

04 de Enero de 2022

**CIRCULAR DE ENMIENDA No.004**

**Para: Documento de Licitación**

**Contratación de Obras Menores**

*“Construcción de los sistemas de drenaje pluvial y agua potable de la parroquia Crucita”*

**CÓDIGO No.: APAPORTOVIEJO-4-LPI-O-002**

<p><b>Sección VII. Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento, en la página 180:</b></p>	<p><b>Sección VII. Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento, en la página 180, se ha modificado de la siguiente manera, en la parte pertinente:</b></p>
<p><b>Código:</b> 514168  <b>Unidad:</b> metro cuadrado (m2)  <b>Equipo mínimo:</b> Herramientas menores, Mini cargadora con martillo rompedor, Retroexcavadora (gallineta) P&lt;75hp, Volqueta Cap. 8-10m3  <b>Materiales:</b> arena  <b>Mano de obra mínima:</b> Operador de equipo pesado 2, Operador de equipo pesado 1, Ayudante de maquinaria, Chofer profesional (Emergencia, Pesados, Tráiler, Volquetas, Tanqueros, Plataformas, etc.), Maestro mayor en ejecución de obras civiles.</p>	<p><b>Código:</b> 514168  <b>Unidad:</b> metro cuadrado (m2)  <b>Equipo mínimo:</b> Herramientas menores, Mini cargadora con martillo rompedor, Retroexcavadora (gallineta) P&lt;75hp, Volqueta Cap. 8-10m3  <b>Materiales:</b> N/N  <b>Mano de obra mínima:</b> Operador de equipo pesado 2, Operador de equipo pesado 1, Ayudante de maquinaria, Chofer profesional (Emergencia, Pesados, Tráiler, Volquetas, Tanqueros, Plataformas, etc.), Maestro mayor en ejecución de obras civiles.</p>
<p><b>Sección VII. Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento, en la página 181:</b></p>	<p><b>Sección VII. Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento, en la página 181, se ha modificado de la siguiente manera, en la parte pertinente:</b></p>
<p><b>Código:</b> 501262  <b>Descripción</b>          En el caso de calles adoquinadas y/o empedradas, se apilará el adoquín o la piedra convenientemente para su posterior reutilización. La arena utilizada en el adoquinado se almacenará siguiendo la especificación "Almacenamiento de Materiales".</p>	<p><b>Código:</b> 501262  <b>Descripción</b>          En el caso de calles adoquinadas y/o empedradas, se apilará el adoquín o la piedra convenientemente para su posterior reutilización. La arena utilizada en el adoquinado se almacenará siguiendo la especificación "Almacenamiento de Materiales".</p>

Calle 10 de Agosto entre Ricaurte y Olmedo,  
 Edificio Centro Plaza,  
 Portoviejo, Manabí, Ecuador  
 ugp.rural@portoviejo.gob.ec  
 www.plantriplea.com

<p>En la remoción de los adoquines se tendrá un cuidado especial para evitar el daño en aquellos cuya estructura debe ser reutilizada para que se conserven en buenas condiciones hasta que sean utilizados en la nueva fundición y que a juicio del fiscalizador se deban aprovechar, estos deberán limpiarse y conservarse en los sitios de almacenamiento.</p> <p>La reposición de los sitios cuyos adoquines hayan sido removidos se lo hará una vez terminada la obra, siendo su diseño responsabilidad del contratista.</p>	<p>Los adoquines que se deberán reponer corresponden al 100% de las áreas que se realice el levantamiento, se podrá hacer utilización del 50% de los adoquines que se levanten considerando que en la remoción de adoquines se tendrá un cuidado especial para evitar daño de aquellos cuya estructura pueda ser reutilizada, estos deberán limpiarse y conservarse en los sitios de almacenamiento. Aquellos que conserven buenas condiciones se deberán aprovechar y serán reutilizados en la nueva fundición lo cual quedará a juicio del fiscalizador,</p> <p>La reposición de los sitios cuyos adoquines hayan sido removidos se lo hará una vez terminada la obra, siendo su diseño responsabilidad del contratista.</p>
<p><b>Sección VII. Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento, en la página 182:</b></p>	<p><b>Sección VII. Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento, en la página 182, se ha modificado de la siguiente manera, en la parte pertinente:</b></p>
<p><b>Código:</b> 501263 <b>Descripción</b> En el caso de calles adoquinadas y/o empedradas, se apilará el adoquín o la piedra convenientemente para su posterior reutilización. La arena utilizada en el adoquinado se almacenará siguiendo la especificación "Almacenamiento de Materiales".</p> <p>En la remoción de los adoquines se tendrá un cuidado especial para evitar el daño en aquellos cuya estructura debe ser reutilizada para que se conserven en buenas condiciones hasta que sean utilizados en la nueva fundición y que a juicio del fiscalizador se deban aprovechar, estos deberán limpiarse y conservarse en los sitios de almacenamiento.</p> <p>La reposición de los sitios cuyos adoquines hayan sido removidos se lo hará una vez</p>	<p><b>Código:</b> 501263 <b>Descripción</b> En el caso de áreas adoquinadas y/o empedradas para tránsito peatonal, se removerá y apilará aquellos adoquines o piedra, convenientemente para su posterior reutilización. La arena utilizada en el adoquinado se almacenará siguiendo la especificación "Almacenamiento de Materiales".</p> <p>Los adoquines que se deberán reponer corresponden al 100% de las áreas que se realice el levantamiento, se podrá hacer utilización del 50% de los adoquines que se levanten considerando que en la remoción de adoquines se tendrá un cuidado especial para evitar daño de aquellos cuya estructura pueda ser reutilizada, estos deberán limpiarse y conservarse en los sitios de almacenamiento. Aquellos que conserven buenas condiciones se deberán aprovechar</p>

<p>terminada la obra, siendo su diseño responsabilidad del contratista.</p>	<p>y serán reutilizados en la nueva fundición lo cual quedará a juicio del fiscalizador.</p> <p>La reposición de los sitios cuyos adoquines hayan sido removidos se lo hará una vez terminada la obra, siendo su diseño responsabilidad del contratista.</p>
<p><b>Sección VII. Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento, en la página 188 y 189:</b></p>	<p><b>Sección VII. Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento, en la página 188 y 189, se ha modificado de la siguiente manera, en la parte pertinente:</b></p>
<p><b>Código:</b> 506030 <b>Unidad:</b> metro cúbico (m3) <b>Equipo mínimo:</b> Compactador (Vibro apisonador), Herramienta menor. <b>Materiales:</b> Sub base clase III <b>Mano de obra mínima:</b> Peón, albañil, maestro mayor en ejecución de Obras civiles.</p> <p><b>Equipo</b> El Contratista deberá disponer en la obra de todo el equipo necesario, autorizado por el Fiscalizador, y en perfectas condiciones de trabajo. Según el caso, el equipo mínimo necesario constará de planta de trituración o de cribado, equipo de transporte, maquinaria para esparcimiento, mezclado y conformación, tanqueros para hidratación y rodillos lisos de tres ruedas o rodillos vibratorios.</p>	<p><b>Código:</b> 506030 <b>Unidad:</b> metro cúbico (m3) <b>Equipo mínimo:</b> Compactador (Vibro apisonador), Herramienta menor, <b>Minicargador.</b> <b>Materiales:</b> Sub base clase III <b>Mano de obra mínima:</b> Peón, albañil, maestro mayor en ejecución de Obras civiles.</p> <p><b>Equipo</b> El Contratista deberá disponer en la obra de todo el equipo necesario, autorizado por el Fiscalizador, y en perfectas condiciones de trabajo. Según el caso, el equipo mínimo necesario constará de equipo de transporte, maquinaria para distribución, premezclado, esparcimiento y conformación, tanqueros para hidratación y rodillos vibratorios o compactador según sea el caso.</p>
<p><b>Sección VII. Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento, en la página 192:</b></p>	<p><b>Sección VII. Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento, en la página 192, se ha modificado de la siguiente manera, en la parte pertinente:</b></p>
<p><b>Código:</b> 506029 <b>Unidad:</b> metro cúbico (m3) <b>Equipo mínimo:</b> Compactador, herramienta menor <b>Materiales:</b> Material tipo Base clase I</p>	<p><b>Código:</b> 506029 <b>Unidad:</b> metro cúbico (m3) <b>Equipo mínimo:</b> Compactador (Vibro apisonador), Herramienta menor, <b>Minicargador.</b> <b>Materiales:</b> Material tipo Base clase I</p>

<p><b>Mano de obra mínima:</b> Peón, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.</p> <p><b>Equipo.</b> - El equipo mínimo necesario constará de equipo de transporte, maquinaria para distribución, premezclado, esparcimiento y conformación, tanqueros para hidratación <b>y rodillos lisos o rodillos vibratorios.</b></p>	<p><b>Mano de obra mínima:</b> Peón, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.</p> <p><b>Equipo.</b> - El equipo mínimo necesario constará de equipo de transporte, maquinaria para distribución, premezclado, esparcimiento y conformación, tanqueros para hidratación <b>y rodillos vibratorios o compactador según sea el caso.</b></p>
<p><b>Sección VII. Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento, en la página 242:</b></p>	<p><b>Sección VII. Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento, en la página 242, se ha modificado de la siguiente manera, en la parte pertinente:</b></p>
<p><b>Instalación de la válvula</b>  <i>El Constructor proporcionará las válvulas de compuerta, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del fiscalizador.</i>  <i>El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas de compuerta.</i>  <i>Las uniones, válvulas de compuerta, tramos cortos y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.</i>  <i>Antes de su instalación las uniones, válvulas de compuerta y demás accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.</i>  <i>Específicamente las válvulas de compuerta se instalarán de acuerdo a la forma de la</i></p>	<p><b>Instalación de la válvula</b>  El Constructor proporcionará las válvulas de compuerta, por lo que por cada válvula a ubicar se deberá considerar las piezas especiales y accesorios necesarios, <b>además deberá incluir 2 uniones asimétricas para su instalación,</b> según el proyecto y/o las órdenes del fiscalizador.  El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas de compuerta.  Las uniones, válvulas de compuerta, tramos cortos y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.  Antes de su instalación las uniones, válvulas de compuerta y demás accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura,</p>

