que los tubos descansarán sobre un lecho de tierra fina afirmada o arena, y que el relleno será correctamente efectuado.

Las piezas de conexión se diseñarán de acuerdo con las especificaciones de la tubería a suministrarse.

Los tubos y accesorios de Acero A106 deberán ir revestidos interna en morteros de cemento según la norma ISO 4179 y AWWA C-104 y protección exterior con pintura bituminosa según la Norma ISO 8179 y la inspección del revestimiento de las uniones de las tuberías de Acero A106 se hará en forma visual por la EMPRESA, quien determinará su aprobación.

Recubrimiento: Fondo y pintura epóxica anticorrosiva, exteriormente; y Poliurea de 1.5mm de espesor +/- 0.3mm de espesor interiormente de alto grado alimenticio aprobado por la FDA de los EE.UU.

En caso de que la tubería este bajo tierra su protección se la realizara con un revestimiento de cinta anticorrosiva (dos capas distintas) y se realizará una prueba eléctrica 'Holiday' en todas las superficies de contacto de la tubería una vez finalizada la construcción utilizando u dispositivo de detección de 9 voltios.

Las soldaduras que se requieran para el montaje de las tuberías y accesorios de Acero A106 deberán hacerse durante la instalación, a la mayor brevedad posible y a más tardar dentro del as 24 horas siguientes a la presentación de los externos de los tubos a unir.

El contratista deberá presentar para aprobación los soldadores y procedimientos de soldadura que realizaran y que se emplearan en la fabricación de las tuberías de Acero A106.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).(2)

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).(1)

Materiales.

CODO 90° B-B D=600 MM.

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de tee, codo, y reductor de acero A106, los mismos que indicaran la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

El suministro de tuberías y accesorios se medirán y pagarán de acuerdo con las unidades y a los precios estipulados en la Lista de Presupuesto. La cantidad será la que resulte de los planos de despiece aprobados para la fabricación y/o instalación.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización

**RUBRO: 2737 SUMINISTRO E INSTALACION DE JUNTA
DESMONTABLE D=500 MM CON ACCESORIOS (U)**

**RUBRO: 2728 SUMINISTRO E INSTALACION DE JUNTA
DESMONTABLE D=315 MM CON ACCESORIOS (U)**

Descripción del rubro.

Se refiere a los accesorios que permiten la unión de dos tramos de tubería o accesorios de extremos bridados, y que, a su vez, permiten un desplazamiento axial que posibilita el desmontaje de los accesorios o tramos de tubería adyacentes.

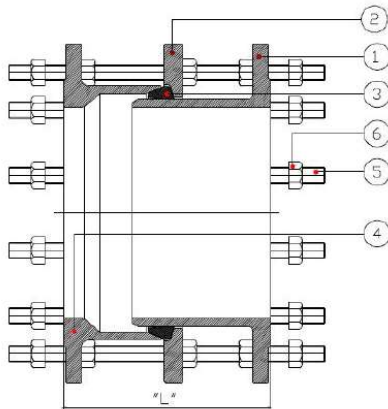
Comprende el conjunto de dos anillos centrales concéntricos de extremos brida-liso, una brida central, deslizable, un anillo de caucho para sellar la junta deslizable y, pernos y tuercas para ajuste.

Estos equipos están únicamente diseñados para abastecimiento de agua y redes de riego y sanitarias. No se contempla su uso para otro fluido que no sea agua. Diseñados y fabricados en materiales con certificado de calidad alimentaria. Están constituidos por una PARTE MACHO desplazable y una PARTE HEMBRA fija. Entre ambas partes se aloja la brida intermedia, que es la responsable de realizar el cierre al entraren contacto por apriete con la junta de estanqueidad.

Procedimiento de trabajo.

Una vez montada la unión de desmontaje autoportante a la válvula o equipo se procede a deslizar en el otro extremo.

- Retirar las tuercas de los extremos de los espárragos. Colocar empaque plano entre bridas.
- Ubicar los extremos de los espárragos en las tuercas de la brida del accesorio que vaya a continuación
- Ajustar la longitud de la unión a la distancia que se necesite, valiéndose de la carrera prevista para tal efecto (50mm) y desplazando las tuercas según se requiera.
- Ubicar las tuercas de los extremos y dar ajuste definitivo apretándolas diametralmente y en cruz.
- Ajustar el empaque para dar sello apretando las tuercas de la contrabrida.



6	TUERCA
5	ESPARRAGOS
4	BRIDA HEMBRA
3	EMPAQUE
2	CONTRABRIDA
1	BRIDA MACHO
ITEM	DENOMINACION

Especificaciones

*Norma de fabricación y materiales:

Norma de fabricación	Normas ANSI/AWWA C207 y C219 en los respectivos componentes (anillos y bridas)
Anillos centrales brida-liso	Hierro dúctil ASTM A-536 En todos los sistemas contemplados, incluyendo la red de aire de lavado de filtros.
Brida deslizable y de anillos	Según ISO 7005-2; ó, ANSI B16.5
Empaques de caucho	Dureza Shore: 75 +/- 5 Resistencia mínima a tracción: 9 Mpa Porcentaje de alargamiento mínimo: 150%
Pernos y tuercas	Acero ASTM A 307 Grado A
Presión nominal de trabajo	PN 10

*PN 10 o PN16, según lo determine los diseños hidráulicos.

Equipo mínimo

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.)

Mano de obra

EST. OCUP. E2 (AYUDANTE)(2)

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC)(1)

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO)(1)

Materiales mínimos

JUNTA DESMONTABLE D=315mm; 500 mm, (Según el rubro correspondiente)

Medición y pago

La unidad de medida del rubro, será la unidad, realmente ejecutado y aprobado por la fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

RUBRO: 2723 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NEPLO TRAMO CORTO HD BLØ 315 MM 1,05ML U

RUBRO: 2729 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NEPLO TRAMO CORTO HD BLØ 315 MM 2,30 ML U

RUBRO: 2725 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NEPLO TRAMO CORTO HD BLØ 315 MM 3,75ML U

RUBRO: 2726 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NEPLO TRAMO CORTO HD BLØ 315 MM 7,60ML U

RUBRO: 2738 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NEPLO TRAMO LARGO HD LLØ 500 MM 4,00ML U

RUBRO: 2732 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NEPLO TRAMO CORTO HD BLØ 315 MM 1,30ML U

RUBRO: 2735 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NEPLO TRAMO LARGO HD LLØ 500 MM 3,20ML U

Descripción del rubro.

Esta especificación cubre el suministro e instalación de tramos cortos o tramos largos, o también denominados neplos, de tubería de Hierro Dúctil. Los tramos cortos corresponden a tramos de tubería de Hierro Dúctil, de longitudes menores a 6.0 m según lo indicado en los planos de diseño. Sin embargo, sean cortos o largos deberán cumplir las mismas normas de calidad y procedimientos de instalación.

Procedimiento de trabajo.

Materiales, Instalación y pruebas:

Los tramos cortos cumplirán con las mismas prescripciones que constan en las especificaciones técnicas de tuberías de Hierro Dúctil. La presión de trabajo nominal será PN 10.

Los tramos cortos o largos bridados vendrán confeccionados de fábrica, de conformidad con la norma ISO2531 vigente. Las bridas deberán tener un taladrado de acuerdo a la norma ISO 7005-2; ó ANSI B 16.5 para una presión de trabajo de PN 10 ó su equivalente a Clase 150 psi.

Las longitudes asumidas en el diseño corresponden a tamaños estándar establecidos en la Norma. El Contratista previo a la adquisición de dichos accesorios será responsable de la verificación de las longitudes y del número final de tramos cortos requeridos. La lista definitiva de accesorios previa a la adquisición será conocida y aprobada por la Fiscalización.

Equipo mínimo

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.) 5%
CORTADORA DE TUBERIA H.D.

Mano de obra

EST. OCUP. E2 (PEON)
EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC)
EST. OCUP. C1 (MAESTRO ELECTRICO - MAYOR DE OB. CIVILES)

Materiales mínimos

Neplo Tramo Corto Hd Blø 315 Mm 1,05ml
Neplo Tramo Corto Hd Blø 315 Mm 2,30 ml
Neplo Tramo Corto Hd Blø 315 Mm 3,75ml
Neplo Tramo Corto Hd Blø 315 Mm 7,60ml
Neplo Tramo Largo Hd Llø 500 Mm 4,00ml
Neplo Tramo Corto Hd Blø 315 Mm 1,30ml
Neplo Tramo Largo Hd Llø 500 Mm 3,20ml

*Según el rubro correspondiente

Medición y pago

Los tramos cortos y largos, con el tipo de extremo, longitud y diámetro nominal, que se estipule en la tabla de cantidades y precios, serán pagados por unidades al valor establecido en la tabla mencionada, y el precio cubrirá todos los costos de suministro de

materiales, mano de obra, transporte equipos, herramientas, etc. para su correcta instalación y pruebas. En el precio unitario están también incluidos las bridas, pernos, empaquetaduras, juntas y todo material y accesorios para el montaje.

RUBRO: 2730 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA HD AMPLIACIÓN L-L Ø 315 A 400 MM, INC. PINTURA Y SOLDADURA (U)
RUBRO: 2731 SUMINISTRO E INSTALACION DE PASAMURO HD L-B D=400MM CON ACCESORIOS (U)
RUBRO: 2733 SUMINISTRO E INSTALACION DE PASAMURO HD L-B D=500MM CON ACCESORIOS (U)
RUBRO: 2530 SUMINISTRO E INSTALACION DE PASAMURO HD L-B D=600MM (U)
RUBRO: 2734 SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO DE HD 90° L-L- D= 500MM, CON EMPAQUE Y PERNOS U
RUBRO: 2722 SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE DE HD, L-L D =315MM U
RUBRO: 2724 SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO DE HD 90° L-L- D= 315MM CON EMPAQUE Y PERNO U

Descripción del rubro.

Esta especificación cubre el suministro e instalación de accesorios como pasamuros, reducciones/ampliaciones, codos, tee, en hierro dúctil o también denominados “Accesorios de HD”. Corresponden a elementos de Hierro Dúctil elaborados en fábrica, en diferentes diámetros y medidas, cumpliendo con las normas correspondientes de fabricación, calidad, etiquetado, embalado y procedimientos de instalación.

Procedimiento de trabajo.

La instalación de un accesorio depende de sus extremos, si se tiene un accesorio de extremo liso para un tipo de tubería como PVC, Acero, Hierro Dúctil, Asbesto Cemento., GRP, será acoplado o empataado con una campana Junta Hidráulica o Junta Rápida o Junta Mecánica o con alguna unión que se use para este tipo de tubería. En caso de tener un accesorio de extremo campana o junta hidráulica, la cual lleva los empaques que dependen del espigo de la tubería lisa a empatar o ensamblar, cuando se utiliza este tipo de extremo, dependiendo del tendido de tuberías se reduce la cantidad de uniones a utilizar. Cuando lo requerido en el tendido de tubería es extremos Bridados o Flanchados. Es indispensable la coincidencia en las normas de fabricación de las bridas ya que

dependiendo de esto, se asegura un correcto montaje con la tortillería y la empaquetadura a utilizar.

Equipo mínimo

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.) 5%
CORTADORA DE TUBERIA H.D.

Mano de obra

EST. OCUP. E2 (PEON)
EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC)
EST. OCUP. C1 (MAESTRO ELECTRICO - MAYOR DE OB. CIVILES)

Materiales mínimos

Hd Ampliación L-L Ø 315 A 400 Mm, Inc. Pintura Y Soldadura
Pasamuro Hd L-B D=400mm Con Accesorios
Pasamuro Hd L-B D=500mm Con Accesorios
Pasamuro Hd L-B D=600mm
Codo De Hd 90° L-L- D= 500mm, Con Empaque Y Pernos
Tee De Hd, L-L D =315mm
Codo De Hd 90° L-L- D= 315mm Con Empaque Y Perno
*Según el rubro correspondiente

Medición y pago

Los accesorios de HD, como codos, tee, reductores, pasamuros, en longitud y diámetro nominal, que se estipule en la tabla de cantidades y precios, serán pagados por unidades al valor establecido en la tabla mencionada, y el precio cubrirá todos los costos de suministro de materiales, mano de obra, transporte equipos, herramientas, etc. para su correcta instalación y pruebas. En el precio unitario están también incluidos las bridas, pernos, empaquetaduras, juntas y todo material y accesorios para el montaje.

RUBRO: 2906 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COLLARÍN
160MM X 1" PEAD PN 12,5 U
RUBRO: 2907 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COLLARÍN
250MM X 1" PEAD PN 12,5 U
RUBRO: 2908 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COLLARÍN
315MM X 1" PEAD PN 12,5 U

Descripción del rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de todos los accesorios para complementar el sistema de agua potable de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Se entiende por instalación suministro e instalación de accesorios para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Las tuberías y accesorios deberán cumplir con las especificaciones de fabricación, pruebas y ensayos de la Norma INEN 1373 y PEAD: INEN 1744. Su sistema de monturas superior e inferior se acopla por completo a la tubería plástica.

Procedimiento de trabajo.

Para la instalación de los accesorios para tuberías PVC/UE tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM D 2321.

Es recomendable que la zanja sea lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad.

Cuando el fondo de zanja es inestable debe ser estabilizado; en este caso se recomienda colocar material de fundición (pétreo grueso) en capas compactadas de 15 cm y sobre éste la capa de encamado de material fino.

Un relleno de tierra compactada de un metro de profundidad sobre la cual está actuando una carga móvil de acuerdo a la norma de la American Association of StateHighwaysOfficials, Designación AASHO H-20, ó una carga mínima externa equivalente a 1.750 kg/m², actuando sobre el diámetro exterior de la tubería. Se tomará en consideración cargas externas mayores que pudieran resultar por condiciones o problemas particulares de la instalación, así como, las sobrepresiones y subpresiones

causadas por golpe de ariete o vacío respectivamente, que pudieran suscitarse en el sistema.

Los accesorios de tuberías deberán resistir las cargas exteriores indicadas anteriormente, incluyendo el peso propio del tubo y el peso del agua contenida en su interior, así como las presiones internas a que estarán sujetas dependiendo de las características de cada proyecto.

Además, deberán resistir las mismas cargas indicadas cuando el tubo esté vacío.

Para el diseño de las tuberías se tomará en consideración que los tubos descansarán sobre un lecho de tierra fina afirmada o arena, y que el relleno será correctamente efectuado.

Las piezas de conexión se diseñarán de acuerdo con las especificaciones de la tubería a suministrarse.

Equipo mínimo

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.) 5%

Mano de obra

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC)

EST. OCUP. C1 (MAESTRO ELECTRICO - MAYOR DE OB. CIVILES)

Materiales mínimos

Collarín 160mm X 1" Pead Pn 12,5 U

Collarín 250mm X 1" Pead Pn 12,5 U

Collarín 315mm X 1" Pead Pn 12,5 U

*Según el rubro correspondiente

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de Collarín PVC/UE, los mismos que indicaran la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

RUBRO: 1902 ACOMETIDA DE AGUA POTABLE COMERCIAL DE Ø 1/2" U

Descripción del rubro.