<p><i>unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño.</i></p> <p><i>Las válvulas se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.</i></p> <p><i>Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las válvulas de compuerta se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.</i></p>	<p>aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones. Específicamente las válvulas de compuerta se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño.</p> <p>Las válvulas se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.</p> <p>Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las válvulas de compuerta se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.</p>
<p><b>Sección VII. Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento, en la página 168:</b></p>	<p><b>Sección VII. Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento, en la página 168, se ha modificado de la siguiente manera, en la parte pertinente:</b></p>
<p><b>Código:</b> 501A01</p> <p>Previamente a este trabajo todas las obras componentes del proyecto deberán estar totalmente terminadas.</p> <p>El Constructor deberá retirar de los sitios ocupados aledaños a las obras las basuras o desperdicios, los materiales sobrantes y todos los objetos de su propiedad o que hayan sido usados por él durante la ejecución de los trabajos. Los desperdicios y materiales sobrantes de las excavaciones deberá depositarlos en los bancos de desperdicios señalados en el proyecto y/o las órdenes del fiscalizador de la obra.</p> <p>En caso de que el Constructor no ejecute estos trabajos, el fiscalizador podrá ordenar este desalojo y limpieza a expensas del Constructor de la obra, deduciendo el importe de los gastos, de los saldos que el Constructor tenga en su favor en las liquidaciones con el Contratante.</p>	<p><b>Código:</b> 501A01</p> <p>Previamente a este trabajo todas las obras componentes del proyecto deberán estar totalmente terminadas. El Constructor deberá retirar de los sitios ocupados aledaños a las obras las basuras o desperdicios, los materiales sobrantes y todos los objetos de su propiedad o que hayan sido usados por él durante la ejecución de los trabajos. Los desperdicios y materiales sobrantes de las excavaciones deberá depositarlos en los bancos de desperdicios señalados en el proyecto y/o las órdenes del fiscalizador de la obra. <b>La distancia estimada de desalojo es hasta 5 Km.</b></p> <p>En caso de que el Constructor no ejecute estos trabajos, el fiscalizador podrá ordenar este desalojo y limpieza a expensas del Constructor de la obra, deduciendo el importe de los gastos, de los saldos que el Constructor tenga en su favor en las liquidaciones con el Contratante.</p>

<p><b>En la lista de Rubros y cantidades se cambian los siguientes rubros y se mantienen las cantidades:</b></p>	
<p><b>Se determina el cambio de los siguientes Rubros:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Tubería Acero sin costura C40 Ø4"(DN100mm) (Incluido recubrimiento interior y exterior)</i></li> <li>• <i>Codo de acero BB Ø4" (DN100mm) x 11. 25° (Incluido recubrimiento interior y exterior)</i></li> <li>• <i>Codo de acero BB Ø4" (DN100mm) x 90° (Incluido recubrimiento interior y exterior)</i></li> <li>• <i>Codo de acero BB Ø20" (DN500mm) x 90° (Incluido recubrimiento interior y exterior)".</i></li> </ul>	<p><b>Se establecen los Rubros de reemplazo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Tubería de PEAD PE-100 110mm x 1.00 MPa (145 psi) (incluida Termofusión de tuberías de polietileno de alta densidad PEAD 110mm)</i></li> <li>• <i>Codo de PEAD Ø4" (DN100mm) x 11. 25° (Incluido soldadura termofusión)</i></li> <li>• <i>Codo de PEAD Ø4" (DN100mm) x 90° (Incluido soldadura termofusión)</i></li> <li>• <i>Codo de PEAD Ø20" (DN500mm) x 90° (Incluido soldadura termofusión)".</i></li> </ul>
<p><b>A partir de la página numerada 250 hasta la página 254 en el documento, lo referente a "Especificaciones técnicas generales para instalación de guías domiciliarias de agua potable" se reemplaza por el siguiente texto:</b></p>	
<p align="center"><b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES CONEXIONES DOMICILIARIAS</b></p> <p>El suministro e instalación de conexiones de medidor comprende el conjunto de operaciones que deberá efectuar el contratista para abastecer, transportar todos los materiales que incluyen el trabajo para la instalación del medidor de agua en los casos que exista una guía visible, una guía que requiera la búsqueda con excavación manual y finalmente una conexión inicial desde la red de distribución que requiere la incorporación del sistema de medición (medidor de agua , componentes y accesorio), la distribución y maniobras se harán de acorde a el diseño previsto (ver anexo1 adjunto) y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador.</p> <p><b>1.1 Micro medidor de agua potable</b></p> <p>Los medidores a utilizarse en conexiones domiciliarias serán del tipo y características determinados por la entidad contratante, cumpliendo los requerimientos establecidos por esta según las normas ISO 4064 y 9001. Deberán ser de material Composite con clase metrológica Ratio R200 o superior. El registro del medidor debe ser tipo seco, ninguno de sus componentes deberá tener futuro contacto con el agua. Debe tener un grado de protección IP68; es decir, protección contra el polvo y sumersión en agua.</p> <p>Los medidores deben tener las siguientes certificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificado del medidor bajo la norma ISO 4064-V2005 o equivalente.</li> </ul>	

- Certificado de calibración de un laboratorio aprobado por la SAE (Servicio de acreditación ecuatoriana) con la muestra presentada y entregada al fiscalizador.
- Se recomienda que 1 cada 100 medidores sea evaluado por un laboratorio aprobado por la SAE y tener su certificado de calibración.

## 1.2 Caja de porta medidor

Deben ser cajas rectangulares de polipropileno de alta densidad (Nylon) cuyas propiedades sean las siguientes: Poseer una resistencia al impacto de 60 J/M y resistencia a la tracción es de 35 NPA con material de perno de seguridad de bronce o plástico acorde a la necesidad y requerido por el ingeniero fiscalizador.

### MEDIDAS:

Medidas de caja base superior:

34 cm DE LARGO ( $\pm 3$  cm)

20 cm ANCHO ( $\pm 1$  cm)

Medidas de caja base inferior:

30 cm DE LARGO ( $\pm 3$  cm)

15 cm ANCHO ( $\pm 1$  cm)

18 cm ALTO ( $\pm 1$  cm)

Medidas de visor:

12 cm LARGO

8,5 cm ALTO



Imagen referencial

- La ubicación de la bisagra para la apertura de la caja deberá estar en la parte más angosta de la caja.
- Además, deberá llevar una inscripción en la parte superior de la tapa con el logo de PORTOAGUAS EP y el número del año en curso (ejemplo: 2021)
- Por cada 50 cajas se deberá realizar entrega de llaves para apertura de cajas a la unidad de medidores de PORTOAGUAS EP.

## 1.3 Llave de corte inviolable.

La llave de corte debe estar compuesta por: un cuerpo de bronce, Sistema de seguridad capuchón con perno de seguridad y llave maestra, Perno de seguridad de tipo magnético, de conformación robusta para mayor resistencia manipulación solo con llave maestra, Cierre de válvula es de tipo bola accionada con vástago, Resista una presión nominal de hasta 25 bares, y su temperatura de trabajo debe ser menor o igual a 100°C, finalmente la Válvula de 1/2" tendrá en uno de los extremos tuerca loca de 3/4" para conexión directa con el cuerpo del medidor.

Por cada 100 llaves se deberá realizar entrega de 1 llave maestra a la unidad contratante



Imagen referencial

#### 1.4 Neplos

Los Neplos será de PVC, serán roscados, los corridos serán de hasta 15 cm de longitud e inyectados. Las roscas serán tipo NPT y cumplirán la norma INEN-117.

#### 1.5 Accesorios de PVC.

Los accesorios de conexión de la acometida serán de PVC o polipropileno roscados, pero en cualquiera de los casos cumpliendo con el plano y la especificación respectiva, y deberán ser aprobados por el Fiscalizador.

#### 1.6 Adaptador.

Fabricado en polietileno de acuerdo con las normas exigidas de calidad.

#### 1.7 Tubería PVC.

Se sujetarán a la norma INEN 1373. Los tubos y accesorios de unión roscada se sujetarán a la norma ASTM 1785.

#### 1.8 Manguera de polietileno (PEAD).

Se sujetará a la norma NTE INEN 1744" Tubos o manguera de polietileno para conducción de agua a presión.

#### 1.9 Collarín anti-hurto.

Características de collarines: sistema de monturas superior e inferior se acopla por completo a la tubería o hilo del medidor.

Homogeneidad: El material de los collarines será homogéneo a través de su estructura y uniforme.



Aplicaciones y uso: Se utiliza en conexiones de medidores de agua, para evitar cualquier tipo de manipulación.

Tipo de perno: Perno con cabeza de diseño especial.

**Materiales y partes:**

- Cuerpo: Aleación de bronce – latón
  - Color del cuerpo: Azul
  - Perno de acero inoxidable AISI304
  - Rosca del perno: M6 (Para operación con llave maestra) Diámetro: ½ Pulgadas
- Norma: ISO9001:2008 CE



Imagen referencial

**1.10 Llave de Paso.**

La llave de paso estará de acuerdo con los planos respectivos y deberá cumplir con la especificación respectiva, sea que se trate de válvulas de cierre rápido.

**1.11 Collarín para conexión inicial.**

La instalación de un collarín deberá cumplir con la especificación respectiva.

**Collarines de PP:** General: Para realizar las acometidas domiciliarias a la tubería de PVC Unión en los sistemas de agua potable a presión. Las dimensiones deben ir de acuerdo con las normas, para PVC -U: INEN 1373, para PVC-O INEN-ISO 16422), para PEAD: INEN 1744. Su sistema de monturas superior e inferior se acopla por completo a la tubería plástica.

**Materia prima:** El material utilizado para la fabricación de los collarines se compone sustancialmente de Polipropileno al cual se pueden añadir algunos aditivos para mejorar la composición de este polímero.

**Homogeneidad:** El material de los collarines será homogéneo a través de su estructura y uniforme en color, opacidad y densidad.

**Aspecto Superficial:** El producto terminado, presenta superficies internas y externas lisas a simple vista y libres de grietas, fisuras, perforaciones o incrustaciones de material extraño.

**Pernos:** Los pernos y tuercas son de acero inoxidable con cabeza hexagonal M8. Se suministran hasta 4 pernos por cada collarín.

**Anillo de Caucho:** El origen que va alojado en los collarines es de Nitrilo NBR con dureza de 66 shore A con resistencia a aceites, agua y gas, su temperatura de trabajo es de -54°C a 135°C. Cumple con Norma ASTM D412 y ASTM D2240.

**Tipo de Unión:** La unión de los collarines es mediante el empleo de pernos, con un ajuste máximo de 20 lb-pulg que garantice la estanqueidad del sistema tubo - collarín. El sellado contra el tubo (empaque) es resistente a los ataques biológicos.

**Refuerzo:** Se utiliza un anillo protector de rosca de acero inoxidable para las derivaciones de 1/2" y 1". Permite la instalación de tomas de incorporación.



Imagen referencial

A partir de la página numerada 327 en el documento, se agrega las siguientes especificaciones técnicas.

## ÍTEM 01

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA ELEMENTOS PEAD: TUBERÍAS Y ACCESORIOS

La presente especificación tiene por objetivo establecer las condiciones técnicas que deberán ser cumplidas por los materiales a ser utilizados en la construcción de la línea de impulsión de agua potable desde la Estación de Bombeo hasta el Tanque Alas Delta de la parroquia Crucita.

**Equipo mínimo:** Herramienta menor, Plataforma, Cama baja, Equipo Perforador (perforación horizontal), Generador Eléctrico.

**Materiales:** Tub. PEAD PE-100 110mm x 1.00 MPa (145 psi), Termofusión de tuberías de polietileno de alta densidad PEAD 110mm.

**Mano de obra mínima:** Chofer profesional, Peón (Estr. Oc. E2), Operador E. pesado 1 (Estr. Oc. C1), Inspector de obra (Estr. Oc. B3), Maestro eléctrico/electrónico especializado (Estr. Oc. C1)

### **Concepto:**

Se entenderá por suministro e instalación de tuberías y accesorios de polietileno de alta densidad (PEAD) para agua potable 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 Fiscalizador de la Obra, las tuberías y accesorios que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable.

### **Descripción**

El suministro e instalación de tuberías y accesorios de PVC comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de la tubería y accesorios hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de bajar la tubería y accesorios a la zanja, los acoples respectivos y la prueba de las tuberías y accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

### **Suministro de tubería y accesorios**

#### **Fabricación. -**

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 16Bar y la relación diámetro-espesor será SDR17. Los tubos serán azules para identificarlos como redes de agua potable.

#### **Instalación. -**

El lleno de la zanja se hará inmediatamente después de colocada y aceptada la tubería 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.

**Las características generales de la tubería deben ser las siguientes:**

- Diámetro exterior nominal (mm): 63, 90, 110, 160, 200, 250, 315 o según se especifique.
- Designación del material de PE 100
- Presión nominal de 16 bares (PN 16)
- Relación Diámetro Espesor: SDR17

Tabla 1

PE100	SDR 17	
Diámetro nominal	Presión nominal de trabajo	Espesor nominal de pared
mm	Bares	mm
63	10	3.8
90	10	5.4
110	10	6.6
160	10	9.5
200	10	11.9
250	10	13.4
315	10	18.7

**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 el 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.**

Se 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): 20, 32, 50, 63, 75, 90, 110, 160, 200, 250, 315 según se especifique.
- Designación del material, para las componentes en polietileno: PE 100
- Presión nominal de 10 bares (PN 10)
- Color negro de acuerdo a la norma NTE INEN 1744 4

• 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.

### **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 menor, Plataforma - Cama Baja, Equipo perforador (Perforación horizontal dirigida), Generador eléctrico.

**Materiales:** Tub. PEAD PE-100 110mm x 1.00 MPa (145 psi), Termofusión de tuberías de polietileno de alta densidad (PEAD-110mm).

## 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).

**Conceptos de trabajo:** Rubros aplicados

- Sum. E Ins. De Tubería PEAD PE-100 110mm x 1.00 MPa (145 psi)
- Sum. e Ins. De Codo de PEAD Ø4" (DN100mm) x 11.25° (Incluido soldadura termofusión).
- Sum. e Ins. De Codo de PEAD Ø4" (DN100mm) x 90° (Incluido soldadura termofusión).
- Sum. e Ins. De Codo de PEAD Ø4" (DN500mm) x 11.25° (Incluido soldadura termofusión).

## ÍTEM 02

Para el rubro de “**Relleno con material de polvo de piedra arenisca (Incluye transporte)**”, se establece la siguiente especificación técnica para conformación de relleno.

### **RUBRO: Relleno con material de polvo de piedra arenisca (Incluye transporte)**

**Unidad:** Metro cúbico (m<sup>3</sup>).

**Material:** Polvo de piedra Arenisca.

**Herramientas y Maquinaria:** Herramienta menor.

**Mano de obra:** Peón (Estr. Oc. E2), Maestro Mayor en ejecución de Obras Civiles.

### **Definición**

Se entenderá como relleno con material de polvo de piedra (arenisca) a todas aquellas estructuras destinadas a una adecuada repartición de esfuerzos, y absorción de los mismos para la protección de los elementos contenidos en él.

### **Especificaciones**

Una vez colocada la camada de arena y la tubería respectiva se procede a colocar la arenisca para el acostillado del tubo para eliminar la posibilidad de desplazamiento o de flotación y en una proporción que sobrepase de 15 a 30 cm (dependiendo del diámetro de la tubería instalada o diseño existente) de la parte superior de la tubería como mínimo para sustentarlas y mantenerlas en forma estable procurando obtener una superficie nivelada de tal forma que los líquidos que circulen por ella tengan un excelente escurrimiento.

La arenisca se apisonará y se nivelara hasta obtener la mayor compactación posible para procurar no invertir o disminuir la pendiente de la tubería, para lo cual se humedecerán los materiales en forma adecuada.

### **Medición y forma de pago**

La construcción del relleno con material de polvo de piedra (arenisca) será medida para fines de pago en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) con aproximación dos decimales. Considerando siempre un espesor de 15 a 30 cm sobre la tubería.

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

## ÍTEM 03

De los rubros para los accesorios y elementos de las cámaras de Válvulas reductoras de presión (VRP) se determinan las siguientes especificaciones:

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES ELEMENTOS DE HIERRO DÚCTIL TUBERÍAS Y ACCESORIOS.**



Los rubros de suministro de tuberías y los diferentes tipos de accesorios incluyen además de su suministro en obra, la provisión del conjunto de insumos, mano de obra y equipos requeridos.

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

En general, las tuberías y accesorios deberán transportarse y manejarse cuidadosamente, Fiscalización inspeccionará cada unidad para verificar que no hayan sufrido deterioros durante su transporte al sitio de montaje. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas por el Constructor de la calidad exigida.

Para el caso de válvulas especiales, estas se instalarán y calibrarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante.

A continuación, se precisan especificaciones para este material hidráulico

## **1.1 TUBERÍA DE HIERRO DÚCTIL DE PRESIÓN**

En el precio de los suministros estará incluido el costo de fabricación, pruebas, embalajes, seguros, transporte externo e interno hasta las bodegas del contratista en la zona del proyecto, trámites para la importación, y todos los gastos adicionales que se requieran para su completa y correcta entrega.

### **b) Definición**

Se entiende por tubos de presión, de hierro fundido, los conductos de sección circular fabricados con fundición de hierro y un adecuado contenido de carbono para que cumpla la condición de hierro fundido dúctil.

### **Especificaciones**

#### **1.1.1 Material**

La tubería de hierro fundido será vaciada y centrifugada en moldes metálicos especiales. Cada tubo será liso interior y exteriormente; estará libre de arrugas causadas por el enfriamiento, de incrustaciones, de granulaciones, de ampollas, de agujeros y de defectos de cualquier naturaleza que los hagan impropios para el uso a que se destinan.

Serán nuevas (año de fabricación mayor a 2020), derechas, verdaderamente circulares en sección con sus superficies externas e internas concéntricas.

Toda la tubería será hecha de hierro fundido de buena calidad y de tales características que se obtenga una tubería dura, resistente, de granulación fina y uniforme que permita las perforaciones y cortes necesarios. El metal será sin mezcla de escorias de hierro o de otro metal inferior.