Se entenderá por instalación de conexiones domiciliarias en solares ocupados, el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el contratista, para mediante tuberías y piezas especiales, que señale el proyecto y/u ordene el Fiscalizador, conectarse a la tubería de la red pública de distribución de agua potable. Dichas operaciones incluyen la instalación de collarín, tuberías, accesorios, piezas de conexión.

Las conexiones domiciliarias se instalarán de acuerdo con lo señalado en los diseños tipo aprobados. Cuando estas conexiones se hacen en forma simultánea a la instalación de las tuberías de la red de distribución, deberán probarse juntamente con estas, o a criterio del Fiscalizador.

Procedimiento de trabajo.

El diámetro para cada usuario será determinado por la Dirección Comercial de EPAM.

En la tubería de la red de distribución, se instalará un collarín con cuña del mismo material del collarín y un anillo de caucho con resistencia a aceites, agua y gas, su temperatura de trabajo es -54°C a 135°C que cumple con la Norma ASTM D412 Y ASTM D2240. La unión de los collarines será mediante cuñas que garantice la estanqueidad del sistema tubo collarín, y finalmente se utilizará un anillo protector de rosca de acero inoxidable para las derivaciones de 1/2" y 3/4".

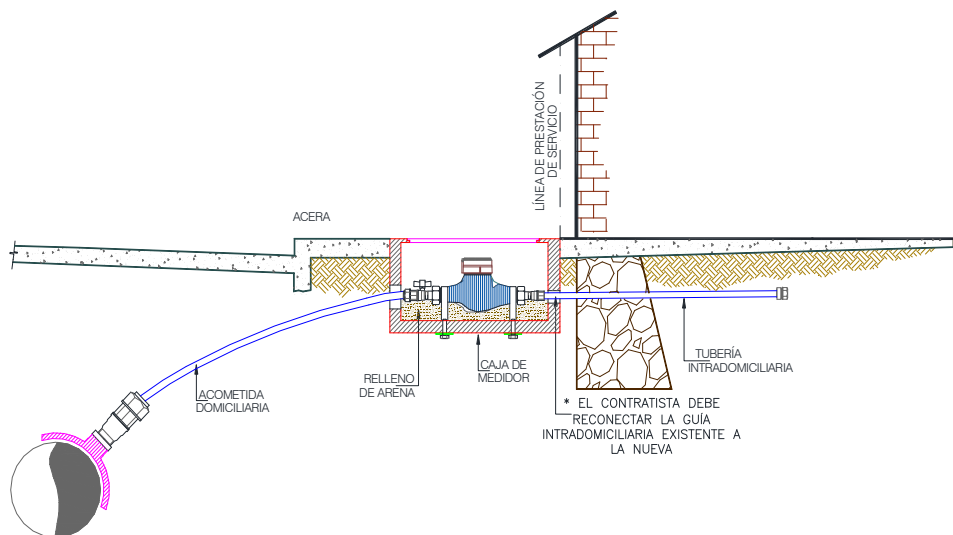
La entrada será de rosca tipo G.A.S la salida con enlace de compresión de latón para tubo de PEAD. La prueba de estanqueidad del cuerpo y del obturador será de acuerdo con la Norma ISO 5208 ó equivalente, así como la prueba del enlace con la Norma ISO 3458, 3459, 3501 y 3503 ó equivalentes.

Una vez instalada la llave de inserción se procederá a realizar la perforación, utilizando herramienta y equipo adecuado.

Se deberá doblarse cuidadosamente para formar el cuello de ganso, evitando roturas, deformaciones y estrangulamientos.

Cada conexión domiciliaria deberá estar formada por todas y cada una de las tuberías, piezas y accesorios del proyecto y/o por las órdenes del fiscalizador, cumpliendo con las dimensiones y demás características que en ello se expresen.

El Contratista deberá reconectar la guía intradomiciliaria existente a la nueva acometida, dejando fuera de servicio la antigua. Tal como se indica en el siguiente gráfico y en el plano respectivo:



No se instalarán acometidas en predios vacíos, ya que no se conoce donde se ubicará la acometida intradomiciliaria.

Equipo mínimo

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.) 5%

Mano de obra

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC)

EST. OCUP. C1 (MAESTRO ELECTRICO - MAYOR DE OB. CIVILES)

Materiales mínimos

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de acometidas domiciliaras, incluye excavación manual, el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

RUBRO: 2569 EXCAVACION MANUAL M3

DEFINICIÓN. -

Este trabajo consiste en la excavación manual necesaria para la construcción de los plintos y cimientos correspondientes a la estructura y muros sujetos a los niveles y dimensiones establecidos en los planos y órdenes escritas del Fiscalizador.

Procedimiento de trabajo.

El constructor verificará la capacidad portante del suelo indicada en los planos, para cada sitio, e informará al Fiscalizador de cualquier incongruencia con lo establecido en el proyecto, para que se den las medidas correctivas del caso.

ENSAYOS Y TOLERANCIAS. -

Para el control del estado de suelo de cimentación se lo realizará por el método de ensayo de compactación AASHTO T-180 métodos A, grado de compactación al 95% de la densidad máxima determinada en laboratorio.

REFERENCIAS. -

Especificaciones generales del MOP.

UNIDAD: Metro cúbico (m³).

MATERIALES MÍNIMOS: Ninguno

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta menor

MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA:

Peón (Estr. Oc. E2), Albañil (Estr. Oc. D2), Maestro Mayor Ejecución de Obra Civil (Estr. Oc. C1)

Medición y pago

La medición será de acuerdo a la cantidad efectiva ejecutada y colocada en obra, la que será verificada por fiscalización. Su pago será en metros cúbico (m³)

RUBRO: 1228. PASAMANOS METÁLICO HG 2”

Descripción del rubro.

Serán los elementos necesarios para la fabricación e instalación de pasamano en acero galvanizado con acabado de pintura electrostática utilizados como protecciones en escaleras, muros, pasillos o en sitios donde se necesite protección, de acuerdo con los planos, detalles del proyecto y a las indicaciones del Fiscalizador. La unidad será por metro lineal.

Procedimiento de trabajo.

Control de calidad, referencias normativas, aprobaciones

Requerimientos previos

- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
- Acordar las medidas finales en obra ó tomarlas en sitio antes de ejecución
- Elaborar y presentar una muestra del elemento tipo de pasamanos para evaluación y aprobación de la Fiscalización.

Durante la ejecución

- Montar poste de tubo de acero galvanizado con acabado de pintura electrostática de diámetros descritos en los planos de detalle, mismos que serán ancladas en el muro de hormigón en la escalera o rampa, a través de pernos de expansión de acuerdo con planos de detalle.

- Mangón metálico será de Ø 2", según planos de detalles.
- Llevará 3 líneas de seguridad, o de acuerdo a descripción del plano
- La altura propuesta es de 1.10m

Posterior a la ejecución

- La platina y varillas deberán ser rectificadas en prensa luego de ser cortadas.
- Verificar niveles, plomos y acabados para aceptación.
- Proteger y mantener hasta el momento de su aprobación y/o de entrega recepción de la obra.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido.

Equipo mínimo

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.) 5%
SOLDADORA ELECTRICA

Mano de obra

EST. OCUP. E2 (PEON)(2)
EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC)(1)
EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO)(1)

Materiales mínimos

TUBERIA HG. D=2"
SOLDADURA 6011-12
PLACA METALICA 1/20
PINTURA Y THINNER

Medición y pago

La medición será de acuerdo a la cantidad efectiva ejecutada y colocada en obra, la que será verificada por fiscalización. Su pago será en metros lineales (M)

RUBRO: Cód. 2836. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA P.V.C. UZ D=50mm x 1.00Mpa.

RUBRO: Cód. 196 SUMINISTRO E INST. DE TUBERÍA P.V.C. U/E D=90mm x 1,00Mpa.

RUBRO: Cód. 1191 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC 50MM PARA SISTEMA DE RIEGO DE 0.80 - 1.00 MPA

RUBRO: Cód. 1352 SUMINISTRO E INST. DE TUBERÍA P.V.C. U/E D=110mm x 1,00Mpa

**RUBRO: Cód. 1354 SUMINISTRO E INST. DE TUBERÍA P.V.C. U/E
D=160mm x 1,00Mpa**

**RUBRO: Cód. 1356 SUMINISTRO E INST. DE TUBERÍA P.V.C. U/E
D=200mm x 1,00Mpa**

**RUBRO: Cód. 1358 SUMINISTRO E INST. DE TUBERÍA P.V.C. U/E
D=250mm x 1,00Mpa**

**RUBRO: Cód. 2586 SUMINISTRO E INSTALACION Y PRUEBA DE
TUBERIA PVC. U/E. D=50MM. 1,25 MPA.**

Descripción del Rubro.

Esta descripción se aplica a los rubros códigos 2836; 196; 1191; 1352; 1354; 1356; 1358;2586.

Se entiende por tubos de Poli cloruro de vinilo, PVC de presión, los conductos de sección circular fabricados con los componentes que implican el referido material.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de las tuberías para sistemas hidráulicos del proyecto en su integridad de acuerdo a los planos y ingeniería de detalles y demás requerimientos definidos en el proyecto.

Se entiende por instalación de tuberías, al conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, las tuberías que se requieran en la construcción de las redes, líneas y sistemas hidráulicos.

Procedimiento de Trabajo.

Materiales

El material de la tubería estará constituido, primordialmente de policloruro de vinilo no plastificado, al cual se le podrá agregar aditivos que se requieren tanto para facilitar la fabricación del polímero, como para la producción de tubos y accesorios durables cuya superficie posea un acabado, resistencia mecánica y capacidad. Ninguno de estos aditivos se deberá usar por separado o juntos en cantidades suficientes como para constituir un tóxico, un riesgo organoléptico o microbiano, o para alterar la fabricación o las propiedades de soldadura del producto, o de las propiedades químicas y físicas.

No se aceptará en la fabricación material reprocesado y los tubos y accesorios se diseñarán para las características hidrodinámicas y, dimensiones determinadas dentro de las tolerancias permitidas; de tal manera que permitan su uso en el proyecto.

Normas de fabricación y servicio

La tubería y accesorios debe cumplir todos los requisitos establecidos en el Reglamento Técnico Ecuatoriano de Tubos y Accesorios Plásticos RTE 030; y, particularmente la Norma INEN 1373: “Tubería plástica - tubería de PVC rígido para presión: Requisitos”; o, las normas equivalentes ISO 161-1, ISO 4065, ISO 3606. Dichos requisitos son:

Requisito de tubería	
REQUISITO	NORMA DE ENSAYO
Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
REQUISITO	NORMA DE ENSAYO
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2045
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367

El número de tubos a probar (tamaño de la muestra) será determinado de conformidad a la Norma INEN 2016: “Tubería plástica de PVC Rígido - Muestreo).

Longitud de los tubos.

El suministro de los tubos se hará en longitudes de 6 m. Estas no incluyen la longitud de cualquier campana o campanas.

Tipo de unión

Para diámetros nominales iguales o superiores a 63 mm, la tubería será de unión tipo elastomérico Norma INEN 1331, para diámetros inferiores, será de tipo roscado.

Marcas.

Los tubos deberán ser marcados de tal forma que se reconozcan a cada metro, cuando sean tubos con diámetros menores o iguales a 50 mm; a 2 m para diámetros comprendidos entre 63 mm y 160 mm. Para diámetros mayores a 180 mm se marcarán cada 6m.

El rotulado deberá informar por lo menos una referencia a la norma aplicada, marca comercial, diámetro exterior y espesor nominal, el material de tubo y la presión nominal PN en bares.

Accesorios de PVC para presión

Comprende los codos, tees, reducciones, tapones, uniones de reparación y similares que sirven para acoplar tramos de tubería y/o accesorios.

Materiales

Los accesorios para uniones tipo de sellado elastomérico se harán conforme a la norma ISO 2045.

Se aplican las mismas especificaciones indicadas para el caso de las tuberías de PVC presión. Los accesorios serán de un solo cuerpo fabricado por inyección en molde. No se aceptarán accesorios armados con uniones con cemento solvente para ningún diámetro. Los extremos de los accesorios de PVC deben ser moldeados en fabrica con un canal en su interior, en los nudos se alojarán los cauchos o anillos elastoméricos.

Normas de fabricación y servicio

Los accesorios cumplirán los requisitos establecidos en la Norma 1373 (en lo relativo a diámetros y espesores) y en general a lo establecido en la Norma ISO 2045. Dichos requisitos son:

Requisito de tubería	
REQUISITO	NORMA DE ENSAYO
Dimensiones de accesorios
Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2048
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367
Ensayo de aplastamiento	ISO 9853

Los accesorios deberán ser de un solo cuerpo. No se aceptarán accesorios formados por la unión de elementos mediante cemento solvente.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.) 5%

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP. E2 (AYUDANTE)

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO)

Materiales.

TUBERIA P.V.C. UZ D=50mm x 1.00Mpa.

TUBERÍA P.V.C. U/E D=90mm x 1,00Mpa.

TUBERIA DE PVC 50MM PARA SISTEMA DE RIEGO DE 0.80 - 1.00 MPA

TUBERÍA P.V.C. U/E D=110mm x 1,00Mpa

TUBERÍA P.V.C. U/E D=160mm x 1,00Mpa

TUBERÍA P.V.C. U/E D=200mm x 1,00Mpa

TUBERÍA P.V.C. U/E D=250mm x 1,00Mpa

TUBERIA PVC. U/E. D=50MM. 1,25 MPA.

*Según el rubro correspondiente

LUBRICANTE VEGETAL

Medición y Forma de Pago.

La tubería de Poli cloruro de vinilo PVC de presión, será medida por metro lineal, con aproximación de un decimal, y se pagará con los rubros Sum. Ins. de tuberías de PVC, según su tipo, clase y diámetro, una vez que estas hayan sido instaladas y probadas en obra a entera satisfacción de la Fiscalización. Incluirá el anillo de caucho y el lubricante requerido.

Los accesorios de PVC de presión serán cuantificados en unidades según su tipo, y diámetro. El pago se efectuará mediante los rubros de Suministro de accesorio de PVC U/E y Colocación de accesorio de PVC U/E; ó, mediante un solo rubro suministro e instalación, según se indique en la tabla de cantidades y precios unitarios, una vez que se encuentren debidamente instalados y probados en obra, a entera satisfacción de la Fiscalización.

Cód. 1330 SUMIN. E INST. TUBERIA PVC ESTRUCTURADA 250MM

Cód. 1333 SUMIN. E INST. TUBERIA DESAGUE PVC ESTRUCTURADA 440MM

Cód. 1336 SUMIN. E INST. TUBERIA DESAGUE PVC ESTRUCTURADA 650MM

Descripción del Rubro.