### 1.1.2 Normas que cumplirá de fábrica

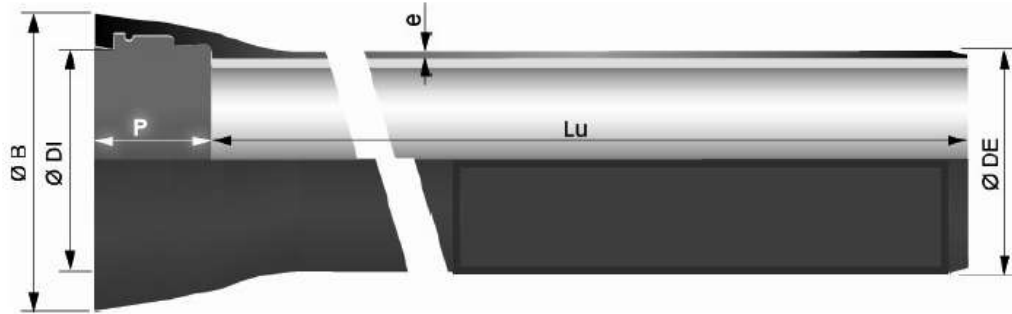
Las tuberías de hierro fundido estarán de acuerdo con las especificaciones estándar indicadas en la siguiente normativa:

- ISO 2531: Tubos, uniones y piezas accesorias en fundición dúctil para canalizaciones con presión. Año 2009 o vigente.
- ISO 4179: Tubos de fundición dúctil para canalizaciones con y sin presión. Revestimiento interno con mortero de cemento centrifugado. Prescripciones generales.
- ISO 8179: Tubos de fundición dúctil. Revestimiento externo de Zinc.
- ISO 4633: Juntas de estanquidad de caucho. Guarniciones de juntas de canalizaciones de abastecimiento y evacuación de aguas (alcantarillados incluidos). Especificación de los materiales.
- ISO 9001: Sistemas de calidad del fabricante. Modelo para el aseguramiento de la calidad en fabricación, debiendo estar certificado por un organismo exterior

### 1.1.3 Características mecánicas Mínimas

Resistencia mínima a la tracción (Rm)	Alargamiento mínimo a la rotura (A)	Dureza Brinell
420 MPa	10%	< 230

### 1.1.4 Características en función del DN:



DN	Lu	Clase	e	DE	DI	P	B	Masa	PFA
mm	m	presión	mm	mm	mm	mm	mm	Kg/m	bar
100	6	C40	4.4	118	120.5	88	163	14.1	40
150	6	C40	4.5	170	172.5	94	217	21.1	40
200	6	C40	4.7	222	224.5	100	278	28.9	40
250	6	C40	5.5	274	276.5	105	336	40.9	40
300	6	C40	6.2	326	328.5	110	393	53.7	40
350	6	C30	6.3	378	380.9	110	448	69	30
400	6	C30	6.5	429	431.5	110	500	80.7	30
450	6	C30	6.9	480	482.5	120	540	95.4	30
500	6	C30	7.5	532	534.5	120	604	113.1	30
600	6	C30	8.7	635	637.5	120	713	153.2	30

La longitud útil de la tubería a considerar, para el tipo de unión espiga – campana, será de 6,0 m.

La clase de tubería será C40 a partir del diámetro de 80mm hasta el diámetro de 300mm; clase C30 a partir del DN 350mm hasta DN 600mm; y, clase C25, para diámetros equivalentes a 700mm y superiores a éste (no indicado en el cuadro anterior).

En el caso de requerirse tuberías de extremos bridados, éstas serán PN10

### 1.1.5 Tipos de extremos

En el proyecto se considera que, si la tubería es instalada enterrada, el tipo de unión será de tipo espiga- campana (unión estándar - STD- o denominada junta automática). En el interior de la campana se alojará el anillo de caucho, para asegurar una estanquidad perfecta en la unión entre tubos.

En otros casos, según se especifique en los planos de proyecto, el tipo de unión será brida- brida. En este caso, las dimensiones de las bridas deberán cumplir la norma ISO 7005-2 ó ANSI B16.5, según la norma adoptada en función de las dimensiones de bridas de accesorios y equipos. Los accesorios que se requiera para acoplar bridas de distinta Norma serán por cuenta del contratista; y, no se reconocerá ningún costo adicional por esta causa.

### 1.1.6 Protección interior

Todos los tubos serán suministrados revestidos internamente con una capa de mortero de cemento de horno alto, aplicada por centrifugación del tubo. La resistencia a compresión del mortero de cemento después de 28 días de fraguado no debe ser inferior a 50 MPa, medida según el ensayo tipo especificado en la norma ISO 4179.

El espesor de la capa de mortero una vez fraguado será de acuerdo a la siguiente tabla:

DN (mm)	Espesor de la capa de mortero(mm)	
	Normal	Valor mínimo en un punto
100 - 300	3	2
350 - 600	5	3
700 - 1000	6	3.5

### 1.1.7 Protección exterior

Los tubos estarán revestidos externamente con dos capas:

- Una primera con zinc metálico:

Electrodeposición de hilo de zinc de 99 % de pureza, depositándose como mínimo 130 gr./m<sup>2</sup>. Cantidad exigida por la normativa ISO 8179.

- Una segunda de pintura bituminosa:

Pulverización de una capa de espesor medio mínimo de 70 micrones.

Antes de la aplicación del zinc, la superficie de los tubos deberá estar seca y exenta de partículas no adherentes como aceite, grasas, etc. La instalación de recubrimiento exterior, será tal que el tubo pueda manipularse sin riesgo de deterioro de la protección (por ejemplo, un secado en estufa).

### 1.1.8 Marcado

Directo de fundición y localizado en el fondo del enchufe:

- Diámetro nominal
- Tipo de enchufe
- Identificación de fundición dúctil
- Identificación del fabricante
- Año de fabricación (mayor o igual al año 2020, será confirmada por fiscalización)
- Clase de tubería
- Ejemplo: 250 STD 2GS FT 96 C40

### **Marcado de la semana de fabricación:**

Podrá ser directo de fundición o punzonado en frío según los diámetros. En pequeños diámetros podrá indicarse en un número de tubos de los que forman el paquete.

#### **1.1.9 Prueba de estanqueidad en fábrica**

Todos los tubos serán sometidos en fábrica y antes de aplicar el revestimiento interno, a una prueba hidráulica realizada en la misma línea de fabricación.

La duración total del ciclo de presión no deberá ser inferior a 15 seg., de los cuales 10 seg. serán a la presión de ensayo.

Dicha prueba consistirá en mantener agua en el interior del tubo a las presiones establecidas en las normas correspondientes.

#### **1.1.10 Aseguramiento de la calidad**

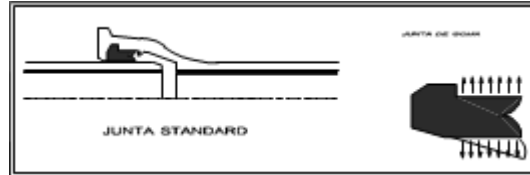
El proceso de producción deberá estar sometido a un sistema de aseguramiento de calidad, conforme a la norma ISO 9001, debiendo estar certificado por un organismo exterior.

El fabricante tendrá un documento con el sistema de control de calidad en el que figurarán los puntos de inspección y los medios utilizados para la realización de los ensayos requeridos.

#### **1.1.11 Anillos de elastómero**

La estanquidad de las uniones entre tramos de tubería se consigue por la compresión radial del anillo de elastómero ubicado en su alojamiento del interior de la campana del tubo.

La unión se realizará por la simple introducción del extremo liso en el enchufe (junta automática flexible - JAF o Standard; ver esquema).



Los anillos serán de caucho sintético EPDM (Etileno-Propileno) de las siguientes características:

Dureza (Shore A)	66 a 75
Resistencia mínima a la tracción	9 MPa
Alargamiento mínimo a la rotura	200 %
Deformación remanente tras la compresión:	
durante 70 horas a $23 \pm 2$ °C	15 %
durante 22 horas a $70 \pm 1$ °C	25 %
Temperatura máxima de utilización	50 °

## 1.2 Accesorios de hierro dúctil

### a) Definición

Se refiere a: codos, tees, yees; reducciones, Bridas ciegas, Manguitos de unión; etc. de sección circular fabricados en fundición dúctil y un adecuado contenido de carbono para que cumpla la condición de hierro dúctil.

### b) Especificaciones

#### 1.2.1 Norma de fabricación

Deberán cumplir las especificaciones establecidas en la norma ISO 2531, última revisión: Tubos, uniones y piezas accesorias en fundición dúctil para canalizaciones con presión.

#### 1.2.2 Características mecánicas mínimas

### CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS MÍNIMAS DE LOS ACCESORIOS DE HIERRO DÚCTIL

Piezas especiales	Resistencia mínima a la tracción (Rm)	Alargamiento mínimo a la rotura (A)	Dureza Brinell (HB)
DN 60 a 700	420 MPa	5 %	250

Todas las piezas especiales tendrán como espesores mínimos los correspondientes a la serie PN10.

Estas características se comprobarán sistemáticamente durante el proceso de fabricación, según las especificaciones de las normas ISO 2531.

### 1.2.3 Prueba de estanqueidad en fábrica

Todos los accesorios se probarán en fábrica a estanqueidad siguiendo los criterios de la norma ISO 2531 sección 6.5. Dicha prueba consistirá en mantener la pieza con aire como mínimo a 1 bar de presión durante 15 segundos y comprobar la estanqueidad con un producto jabonoso; o, bien con agua, en conformidad con la citada norma.

### 1.2.4 Espesor de los accesorios y piezas especiales

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

### 1.2.5 Revestimientos

Los accesorios y piezas especiales serán revestidos interior y exteriormente de conformidad con la norma ISO 2531.

Revestimiento externo: pintura rica en zinc con capa de acabado, de acuerdo con ISO 8179-2

Revestimiento interno: Mortero de cemento Portland, de acuerdo con ISO 4179

### 1.2.6 Tipo de Juntas

Las piezas especiales se fabricarán con enchufes o bridas.

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.

### 1.2.7 Marcado

Todas las piezas llevarán de origen las siguientes marcas:

#### CARACTERÍSTICAS DEL MARCADO DE LAS PIEZAS DE HIERRO DUCTIL

Diámetro nominal:	60 – 700	TIPO DE UNIÓN	BRIDA O STD
Material:	GS	FABRICANTE	SIGLAS
Año:	dos cifras	BRIDAS	PN Y DN
Ángulo de codos:	1/4, 1/8, 1/16, 1/32		

### 1.2.8 Aseguramiento de la calidad

El proceso de producción deberá estar sometido a un sistema de aseguramiento de calidad, conforme a la norma ISO 9002. Debiendo estar certificado por un organismo exterior.

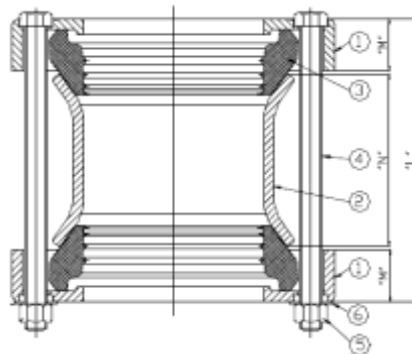
## 1.3 Uniones universales HD

### A) Definición

Uniones desarrolladas para acoplar tubos de extremo liso con diámetro exterior diferente, comprendidos dentro de rangos establecidos por los fabricantes para cada denominación, permiten desplazar su aro sobre uno de los tubos, lo que asegura un fácil desmontaje de los accesorios adyacentes o una reparación con tuberías de diferentes diámetros.

Dentro del proyecto se ha previsto su utilización para unir extremos lisos de dos materiales: HD y PVC.





6	ARANDELA
5	TUERCA HEXAGONAL
4	TORNILLO HEXAGONAL
3	MULTISELLO
2	ARO CENTRAL
1	ARO LATERAL
ITEM	DENOMINACION
LISTA DE MATERIALES	

## B) Especificaciones

### Norma de fabricación y materiales

Norma de fabricación	ANSI/AWWA C219 (Bolted, sleeve-type copulings for plain- end pipe)
Diámetros nominales	50mm a 300mm (2" a 12")
Anillo central	Hierro Dúctil ASTM A536
Anillos laterales	Hierro Dúctil ASTM A536
	Dureza Shore: 75 +/- 5
Empaques de caucho	Resistencia mínima a tracción: 9 MPa
Presión nominal de trabajo	PN 10
Recubrimiento interior / exterior	Pintura Epóxica autoimprimante de altos

## 1.4 Uniones mecánicas

### Definición

Se refiere a los accesorios que permiten la unión de dos tramos de tubería o accesorios de extremos lisos. Comprende el conjunto de un anillo central o manguito de acero, hierro fundido o hierro dúctil, de ancho variable, 2 anillos de caucho, 2 anillos exteriores del mismo material que el anillo central; y, pernos y tuercas para ajuste. El rubro incluye su suministro

### Especificaciones

#### Norma de fabricación y materiales

- Norma de fabricación  
ANSI/AWWA C219 (Bolted, sleeve-type copulings for plain- end pipe)
- Anillo central

Hierro Dúctil ASTM A536

- Anillos laterales

Hierro Dúctil ASTM A536

- 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

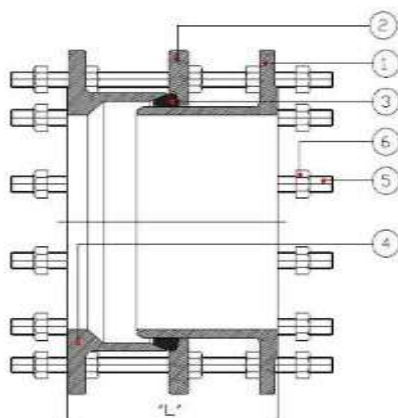
PN 10

### 1.5 Juntas de desmontaje auto portante.

#### Definición

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, deslizante, un anillo de caucho para sellar la junta deslizante y, pernos y tuercas para ajuste.



6	TUERCA
5	ESPARRAGOS
4	BRIDA HEMBRA
3	EMPAQUE
2	CONTRABRIDA
1	BRIDA MACHO
ITEM	DENOMINACION

### 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
Pernos y tuercas	Acero ASTM A 307 Grado A
Presión nominal de trabajo	PN 10

### 1.6 Suministro de tramos cortos (Neplos) de tubería de hierro dúctil.

#### a) Definición

Esta especificación cubre el suministro de tramos cortos, 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.

#### b) Especificaciones

Materiales 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 **PN10**.

Los tramos cortos 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; o 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.

## 1.7 Suministro de Pasamuros

### Definición

El rubro comprende el suministro y pruebas de pasamuros. El pasamuro es un tramo corto de tubería con un anillo central de estanqueidad o denominada también espiga de anclaje que permite acoplar sistemas de tuberías separadas por muros de hormigón o mampostería que a su vez dividen compartimentos de cámaras secas de cámaras húmedas. Los extremos del tramo corto de tubería pueden ser bridados (BB), liso-liso (LL) o brida-liso (BL). El pasamuro que dispone de bridas en sus extremos se le denomina también carrete pasamuro.

### Especificaciones

Materiales y dimensiones:

Los pasamuros serán de hierro dúctil (HD), vendrán completamente confeccionados de fábrica. La presión nominal de trabajo será PN 10. Cada uno de los accesorios integrantes de los pasamuros, deberán cumplir sus correspondientes especificaciones técnicas, según lo indicado en la Norma de referencia ISO 2531 en su versión más reciente; así como, en las respectivas secciones de este documento.

El recubrimiento del pasamuros corresponderá al recubrimiento especificado para el tramo corto de hierro dúctil.

El Contratista suministrará todos los materiales

### Pruebas:

Las pruebas en fábrica deberán cumplir con las Normas aplicables a los tramos cortos y deberán ser certificadas por el Contratista. Luego de la instalación de los pasamuros, se procederá a realizar las pruebas de campo conforme lo ordene la Fiscalización. Las pruebas de campo deberán ser aprobadas por la Fiscalización y deberán ser registradas en los respectivos protocolos de ejecución de las mismas. Durante las pruebas hidráulicas no deberá presentar fugas entre el pasamuros y el muro.

## 1.8 Suministro de bridas ciegas

### Definición

Esta especificación cubre el suministro de bridas ciegas utilizadas para sellar las partes abiertas de tramos de tubería. Serán accesorios de Hierro fundido dúctil. Estarán conformadas por un cuerpo cuya parte exterior corresponde a una brida que cumple las normas que se indican en el cuadro más adelante. El suministro incluye los pernos y empaque para su adecuada instalación.

### Especificaciones

Materiales y dimensiones:

Material Hierro Dúctil  
Norma de fabricación: ISO 2531 o ANSI B16.1  
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

El recubrimiento interior y exterior será con barniz bituminoso o del tipo propuesto por el Contratista y aprobado por la Fiscalización. En todo caso, el recubrimiento deberá cumplir las normas ISO aplicables.

### Pruebas:

Las pruebas en fábrica deberán cumplir con las Normas ISO 2531 y deberán ser certificadas por el Contratista. Luego de la instalación de las bridas ciegas, se procederá a realizar las pruebas de campo conforme lo ordene la Fiscalización. Las pruebas de campo deberán ser aprobadas por la Fiscalización y deberán ser registradas en los respectivos protocolos de ejecución de las mismas.

#### a) Definición

Comprende el suministro de un empaque, y la cantidad de pernos y tuercas necesarios para cada diámetro y clase nominal de las bridas a ser acopladas.

b) Especificaciones

Materiales:

Pernos y tuercas para juntas bridadas

Acero ASTM A307 Grado A, galvanizado según ASTM A153

Empaques para juntas bridadas

Buna N según ASTM D2000

Dureza Shore: 75 +/- 5

Resistencia mínima a tracción: 9 MPa Porcentaje de alargamiento mínimo: 150% Espesor mínimo 3,0 mm

El diámetro y la longitud de los pernos será la apropiada según el diámetro nominal de las bridas para las cuales se suministra. Estas características cumplirán lo establecido en la Norma ANSI-AWWA C207 (Steel Pipe Flanges for Waterworks Service) y ANSI B16.1; o, ISO 7005-2, según la Norma que cumpla las bridas de los accesorios a instalarse.

### 1.9 Válvula reductora de presión

Es una válvula operada por piloto reductor de presión diseñada para reducir automáticamente una presión alta en la entrada a una presión baja en la salida. La válvula mantendrá una presión estable agua debajo a pesar de las fluctuaciones en el suministro de presión o de la tasa de flujo, la válvula será ensamblada para temperatura de servicio de 180° F (80° C), su cuerpo será constituido de hierro dúctil normalizado por ASTM A536-65/45/42.

#### 1.9.1 Descripción de operación

La válvula es normalmente abierta cuando la presión es aplicada a la entrada de la válvula. Cuando la misma presión es aplicada al bonete, la válvula cierra herméticamente. Controlando la presión en el bonete, la válvula puede estar abierta totalmente, cerrada herméticamente o abrir parcialmente. La presión del bonete (y por tanto la posición de la válvula) es controlada por el circuito piloto que consiste de una restricción fija y un piloto reductor de presión. Cuando no hay demanda (y la presión agua abajo igual a la calibración del piloto), el piloto reductor de Presión es cerrado. Presión del lado de la entrada de la válvula está dirigido al bonete a través de la restricción fija y el estabilizador de flujo. La válvula se mantiene cerrada. Cuando flujo es requerido, el piloto siente la caída de presión y abre. Flujo a través del piloto es más grande que el flujo a través de la restricción fija. La presión del bonete reduce y la válvula abre para suministrar la demanda. La velocidad de apertura está determinada por la calibración del estabilizador de Flujo. para detalles de

ajuste. Bajo condiciones de flujo el piloto reacciona a pequeños cambios en la presión para modular la presión del bonete (y posición de la válvula) ya que es requerida para mantener una presión constante aguas abajo. Note que la posición de la válvula sigue la posición del piloto. Cuando el piloto cierra, la válvula se mantiene cerrada. Cuando el piloto abre, la válvula se mantiene abierta.