Esta descripción se aplica a los rubros códigos 1330; 1333; 1336.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de las tuberías para sistemas aguas servidas de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Se entiende por instalación de tuberías de alcantarillado, al conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, las tuberías que se requieran en la construcción de redes de drenajes de aguas servidas, con respecto a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Las operaciones de instalación incluyen el transporte de la tubería desde fábrica o desde los sitios establecidos por FISCALIZADOR, la carga y descarga a los camiones que la transportarán hasta el lugar de su colocación, las maniobras y acarreos locales, para distribuirla a lo largo de la zanja, la operación de bajada de la tubería a las zanjas, la conexión correspondiente, de acuerdo a los alineamientos, elevaciones (cotas) del diseño, las pruebas continuidad y estanqueidad, hasta su aceptación por parte de FISCALIZADOR.

Rigidez de un tubo Flexible: Carga necesaria para obtener una deflexión de un 3%. SN-5.000 N/m2.

Las tuberías serán de PVC rígido con superficie interior lisa y exterior corrugada de extrusión simultánea, con uniones tipo espiga-campana provistas de anillos elastomérico para asegurar la hermeticidad de las juntas y deberán cumplir con las especificaciones de fabricación, pruebas y ensayos de la Norma INEN 2059 Tipo B.

Para garantizar la calidad de la tubería para alcantarillado a ser instalada, la empresa fabricante de la tubería deberá poseer las tres Certificaciones siguientes: Gestión de Calidad ISO 9001, Gestión Ambiental ISO 14001, Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional OHSAS 18001., Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo; e ISO/IEC 17025, Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración; este último emitido por el Organismo de Acreditación Ecuatoriano (OAE), para métodos de ensayo dimensionales de tubos y accesorios plásticos.

Además, el fabricante deberá disponer de un Sistema de Gestión de Ensayos acorde con la norma ISO/IEC 17025, acreditado ante el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE).

Procedimiento de Trabajo.

Durante el transporte y acarreo de las tuberías desde la fábrica hasta la puesta a pie de obra, deberá tenerse el mayor cuidado para evitar golpes y daños del material durante la bajada. Para diámetros mayores, se recomienda el empleo de equipo mecánico necesario con izamiento.

Los tubos que se descargan al borde de zanjas, deberán ubicarse al lado opuesto del desmonte excavado y, quedarán protegidos del tránsito y del equipo pesado.

Cuando los tubos requieren previamente ser almacenados en la caseta de obra, deberán ser apilados en forma conveniente y en terreno nivelado, colocando cuñas de madera para evitar desplazamientos laterales. Además, si quedaran expuestos al sol, deberán ser cubiertos con lona o ubicarlas en lugares donde estén protegidas.

Para proceder a instalar las líneas de alcantarillado, previamente las zanjas excavadas deberán estar refinadas y niveladas. El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no queden protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo.

Para la instalación de la tubería tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM D 2321.

Es recomendable que la zanja sea lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad.

Un relleno de tierra compactada de un metro de profundidad sobre la cual está actuando una carga móvil de acuerdo a la norma de la American Association of StateHighwaysOfficials, Designación AASHO H-20, o una carga mínima externa equivalente a 1.750 kg/m², actuando sobre el diámetro exterior de la tubería. Se tomará en consideración cargas externas mayores que pudieran resultar por condiciones o problemas particulares de la instalación, así como, las sobrepresiones y subpresiones causadas por golpe de ariete o vacío respectivamente, que pudieran suscitarse en el sistema.

Las tuberías deberán resistir las cargas exteriores indicadas anteriormente, incluyendo el peso propio del tubo y el peso del agua contenida en su interior, así como las presiones internas a que estarán sujetas dependiendo de las características de cada proyecto.

Cuando el fondo de zanja es inestable debe ser estabilizado; en este caso se recomienda colocar material de fundición (pétreo grueso) en capas compactadas de 15cm y sobre éste la capa de encamado de material fino.

La descarga se la realizará mediante eslingas, ganchos y se ubicaran en portapalets para evitar daños en el material y para evitar que se rueden o deslicen.

Preparar excavación para alojar manguito. Garantizar apoyo del tubo y las juntas.

Bajar tubo a zanja: Medios mecánicos o manualmente.

Verificar el tubo y junta: El montador debe comprobar el perfecto estado de ambos.

Limpiar junta y cabo a instalar.

Lubricar extremo y junta. Solo lubricante del fabricante. Nunca grasas u otros productos.

Alinear los tubos esto es muy importante.

Empujar controladamente. - Cazo máquina y madera - Eslinga y máquina - Empuje manual –Tráctel.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.).

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON).

EST. OCUP. E2 (AYUDANTE).

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO).

Materiales.

TUBERIA PVC ESTRUCTURADA 250MM

TUBERIA DESAGUE PVC ESTRUCTURADA 440MM

TUBERIA DESAGUE PVC ESTRUCTURADA 650MM

*Según el rubro correspondiente

LUBRICANTE VEGETAL

Medición y Forma de Pago.

La medición para el pago de este rubro será metro lineal (ml) de suministro e instalación de tubería PVC estructurada di=250mm, di=440mm, di=650mm, , la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

RUBRO: Cód. 69 RESPIRADEROS CON TUBO PVC DE 4 " Y CODO

Descripción del Rubro.

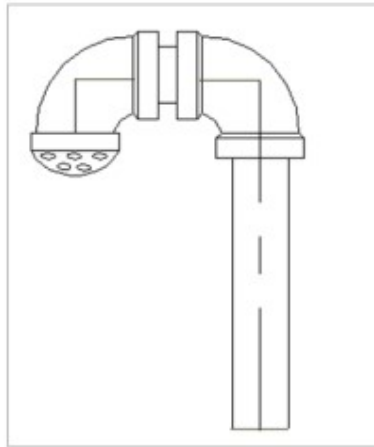
Consiste en la terminación del sistema de ventilación, distribuidos en la cubierta del tanque bajo de almacenamiento

Procedimiento de Trabajo.

Esta terminación debe sobresalir 30 cm del nivel de cubierta.

Instalación

La instalación es sencilla, se debe seguir las indicaciones de la tubería de ventilación tal como está diseñada en el plano. La instalación y ubicación debe facilitar el ingreso de aire al tanque de almacenamiento.

**Equipo Mínimo.**

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.)

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC).

Materiales.

TUBERIA P.V.C. D=110mm, E/C, 0,80Mpa

CODO LR PVC E-UZ 90° X 110MM PN10

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será por unidad instalación de repieradero de tubería PVC, la misma que serán ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

**RUBRO: Cód. 2014 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PEAD
D=500 mm PE100 - PN 12.5**

**RUBRO: Cód. 2013 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PEAD
D=250 mm PE100 - PN 12.5**

RUBRO: Cód. 2015 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PEAD D=630 mm PE100 - PN 12.5

RUBRO: Cód. 2923 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PEAD D=315 mm PE100 - PN 12.5

RUBRO: Cód. 2924 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PEAD D=160 mm PE100 - PN 12.5

RUBRO: Cód. 2925 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PEAD D=160 mm PE100 - PN 12.5

Descripción del Rubro.

Esta descripción se aplica a los rubros de códigos 2014; 2013; 2015; 2923; 2924; 2925.

Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de tubería de polietileno producidos por extrusión para conducir agua a presión, tanto para redes de agua potable como para usos generales incluye accesorios, materia prima y uniones de acuerdo con las presentes especificaciones técnicas y de conformidad con los alineamientos, dimensiones y detalles indicados en los planos bajo supervisión y aprobación de Fiscalización.

Procedimiento de Trabajo.