Puesta marcha de válvula reductora de Presión:

1. Se deberá confirmar que la válvula sea la correcta de acuerdo a las especificaciones técnicas indicadas siguiendo el manual de operaciones e instrucciones del proveedor.
2. Confirmar que la válvula este instalada en la orientación correcta, el sentido de flujo igual al sentido marcado por la flecha de la válvula.
3. Chequear que el sistema esté listo para el arranque.
4. Una vez presurizado chequear que no haya ninguna fuga.
5. La válvula se debe presurizar para drenar el aire del bonete. (aire atrapado en el bonete dará falsas lecturas al menos que sea eliminado)

Ajuste del Piloto:

1. Hacer todos los ajustes lentamente, permitiendo a la válvula y al sistema de control sentir los cambios.
2. Ajuste siempre en sentido a las agujas del reloj para incrementar la presión de calibración. El ajuste del resorte del piloto reductor de presión está dado por la siguiente tabla:

Rango (Psi)	Color del Resorte	Psi / vuelta (Aprox)
2 - 50	Azul	9
10 - 80	Rojo	14
20 - 200	Amarillo	32
100 - 300	Verde	42

### 1.10 Filtros

Filtro de cubierta de Acero 1045, adherido por fusión, recubierto de epoxi, con pantalla de acero inoxidable 316 y Tapón de drenaje de acero inoxidable 316

Características del filtro:

El filtro estará diseñado para proteger las válvulas de control y las tuberías de materias extrañas y desechos en la corriente de flujo.

El diseño de la pantalla de la placa Z proporcionará un flujo laminar suave, que es ideal para ubicaciones antes del automático de válvulas de control.

La pantalla de placa Z estará fabricada en acero inoxidable resistente a la corrosión que permita una gran área de flujo. Se podrá quitar fácilmente tomando de la placa de cubierta superior. También se suministrará con puertos de descarga en ambos lados del filtro junto

con una conexión de purga de aire y conexiones a través de la pantalla para la instalación de un manómetro diferencial si es necesario.

### ESPECIFICACIONES

- El filtro será ANSI clase 150 (ANSI 300, bridas ANSI perforadas según PN 10/16/25 o 40) presión nominal / estándar de brida.
- El cuerpo del filtro debe estar construido con hierro dúctil ASTM A536-65 / 45/12 o equivalente.
- La cubierta estará construida de acero 1045 o equivalente.
- El colador debe tener una capa protectora de epoxi adherida por fusión aprobada por NSF, externa e internamente, que se ajustará a Especificación ANSI / AWWA C116 / A21.16 (versión actual). No se aceptará ninguna coincidencia de las partes externas después del recubrimiento final para asegurar una superficie de recubrimiento continua en todo el colador.
- La pantalla del colador debe ser una placa Z de acero inoxidable 316, perforada / perforada con orificios para dar más que el área de la tubería para minimizar pérdida de cabeza.
- La rejilla del colador se podrá quitar a través de la cubierta superior sin necesidad de herramientas especiales. La pantalla plana o curva no estar bien visto.
- Todos los sujetadores externos serán de acero inoxidable 18-8 con arandelas de acero inoxidable 18-8. Espárragos o pernos de acero dulce no será aceptable.
- Los puertos de drenaje y las tomas de conexión se suministrarán con tapones de acero inoxidable 316d.

### Conceptos de trabajo: Rubros aplicados

- JUNTA UNIVERSAL HF-PVC DN 355 \*\*\*\*\*
- Tramo Corto, HD, DN 355, BL, L=0.20 m \*\*\*\*\*
- Reducción, HD, DN 355/150, BB \*\*\*\*\*
- Tee, HD, DN150 / 80, BB \*\*\*\*\*
- Sum. INS. NEPLO, HD, D=150mm, B/B, PN10, L=0,30m
- Sum. Ins. VÁLVULA COMPUERTA, HD, D=150 mm, AWWA C509, CON VOLANTE, B/B, PN10
- Sum. Ins. FILTRO, HD, D=150mm, MESH 1/16" Acero Inox, B/B, PN10.
- Sum. Ins. VÁLVULA AUTOMÁTICA REDUCTORA DE PRESIONES, HD, TIPO DIAFRAGMA, CON PILOTOS HIDRÁULICOS DE CONTROL, D=150 mm, B/B, PN10
- Sum. Ins. JUNTA DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE, HD, D=150mm, B/B, PN10
- SUM. INS. REDUCTOR, HD, D=250mm x 150mm, B/B, PN10
- Sum. Ins. NEPLO, HD, D=250mm, B/B, PN25, L=0,30m
- SUM. INS. UNIÓN MECÁNICA, HD, D=250mm, PN10
- Tramo Corto, HD, DN 80, BB, L=0.20 m \*\*\*\*\*
- SUM. INS. CODO 90°, HD, D=80mm, B/B, PN10
- Tramo Corto, HD, DN 80, BB, L=0.70 m \*\*\*\*\*
- Sum. Ins. VÁLVULA COMPUERTA, HD, D=80 mm, AWWA C509 RESILENT, CON



VOLANTE, B/B, PN10

- Tramo largo, HD, DN 80, BB, L=1.90 m \*\*\*\*\*
- SUM. INS. REDUCTOR, HD, D=250mm x 100mm, B/B, PN10
- Sum. Ins. NEPLO, HD, D=100mm, B/B, PN25, L=0,30m
- Sum. Ins. VÁLVULA COMPUERTA, HD, D=100 mm, AWWA C509 RESILENT, CON VOLANTE, B/B, PN10
- Sum. Ins. FILTRO, HD, D=100mm, MESH 1/16" Acero Inox, B/B, PN10.
- Sum. Ins. VÁLVULA AUTOMÁTICA REDUCTORA DE PRESIONES, HD, TIPO DIAFRAGMA, CON PILOTOS HIDRÁULICOS DE CONTROL, D=100 mm, B/B, PN10
- SUM. INS. JUNTA DE DESMONTAJE, HD, D=100mm, B/B, PN10
- SUM. INS. UNIÓN MECÁNICA, HD, D=200mm, PN10
- Sum. Ins. NEPLO, HD, D=200mm, B/B, PN25, L=0,30m
- SUM. INS. REDUCTOR, HD, D=200mm x 100mm, B/B, PN10

## ÍTEM 04

Del rubro “**Suministro e instalación de puerta de vidrio templado 1.60x2.10m (Incluido accesorios de acero inoxidable)**” se determinan las siguientes especificaciones:

**RUBRO: Suministro e instalación de puerta de vidrio templado 1.60x2.10m (Incluido accesorios de acero inoxidable)**

**Código:** 504057

**Unidad:** unidad (u)

**Equipo mínimo:** herramienta menor.

**Materiales:** Vidrio claro templado e=10 mm dimensiones 1.60 m x 2.10 m. Tiraderas para puertas de vidrio en acero inoxidable AISI 304 acabado pulido Ø25mm x 300mm de longitud (incluido tornillos y fijaciones), Cerradura al piso para puerta de vidrio en acero inoxidable AISI 304 (Incluido tornillos y fijaciones), Herrajes, piezas metálicas, accesorios; pernios alto y bajo; puntos de giro alto y bajo; tapa, caja y mecanismo de freno, sellante termoplástico, silicón, varios, tacos, tornillos, cinta, acero estructural.

**Mano de obra mínima:** Maestro mayor en ejecución de obras (EOC1); Instalador de revestimiento en general (Estr. Oc. D2); Ayudante de instalador de revestimiento en general (Estr. Oc. E2).

### Concepto

Serán todas las actividades que se requieren para la fabricación y colocación de puerta de vidrio con sistema de puntos fijos, de dimensiones 1.60 m x 2.10 m. Según planos.

El objetivo será la construcción e instalación de puertas elaboradas en vidrio con puntos fijos, según lo especificado en los diseños que se señalen en planos del proyecto, detalles de fabricación y las indicaciones de Fiscalización.

Será responsabilidad del contratista, la conservación del buen estado de la puerta desde su colocación hasta la entrega de la obra, misma que estará exenta de manchas, rayones, decoloraciones y demás elementos que podrían ser perjudiciales para conservar su buen estado.

## Descripción

Tipo de elemento	Ubicación y detalle
------------------	---------------------

Puerta de vidrio Templado 1.6x2.1m	Ubicada en la planta en el acceso a la estación "Crucita", se refiere a la puerta de ingreso a la oficina, observar planta arquitectónica de la Estación Crucita.
------------------------------------	---

Los dinteles, riostras o columnas deben estar perfectamente aplomados y concluidos para poder realizar la instalación de la carpintería de aluminio y vidrio. Tanto, mampostería, enlucido u otro recubrimiento debe estar perfectamente terminado y concluido. El enlucido o acabado del cielo raso debe estar terminado.

Realizar la verificación: sacado de filos de bordes de puertas y ventanas, cuidando que el borde exterior en el que se asienta el perfil, tenga una pendiente mínima del 3 %, para la evacuación del agua; verificar la colocación de tuberías para instalaciones de alarmas y otras, que vayan bajo los perfiles.

Previo al inicio de la instalación, verificar los planos del proyecto y de detalle, así como revisar los vanos en los cuales se va a colocar las estructuras de aluminio y vidrio; observar y cumplir las siguientes indicaciones:

- Verificar y ajustar las medidas en obra, previo el inicio de la fabricación.
- La dimensión de los vanos son los determinados en los planos, y tienen que estar aplomados y a escuadra, verificados antes del inicio de los trabajos.
- Muestras aprobadas de los perfiles a utilizar, seguridades, ruedas y otros materiales complementarios, presentados por el Contratista, con la certificación del fabricante de las especificaciones y características técnicas de los materiales.
- Fiscalización debe solicitar los ensayos y pruebas en un laboratorio calificado, para su verificación.
- Cuidados en el transporte del elemento fabricado: protegerlos evitando el rozamiento entre ellos y en caballetes adecuados para la movilización.

El elemento debe tener la forma y dimensión del vano construido. Verificar el ancho máximo de la hoja, conforme recomendaciones de los fabricantes.