Para el suministro e instalación de esta tubería se procederá a realizar la excavación de la zanja, se realizará el desalojo del material no apto para formar parte de la estructura vial, luego de verificar las cotas y talud previa colocación de tubería, se colocará arena como replantillo (cama) y su respectiva tubería recubierta con material de mejoramiento como relleno, el mismo que será compactado y cumplirá lo indicado en los planos y en las Normas Técnicas, Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP-001-F-2002.

NORMAS TÉCNICAS:

- **NTE INEN 1 744:2009:** Tubos de Polietileno para Conducción de Agua a Presión. Requisitos.
- **NTE INEN 499:** Tubería plástica. Determinación de las dimensiones. NTE
- **INEN 507:** Tubería plástica. Determinación de la calidad de extrusión por inmersión en acetona de tubería de PVC no plastificado.
- **NTE INEN 2016:** Tubería plástica. Tubos y accesorios plásticos. Muestreo, inspección y recepción.
- **NORMA ASTM D2321:** Instalación de tubos.
- **MOP-001-F-2002:** Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes
- **NORMAS AASHTO M294 o ASTM F2648**

Este rubro se aplica a tubos de polietileno utilizados para conducir agua potable con rangos de presión nominal de 0,63 MPA a 1,6 MPA y de diámetros nominales exteriores de 16 mm a 1200 mm. La zanja necesita ser lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad. La profundidad ideal dependerá de las características técnicas del diseño. La mínima Profundidad de la zanja debe ser de 90 cm. Para profundidades menores, dependiendo de su ubicación bajo aceras o vías, se debe tomar precauciones especiales.

Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas, variarán en función del diámetro nominal de la tubería que se alojará en ellas, así como permitirá disponer del espacio necesario para que los operarios realicen las operaciones de instalación y el correcto relleno de las zanjas, las dimensiones en su ancho y profundidad será de acuerdo a lo estipulado en la norma NTSIA-003.

Las condiciones generales que deben tenerse en cuenta para la construcción de rellenos para las obras de agua potable deberán seguir lo estipulado en la norma NTS-IA-004.

Los taludes o paredes de la excavación profunda, en caso necesario se asegurarán mediante entibado para protección de los trabajadores, como para la seguridad de la obra y propiedad adyacentes. Al considerar entibados deberán ser removidos cuando la instalación de la tubería haya sido terminada e inmediatamente antes de comenzar el relleno de la zanja.

El comportamiento del tubo depende de su instalación, del tipo de material de relleno y de su grado de compactación, así como de la rigidez de la tubería. Tales deflexiones deben ser controladas de acuerdo con las condiciones de zanja y materiales de relleno. La Norma Técnica Ecuatoriana y la Norma ISO, recomiendan valores de deflexión no mayores al 5% del diámetro del tubo, con la cual se ha probado que las tuberías trabajan en forma apropiada.

El transporte y manejo de la tubería deberán ejecutarse con las precauciones necesarias para evitar daños a la misma. Los tubos deberán colocarse con pendientes establecidas, considerando la salida a las cunetas. Las uniones de los tubos se las realizarán con materiales adecuados y recomendados por el fabricante, de acuerdo al diseño indicado en los planos. La superficie interior de las juntas deberá quedar al ras con la superficie del tubo.

Si el Fiscalizador lo considera necesario, se empleará material permeable para el relleno en la parte inferior de la zanja. A petición del Fiscalizador, el contratista comprobará si existe fuga o filtración significativa lo cual será reparada de inmediato.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.)	5%
MAQUINA DE TERMOFUSIÓN	

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC)

Materiales.

TUBERIA PEAD D=500 mm PE100 - PN 12.5

TUBERIA PEAD D=250 mm PE100 - PN 12.5

TUBERIA PEAD D=630 mm PE100 - PN 12.5

TUBERIA PEAD D=315 mm PE100 - PN 12.5

TUBERIA PEAD D=160 mm PE100 - PN 12.5

*Según el rubro correspondiente

Medición y Forma de Pago

La unidad de medida para esta tubería suministrada e instalada será el metro (M), ordenados y aceptablemente ejecutados, medido a lo largo del eje de la tubería, los tubos que se hubiesen cortado para empalmes y conexiones que implican fracción de medida serán considerados como metro lineal para su pago. Las cantidades a pagarse por el suministro e instalación de esta tubería del diámetro indicado serán de acuerdo a los precios unitarios establecidos en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, instalación, transporte, accesorios, instalación de juntas, sellados de tuberías, cama de arena, así como por toda la mano de obra, equipo especializado, herramienta, materiales incluido su transporte y operaciones conexas necesarios para la completa ejecución de los trabajos, de tal manera que se cumplan con las Ordenanzas y Reglamento que Norma el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, Leyes Ambientales y del Reglamento de Seguridad Industrial y Salud para la Construcción en Obras Públicas, la ejecución total de estos trabajos estará a entera satisfacción y aprobación de la Fiscalización.

RUBRO: Cód. 2643 SUMIN, E INST. DE CODO DE PEAD 500MM x 22,50°

**RUBRO: Cód. 2909 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PEAD DN 400MM
PN 12,5**

**RUBRO: Cód. 2910 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PEAD DN 500MM
PN 12,5**

**RUBRO: Cód. 2911 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PEAD DN 630MM
PN 12,5**

**RUBRO: Cód. 2912 SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCTOR PEAD
630MM A 315MM PN16 TF SDR11**

**RUBRO: Cód. 2913 SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCTOR PEAD
500MM A 315MM PN16 TF SDR11**

**RUBRO: Cód. 2914 SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCTOR PEAD
250MM A 90MM PN 16 SDR11**

**RUBRO: Cód. 2915 SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCTOR PEAD
90MM A 50MM PN16 TF SDR11**

**RUBRO: Cód. 2916 SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCTOR PEAD
250MM A 110MM PN 16 TF SDR11**

Descripción del Rubro.

Esta descripción se aplica a los rubros de códigos 2643; 2909; 2910; 2911; 2912; 2913; 2914;2915;2916.

La presente especificación tiene por objetivo establecer las condiciones técnicas que deberán ser cumplidas por los materiales a ser utilizados en la construcción de las redes de distribución de agua.

Serán fabricadas en polietileno de alta densidad con alto o medio esfuerzo y seguirán la norma ASTM D 3035 y la Norma INEN1744 para conducción de fluidos a presión con base en el diámetro exterior controlado. La presión nominal será de PN12.5 PN16 o su equivalente en bares, según corresponda el rubro y la relación diámetro-espesor será SDR11.

Los tubos serán azules para identificarlos como redes de agua potable.

El lleno de la zanja se hará inmediatamente después de colocada y aceptada la tubería y accesorios por parte de la Fiscalización en cuanto a su alineamiento, para proceder en su momento a la prueba hidrostática.

Los daños ocasionados al recubrimiento de las tuberías durante su instalación, deben corregirse antes de proceder al lleno de la zanja. La tubería estará ubicada al norte y al este de las vías a intervenir.

No podrá hacerse ningún cambio de alineamiento o pendiente, sin la autorización expresa y por escrito de la Fiscalización.

Todas las tuberías, accesorios y piezas especiales que constan en los planos, deberán ser instalados siguiendo exactamente ejes verticales y horizontales.

Las uniones entre tramos y accesorios serán impermeables; así como también, en la superficie que circunda el tramo de tubería que atraviesa una pared de depósito con agua no se aceptará la presencia de humedad o pequeñas grietas.