Fabricar los elementos con corte a escuadra y a 90° de todos los perfiles, para ello utilizar sierra eléctrica, y tomando en cuenta los descuentos que se requiere, tales como limpieza y limado fino de toda rebaba.

Destaje de las aletas de los perfiles riel superior e inferior en los vértices de unión, hecho con sierra eléctrica de precisión.

Armado de las hojas fijas y/o corredizas, para lo cual se hace la perforación, destaje y limados necesarios para instalación de seguridades y manijas.

Posterior a la ejecución los elementos deben estar perfectamente instalados, ajustados a los vanos, sin rayones u otro desperfecto visible en los perfiles de aluminio. Los perfiles tienen que corresponder a los determinados en esta especificación, estar limpios, libres de grasa, manchas de otros materiales, polvo y retiro de toda rebaba. Las uniones entre perfiles, no deben tener abertura alguna.

### Medición y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad colocada, de acuerdo a las dimensiones y detalles especificados en los diseños. Previo al pago la Fiscalización estará encargada de la revisión y aprobación del rubro ejecutado. El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

Código	Descripción	Unidad
504057	Suministro e instalación de puerta de vidrio templado 1.60 x 2.10m (incluidos accesorios de acero inoxidable)	u

### ÍTEM 05

Del rubro "**Suministro e instalación de puerta enrollable tipo malla**" se determinan las siguientes especificaciones:

#### RUBRO: Suministro e instalación de puerta enrollable tipo malla

**Código:** 505058

**Unidad:** unidad (u)

**Equipo mínimo:** Soldadora eléctrica 300A, herramienta menor, dobladora de tool.

#### Materiales:

Plancha de tool de 0.9mm de 1.22x2.44, cerradura llave-seguro, pintura anticorrosiva; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales

**Mano de obra mínima:** Maestro eléctrico (Est. Oc. C1), peón (E. O. E2)

### Concepto

Serán todas las actividades para la colocación de puertas enrollables, las mismas que apenas ocupan espacio encima del hueco. Se enrollan de forma compacta detrás del dintel. A los lados y en la zona del techo no se pierde ninguna superficie.

Fabricada con lamas de acero galvanizado sendzimir de 0,63 mm perfiladas en frío, con topes en sus extremos para evitar su desplazamiento axial o remachada; el eje será del tipo normal o ligero armado con 4 tubos de 40 x 10 mm de acero galvanizado y poleas de material plástico especial anti-rozamiento, los resortes serán de acero tratado templado, el zócalo será de una pieza laminado en frío formando angular de doble pasada de 3 mm con cerradura de llavín soldada, dos pestillos reforzados de acero galvanizado de 40 mm de anchura, guías profundas de 45x25 y asas-tope de acero. La cerradura se sujeta con un soporte especial sin remaches en el exterior de la puerta.

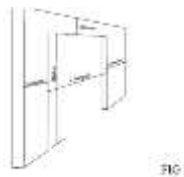
Preparativos para el montaje:

Asegúrese de que la superficie dónde van a instalarse las guías es lisa y tiene suficiente capacidad de carga.

Utilice un nivel para asegurarse de que el suelo es totalmente liso.

Asegúrese antes de empezar con el montaje de que el hueco cumple con los requisitos mínimos (fig. 1)

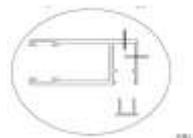
Previamente al montaje de la puerta verifíquese la concordancia de las medidas de la puerta recibida respecto al hueco donde ha de montarse. Además, deberá comprobar que el dintel tenga 400 mm, y que los espacios laterales son los necesarios FIG. 1.



Montaje de las guías verticales:

En primer lugar, procedemos al montaje de las guías rectas, en la pared o pre-marco. Es muy importante comprobar al paralelismo (nivel y plomo) entre ambas guías. Asegurarse de que los dos ángulos estén paralelos y ambas direcciones esté nivelado.

La guía de atornilla en el canal previsto para ello, una vez atornillada y terminada la instalación, se coloca la tapa como se indica en la FIG. 2.

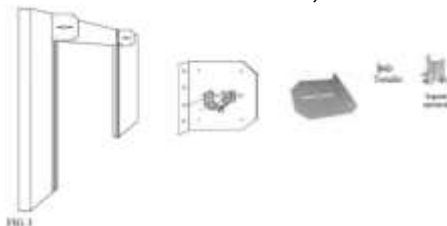


Instalación del eje de muelles y las cartelas:

Después de instalar las guías a plomo y a nivel se deberán colocar las cartelas, estas van a continuación de las guías tal como se ve en a FIG. 3, y se atornillan en la pared.

Tanto las cartelas como las guías deberán estar fijadas con los tacos y tornillos adecuados según las medidas o peso de la puerta, las resistencias de los tornillos usados deberán ser indicados por el fabricante o distribuidor y deberán estar descritos en las características de los mismos.

Una vez colocadas las cartelas se deben unir a ellas los soportes universales atornillándolos con los tornillos, tuercas y arandelas suministradas, FIG. 3.



A continuación, se deberá colocar el eje de muelles, se debe tener especial cuidado ya que este eje suele ser bastante pesado y además se encuentra con mucha presión (la presión ya va fijada de fábrica), para ello debemos tener mucho cuidado de que los soportes universales estén bien instalados. No se debe fijar el eje a los soportes con los tornillos, se debe dejar suelto, la operación de fijado la realizaremos posteriormente.

Instalación de la hoja:

Se procede a introducir la hoja (puerta) dentro de las guías, para esta operación se pueden realizar de varias maneras, según el peso o medida de la puerta.

Esta operación de introducir la hoja en las guías es la que tenemos que realizar con mayor cuidado, ya que el lacado o anodinado de la hoja es muy delicado y la puerta se puede rayar o marcar y estropear la puerta.

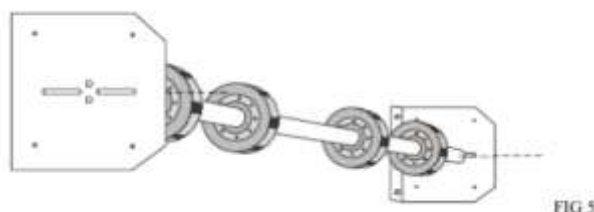
Enrollar la hoja en el eje de muelles y posteriormente introducirla por la guía. Con especial cuidado poniendo la hoja en el suelo protegida con cartón, tela, corchos, etc., para que no choque con el suelo ni ningún objeto, subiremos la parte alta de la puerta y la enganchamos con los ganchos que vienen puestos en las poleas e iremos girando el eje de muelles para que la puerta vaya enrollándose en el eje, la hoja deberá ir por fuera de la guía.

Una vez enrollada la hoja en el eje como se muestra en la figura introduciremos el zócalo de la hoja en las guías y procederemos a bajar la hoja por las hojas muy despacio y con mucho cuidado, para todas estas operaciones siempre son necesarios hacerlos con dos o más personas. Ver FIG. 4.

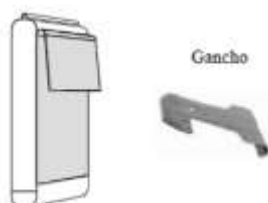


### Fijación del eje de muelles y enganche de la hoja

Una vez colocado la hoja dentro de las guías procedemos a fijar el eje de muelles a los soportes universales con los tornillos pasantes que se suministran con la puerta como se indica FIG. 5



A continuación, engancharemos la hoja con las poleas, para ello colocaremos el gancho de la hoja en el travesaño de la polea siguiente al que está enganchado el plegado de la cinta o muelle, según se muestra en la FIG. 8, es decir en el travesaño siguiente en el sentido de la presión.



Ya enganchada la hoja a las poleas procedemos a retirar los pasadores de seguridad que unen a las poleas al eje, este procedimiento se debe hacer con mucho cuidado ya que en ese momento la presión de los muelles pasa a la puerta, deberán usarse guantes por el peligro que puede ocasionar esta acción, cada una de las poleas tiene un seguro, se deberán retirar todos los seguros procediendo uno a uno. FIG. 6.



Ahora enrollaremos toda la puerta hasta los toques en el eje de muelles, rodaremos los soportes universales hasta la posición en que el rollo se quede lo más cercano al dintel, dejando 1 ó 2 centímetros de seguridad desde la pared al rollo y fijaremos los soportes universales apretando los tornillos de los mismos.

### Montaje del cajetín y topes:

Por último, se instalará el Cajetín (opcional) para cubrir el eje de muelles y las poleas, este cajetín está fabricado en chapa por lo que su manipulación debe ser muy cuidadoso ya que como la hoja cualquier descuido puede rayarlo o marcar la pintura, el cajetín se puede remachar o atornillar a los ángulos que para tal efecto están fijados en las cartelas. FIG. 7.

### Descripción

Tipo de elemento	Ubicación y detalle
Puerta enrollable tipo malla de 1.60 x 2.50 m	Ubicada en la planta en el acceso a la sala de bombas de la estación "Crucita", se refiere a la puerta de ingreso dicha sala, observar planta arquitectónica de la Estación Crucita.

Los dinteles, riostras o columnas deben estar perfectamente aplomados y concluidos para poder realizar la instalación la puerta enrollable. Tanto, mampostería, enlucido u otro recubrimiento debe estar perfectamente terminado y concluido. El enlucido o acabado del cielo raso debe estar terminado.

Realizar la verificación: sacado de filos de bordes de puertas y ventanas, cuidando que el borde exterior en el que se asienta el perfil, tenga una pendiente mínima del 3 %, para la evacuación del agua; verificar la colocación de tuberías para instalaciones de alarmas y otras, que vayan bajo los perfiles.