El Constructor proporcionará las tuberías que cumpla la norma INEN 1744 con sus respectivos diámetros y presiones nominales de conformidad a la Tabla 1. La Fiscalización, previamente a la instalación inspeccionará todas las tuberías y accesorios. La tubería no deberá sufrir daños durante el transporte, en los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para la colocación de la tubería en la zanja se emplearán equipos y herramientas adecuadas que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer. Cuando la tubería no va a colocarse el momento de su entrega, se almacenará de acuerdo a las instrucciones de los fabricantes, en los sitios que autorice la Fiscalización. Previamente a su instalación la tubería estará limpia de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos. No se procederá al tendido de ningún tramo de tubería si no se dispone de los

accesorios que limiten el tramo correspondiente. Las tuberías se colocarán de manera que se apoyen en toda su longitud.

La longitud de presentación de las tuberías esta de conformidad a lo especificado en la norma INEN 1744.

Transporte y Almacenamiento La tubería se empaquetará en tal forma que se garantice su conservación durante el transporte y almacenamiento, y además se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Al mover los tubos y demás accesorios, el Contratista tomará las precauciones para evitar su maltrato o deterioro, para lo cual dispondrá de personal experimentado y en número suficiente para la movilización, cargue y descargue y demás operaciones con la tubería en la sitio de almacenamiento. El manejo de los tubos se efectuará siempre con equipos de la capacidad adecuada para transportar, subir y bajar los mismos en forma controlada.
- Durante todas las operaciones de transporte, los tubos se asegurarán y soportarán adecuadamente. No se permitirá arrastrarlos o rodarlos. Cuando un tubo se vaya a alzar por medio de gatos mecánicos, se colocarán placas protectoras entre éste y los gatos
- Los extremos de la tubería se protegerán con tapones para evitar el ingreso de elementos y sustancias extrañas.
- Los rollos deberán entibarse sobre su base y nunca sobre los costados, pues por su flexibilidad pueden presentarse ovalamientos que afecten el proceso de soldadura de las tuberías.
- El almacenamiento deberá efectuarse en recintos cerrados, estando prohibida su exposición a la intemperie por más de siete días; esto con el fin de evitar alteraciones en sus propiedades, causadas por la luz directa del sol.
- Las tuberías se almacenarán según las recomendaciones del fabricante, para evitar el ovalamiento producido por el sobrepeso.
- Si se produce ovalamiento de la tubería, deberá procurarse su recuperación mediante la aplicación de anillos fríos; si esto no se logra, deberá cortarse la sección dañada y estos desperdicios los asumirá el Contratista.

Accesorios.

consideran como accesorios todos los elementos necesarios para completar las redes de distribución de agua potable; los más comúnmente empleados son: tapones, codos, uniones, té, silletas y uniones de transiciones entre otros. Las tuberías de polietileno de alta densidad empleadas en la construcción de las redes de distribución de agua potable, se unirán con accesorios del mismo material, aplicando procedimientos de termofusión.

Los accesorios dependiendo del tipo de unión, cumplirán con las siguientes especificaciones:

Norma ASTM D 3261 para accesorios de polietileno de alta densidad para uniones por fusión a tope.

Norma ASTM D 2683 para accesorios de polietileno de alta densidad con uniones tipo campana y tubería con diámetro exterior controlado.

El material de los accesorios en contacto con el tubo de polietileno no afectará adversamente el comportamiento del tubo o iniciará esfuerzos de agrietamiento. Los accesorios con partes metálicas susceptibles a corrosión, deberán ser protegidos adecuadamente.

Características de los accesorios.

Los accesorios sólo se aceptarán con diámetros nominales compatibles con el tipo de tubería definido en esta especificación. Además, deben cumplir con las siguientes características generales:

- Diámetro exterior nominal (mm): según se especifique.
- Designación del material, para las componentes en polietileno:
- Presión nominal de PN12.5 y PN16, según corresponda.
- Color negro de acuerdo a la norma NTE INEN 1744
- Los accesorios de polietileno para unión por fusión a tope (termofusión, manufacturados por métodos de inyección o por soldadura realizada en fábrica (termofusión o electrofusión), cumplirán con las características físico químicas exigidas para las tuberías en esta especificación.

Uniones

Estas tuberías y los accesorios se unirán por termofusión cumpliendo con la práctica ASTM D 2657.

Uniones de transición

Se utilizarán para unir las tuberías o accesorios que se instalarán en sistema internacional (serie métrica) con aquellas tuberías o accesorios en sistema inglés que actualmente están instaladas o se vayan a instalar.

Los accesorios fabricados en PEAD y destinados para partes por fusión a tubos de PEAD y partes mecánicas unidas a otros componentes de tubería, deben cumplir las características geométricas del sistema de unión a ser usado.

Cuando se utilicen el mecanismo o sistema de bridas (flange) serán para una presión de trabajo mínima de PN 16 bares, las cuales cumplirán con la norma ANSI 150 o AWWA C 207.

En esta especificación se incluye la unión de transición entre las válvulas de compuerta y la tubería de polietileno, cuando se especifica por aparte de la válvula.

Silletas en polietileno

Las silletas en polietileno serán para instalar por electrofusión acometidas de agua potable. Se debe garantizar que el elemento instalado adecuadamente cumpla con las especificaciones exigidas para el tubo de polietileno, especialmente la presión de trabajo de PN 10 bares. La salida para la silleta debe ser del tipo espigo con las mismas

características del tubo, con el fin de ser conectada a la tubería de la acometida con unión por sistema de electrofusión.

Certificado

Adicionalmente, el adjudicatario deberá presentar al menos una de las siguientes certificaciones que garanticen la calidad del producto en conformidad con la respectiva norma:

Certificación de calidad declarada de la norma ISO 4427, complementada con las características adicionales exigidas en este documento.

Certificación de lote aislado de cumplimiento de la norma ISO 4427, complementada esta última, con las características adicionales exigidas en este documento.

Procedimiento de Trabajo.

Proceso de Termofusión

La profundidad de instalación de la tubería de agua potable es de 1.00 m a la clave de la tubería y la profundidad máxima de excavación es 1.50m.

Antes de iniciar la colocación, los tubos y sus accesorios se los limpiará cuidadosamente de lodos y otras materias extrañas, tanto exterior como interiormente.

Deben tomarse todas las precauciones para evitar la entrada de agua en la zanja y que se presente la flotación de los tubos.

Previo a describir el proceso a seguir según los diferentes tipos de accesorios a emplear destacaremos como un aspecto de suma importancia el que las superficies a unir deben estar totalmente secas.

Las etapas básicas del proceso de termofusión son las siguientes.

1. Se debe revisar que la termofusora (plancha de calentamiento) esté limpia y libre de daños.
2. Limpiar los extremos de los tubos con un trapo no sintético y con alcohol.
3. Determinar la presión hidráulica de precalentamiento, teniendo en cuenta la presión de arrastre.
4. Taponar los extremos que no se está soldando.
5. Mantenga la presión hasta que la tubería se derrita uniformemente formando un reborde o cordón.
6. Mantenga los extremos de los tubos en contacto con la plancha durante el tiempo de calentamiento respectivo.
7. Cumplido el tiempo de calentamiento retire la plancha de calentamiento y una los extremos rápidamente (máximo 10 segundos).
8. Mantenga esta presión durante el tiempo de enfriamiento mínimo.

9. Permita que la unión se enfríe el tiempo recomendado, antes de retirarla de la máquina.
10. Finalmente retire los tramos unidos de tubería de la máquina de termofusión. Deje entrar mínimo 20 minutos después de retirarla de la máquina, antes de aplicarle esfuerzos de doblado o prueba de presión.

Equipo: herramienta manual, máquina de termofusión.

Materiales: tubería pead varios diámetros, accesorios pead.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.) 5%
MAQUINA DE TERMOFUSIÓN

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC)

Materiales.

CODO DE PEAD 500MM x 22,50°

TEE PEAD DN 400MM PN 12,5

TEE PEAD DN 500MM PN 12,5

TEE PEAD DN 630MM PN 12,5

REDUCTOR PEAD 630MM A 315MM PN16 TF SDR11

REDUCTOR PEAD 500MM A 315MM PN16 TF SDR11

REDUCTOR PEAD 250MM A 90MM PN 16 SDR11

REDUCTOR PEAD 90MM A 50MM PN16 TF SDR11

REDUCTOR PEAD 250MM A 110MM PN 16 TF SDR11

*Según el rubro correspondiente

Medición y Forma de Pago

Este rubro se pagará al precio unitario contractual, y constituirá la compensación total por los trabajos anexos para la colocación de las tuberías y accesorios. La medición y pago de la tubería se lo hará por metro lineal (ml). Los accesorios se cuantificarán y pagarán por unidad (u)

RUBRO: Cód. 2578 TAPA PREFABRICADAS METALICAS 1.20x2.40 PARA CANALES DE LODOS EN SEDIMENTADORES

Descripción del Rubro.

En los sitios indicados en los planos, específicamente en los canales de lodos en sedimentadores, serán protegidas con tapas prefabricadas metálicas de 1.20x 2.40 La sujeción al tanque se realizará por medio de bisagras de fábrica, las cuales deben quedar empotradas en el hormigón. Cada tapa será colocada con el objeto

de dar cumplir su funcionalidad y dar la seguridad respectiva. La tapa estará pintada con pintura anticorrosiva u otros recubrimientos sea aplicado en sitio o de fábrica la que garantice la mayor durabilidad a criterio y satisfacción de la fiscalización.

Procedimiento de Trabajo.

La instalación se la realizará utilizando mano de obra calificada y siguiendo el manual dispuesto para ello, así mismo cumplirá con los certificados de calidad y garantía respectivos aprobados por el fiscalizador quien se encargará de supervisar la correcta instalación y funcionamiento de todas las tapas en los lugares señalados en el plano respectivo.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.)

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC)

EST. OCUP. C2 (TEC. OBRAS CIVILES - ALBAÑILERIA - PERFILERO)

Materiales.

TAPAS PREFABRICADAS METALICAS 1.20x2.40 PARA CANALES DE SEDIEMTADORES

Medición y Forma de Pago

Este rubro se pagará al precio unitario contractual, y constituirá la compensación total por los trabajos anexos para la colocación de la tapa y sus accesorios. La medición y pago de la tapa se lo hará por unidad instalada, pagandose por unidad (u)

RUBRO: Cód. 2012 SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA MARIPOSA HD LL D=300 MM. PN 10

RUBRO: Cód. 2571 SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA MARIPOSA BB ACCIONADA MEDIANTE PALANCA D=250 MM

RUBRO: Cód. 2575 SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA HD WAFER MARIPOSA D=100 MM. PN 10

Descripción del Rubro.

Esta descripción se aplica a los rubros de códigos 2012; 2571; 2575.

La válvula mariposa está diseñada para fluidos tales como el agua potable y bruta, aguas de piscina, hidrocarburos, aire o gas seco y caliente, fluidos abrasivos, pulverulentos, alimentarios. Sin embargo, antes de montar la válvula en la instalación, verificar que las condiciones de servicio son compatibles con los datos indicados en la placa de identificación, con este folleto de instrucciones y con los datos del constructor (ficha técnica, tarifa, departamento técnico).

El diseño del cuerpo tiene el mismo número de agujeros que la brida que se va a montar con la válvula, permitiendo esto, una perfecta alineación con la tubería, con 4 taladros roscados y el resto lisos pasantes por cada cara. El diseño de solo dos piezas del disco y vástago permite que no exista mucha obstrucción del flujo al pasar por la válvula de tal manera que no existe demasiada caída de presión.

Las válvulas incluyen accesorios: pernos y empaques para su montaje en campo.

Se incluye en el rubro el suministro e instalación de accesorios para aguas servidas, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción de redes de aguas servidas, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Procedimiento de Trabajo.

Transporte y almacenamiento antes de la instalación la válvula se debe mantener en posición semi cerrada (posición de entrega). En el caso de válvulas motorizadas con mandos de retorno por muelle, el almacenamiento prolongado no es aconsejable. La válvula no debe salir de su embalaje original. La válvula se almacenará en locales limpios, secos y resguardados de los rayos UVA. En la obra, la válvula no saldrá de su embalaje original y se protegerá de los elementos (polvo, arena, lluvia...)

Durante la manipulación y la instalación la válvula no se debe sujetar ni transportar por su órgano de maniobra. La válvula se manipulará con ayuda de cinchas adecuadas con el fin de no deteriorar el revestimiento del cuerpo. Todo aparto que haya soportado un golpe fuerte deberá ser devuelto para su protección. Una fisura invisible a simple vista podría provocar con el tiempo una fuga.

Las operaciones de instalación deben realizarse bajo la responsabilidad de un jefe de obra respetando las instrucciones y consignas de seguridad locales. La manipulación de las válvulas con su mando debe ser realizada por personal entrenado y habilitado en todos los aspectos técnicos de la manipulación. Antes de la instalación el conducto deberá ser despresurizado y purgado (vaciado de su fluido) con el fin de evitar cualquier peligro para el operario. La tubería debe estar correctamente alineada con la tubería a fin de que no se fuerce la válvula, en este caso, la válvula bridada permitirá la correcta alineación entre ellas.

La posición de instalación recomendada es el eje de la válvula horizontal con el ala inferior de la mariposa abriéndose de aguas arriba hacia aguas abajo (sentido del fluido), en particular cuando el fluido transportado está cargado o tiene tendencia a solidificarse.

Instalación sobre una tubería existente

1. Cerrar la mariposa con el fin de que se sitúe entre 5 y 10 mm en el interior del cuerpo. Si el obturador está demasiado abierto, se puede dañar con las bridas.
2. Centrar el cuerpo de la válvula y colocar todos los tornillos.

3. Abrir completamente la válvula.
4. Mantener la válvula bien alineada con las bridas mientras se retiran los separadores y se atornillan las tuercas a mano.
5. Cerrar suavemente la válvula y verificar que la mariposa gira libremente.

Equipo Mínimo.

HERRAMIENTAS MENORES (% M.O.)

Mano de Obra.

EST. OCUP. E2 (PEON)

EST. OCUP D2 (ALBAÑIL - FIERRERO - CARPINTERO, ELECTRICISTA, ETC)

Materiales.

VALVULA MARIPOSA HD LL D=300 MM. PN 10

VALVULA MARIPOSA BB ACCIONADA MEDIANTE PALANCA D=250 MM

VALVULA HD WAFER MARIPOSA D=100 MM. PN 10

*Según el rubro correspondiente

** Deben incluir vástago ext.; pedestal, volatne, pernos, y demás accesorios propios de la válvula.

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de válvula mariposa bridada, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Elaborado por:	Revisado por :	Aprobado por :
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre: Ing. Miguel Garcia	Nombre: Ing. Erick Rodríguez Rodríguez	Nombre Ing. Cesar Delgado Zambrano
Cargo: Prof. de Coordinación General	Cargo: Gerente Técnico	Cargo: Coordinador General
Fecha: 26 JUL 2022	Fecha: 26 JUL 2022	Fecha: 26 JUL 2022