Previo al inicio de la instalación, verificar los planos del proyecto y de detalle, así como revisar los vanos en los cuales se va a colocar las estructuras de aluminio y vidrio; observar y cumplir las siguientes indicaciones:

- Verificar y ajustar las medidas en obra, previo el inicio de la fabricación.
- La dimensión de los vanos son los determinados en los planos, y tienen que estar aplomados y a escuadra, verificados antes del inicio de los trabajos.
- Muestras aprobadas de los perfiles a utilizar, seguridades, ruedas y otros materiales complementarios, presentados por el Contratista, con la certificación del fabricante de las especificaciones y características técnicas de los materiales.
- Fiscalización debe solicitar los ensayos y pruebas en un laboratorio calificado, para su verificación.
- Cuidados en el transporte del elemento fabricado: protegerlos evitando el rozamiento entre ellos y en caballetes adecuados para la movilización.

### Medición y forma de pago

Se medirá y pagará por metro cuadrado colocado, de acuerdo a las dimensiones y detalles especificados en los diseños. Previo al pago la Fiscalización estará encargada de la revisión y aprobación del rubro ejecutado. El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales,

herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

Código	Descripción	Unidad
504513	Suministro e instalación de puerta enrollable tipo malla	m2

## ÍTEM 06

Del rubro “**Sum. -Ins. Lavamanos Standart (inc. Accesorios)**” se determinan las siguientes especificaciones:

**RUBRO: Lavamanos estándar (Incluye accesorio)**

**Código: 519075**

**Unidad:** unidad (u)

**Equipo mínimo:** herramienta menor.

**Materiales:** Lavabo de pared color blanco, llave temporizadora pesada para lavamanos de acero inoxidable d=1/2”, grifería completa: desagüe, sifón, llaves angulares, tubos de abasto, teflón y silicón anti hongo.

Lavabo para empotrar de porcelana vitrificada, llave temporizadora pesada para lavamanos de acero inoxidable d=1/2”, con grifería completa: desagüe, sifón, llaves angulares, tubos de abasto, teflón y silicón anti hongo.

**Mano de obra mínima:** Maestro mayor en ejecución de obras (EOC1), Albañil (EOD2), Peón (EOE2)

### Concepto

Se refiere al suministro e instalación de lavabos que serán colocados en los baños de las inmediaciones del proyecto.

### Descripción

Un sistema hidrosanitario se complementa y puede entrar en uso, con la instalación de las llaves de salida de agua y las piezas sanitarias como son: lavabos, sanitarios y urinarios.

La instalación de los lavamanos, se realiza con todos sus accesorios: desagüe, sifón, llave angular, etc., de acuerdo con planos de detalle y de proyecto.

El lavabo de pared debe tener las siguientes características:

- Cumplir con norma NTE INEN 1571:2011 de artefactos sanitarios.
- Dimensiones: 21” x 18¼” (ancho por profundidad).
- De porcelana vitrificada, con rebosadero posterior para alto uso, con placa de soporte a la pared oculto, con desagüe, sifón, llaves angulares y tubos de abasto.



El lavabo empotrable debe tener las siguientes características:

- Cumplir con norma NTE INEN 1571:2011 de artefactos sanitarios.
- Dimensiones: 19½" x 19½" (495x495 mm - ancho por profundidad).
- De porcelana vitrificada.
- Llave temporizada.

La llave temporizadora para el lavamanos tiene que ser:

- Cromada y automática (sensor)
- Cumplir con normas NTE INEN 602,950,967,968,969 y las correspondientes ASTM
- Llave de proximidad institucional de cuello alto, operada por baterías, de 0.5 GPM (1.9 l/min),
- Acabado cromo
- Funcionamiento de 20 psi - 125 psi (80 psi óptimo) con una máxima presión de 125 psi
- Dimensiones alto 109 mm x 175 mm (laterales exteriores) 83 mm desde cara superior de superficie a instalar hasta salida de agua,
- De función y tamaño adecuado para personas con capacidades diferentes
- No debe tener el sensor visible, si sensor infrarrojo, no se acciona con tocarla (evita falsas activaciones), sensor detecta presencia humana, para activarse al aproximarse la persona desde cualquier punto, no solo desde la parte frontal.

Los lavamanos empotrables se instalan en las oquedades dejadas en los mesones de hormigón y cerámica terminados, teniendo especial cuidado en verificar que no presenten trizaduras de ningún tipo, probar que no queden fugas de agua entre el lavamanos y el mesón, en los acoples, grifería y desagüe.

### Requerimientos previos

- Revisión general de planos y especificaciones técnicas para verificar el tipo de piezas sanitarias a instalarse.
- Identificar exactamente cada uno de los artefactos sanitarios y otros servicios requeridos.
- Revisar el catálogo del fabricante para comprobar que se encuentren correctamente en su sitio los puntos de agua y el desagüe.
- En los sitios a instalar, la obra civil y de acabados debe estar totalmente concluida.
- Verificar que los ambientes donde se instalen estas piezas, tengan las seguridades del caso para evitar pérdidas.
- Constatar la existencia del equipo y herramienta apropiada para ejecutar el trabajo, así como el personal calificado.

### Durante la ejecución

- Todos los materiales se deben ingresar en cajas y embalajes originales sellados del fabricante.
- Todos los materiales tienen que ser nuevos, sin huellas de uso anterior.
- Antes de la instalación, dejar correr agua en las instalaciones de agua potable a las que se conecta el artefacto sanitario, para la eliminación de basuras y otros contenidos en las

tuberías; igualmente verificar con agua el buen funcionamiento del desagüe al que se va a conectar el artefacto sanitario.

- Toda pieza sanitaria que se instale tiene que ser anclada fijamente, cuidando su correcta alineación y buena presencia estética. Los elementos de fijación de los artefactos sanitarios son los establecidos en planos, por el fabricante, y aprobados por Fiscalización.
- Verificar el cumplimiento de recomendaciones de los fabricantes en la instalación del artefacto y sus componentes.
- Limpieza de todos los elementos como: Lavabos, rejillas y desagües, después de pruebas previas de funcionamiento.
- El Contratista debe disponer los cuidados y protecciones requeridas, para evitar daños en pisos, paredes, muebles y demás elementos del ambiente en el que se instala el artefacto sanitario.

Antes de dar por terminada la instalación de una pieza sanitaria se debe probar su funcionamiento, con una inspección muy detenida para observar si hay fugas de agua o filtraciones, en cuyo caso se tiene que hacer la reparación correspondiente y verificar su correcta instalación, su buen funcionamiento y las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro.

Igualmente, verificar el estado del ambiente en el que se instaló el artefacto sanitario, tiene que estar perfectamente limpio, sin manchas en pisos, paredes, muebles, puertas, cerraduras y demás elementos del ambiente. El Contratista tiene que disponer realizar la limpieza final y cualquier arreglo por daños causados en la instalación del artefacto sanitario.

Para proceder a la instalación de piezas sanitarias en los ambientes de baños o áreas de servicio, estos sitios deben considerarse listos, es decir con pisos terminados, porcelanato instalado, paredes pintadas.

Para la conexión de artefactos sanitarios, emplear un sellante que asegure una junta estanca y cinta teflón; así como los empaques propios del fabricante. Cuidar que, al momento de instalar cada artefacto, el desagüe correspondiente esté limpio en su interior y escurra el agua perfectamente.

Al lavabo se le ajusta la llave temporizadora y el desagüe con los respectivos empaques, luego se asegura el artefacto con los tacos y uñetas, es posible entonces conectar las tuberías de abasto a la mezcladora, así como el sifón al desagüe.

Los ajustes de las partes cromadas, doradas, de acrílico u otras de la grifería, se tienen que realizar con sumo cuidado y preferentemente a mano, con la utilización de paños de tela o esponja fina, para no dañar su acabado.

Fiscalización realiza la aceptación o rechazo del lavabo instalado, verificando el cumplimiento de normas, su correcta instalación, su buen funcionamiento y las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro.

### **Medición y forma de pago**

Se medirá y pagará por unidad de lavamanos correctamente colocado, de acuerdo a las dimensiones y detalles especificados en los diseños. Previo al pago la Fiscalización estará encargada de la revisión y aprobación del rubro ejecutado. El rubro incluye mano de obra,

equipo, materiales, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

Código	Descripción	Unidad
519075	Sum. -Ins. Lavamanos Standart (inc. Accesorios)	u

## ÍTEM 07

Del rubro “**Sum -Ins. Inodoro con tanque**” se determinan las siguientes especificaciones:

**RUBRO: Inodoro estándar**

**Código: 519074**

**Unidad:** unidad (u)

**Equipo mínimo:** herramienta menor.

**Materiales:**

Inodoro de tanque completo, tubo de abasto 5/8”, cemento portland tipo I, cemento blanco, arena, punto de instalación de agua Lavabo para empotrar de porcelana vitrificada, llave temporizadora pesada para lavamanos de acero inoxidable d=1/2”, con grifería completa: desagüe, sifón, llaves angulares, tubos de abasto, teflón y silicón antihongo.

**Mano de obra mínima:** Maestro mayor en ejecución de obras (EOC1), Albañil (EOD2), dos Peones (EOE2), Plomero (EOD2), Ayudante de plomero (EOD2).

### Concepto

El objetivo es la provisión e instalación de las piezas sanitarias (inodoros) y todos sus elementos para el funcionamiento de las mismas, que se indiquen en los planos y detalles del proyecto.

### Descripción

Un sistema hidrosanitario se complementa y puede entrar en funcionamiento, con la instalación de las llaves de salida de agua y las piezas sanitarias como son: lavabos, sanitarios y urinarios.

Se realiza la instalación de la pieza sanitaria instalada con toda su grifería y accesorios, verificados en obra y con planos del proyecto.

El sanitario debe tener las siguientes características:

Inodoro de una sola pieza color blanco para fluxómetro, con los herrajes completos para anclaje al muro, llave angular y tubería de abasto, que cumpla la norma NTE INEN 1571: Artefactos Sanitarios, de bajo consumo con sifón de 1.28 GPF/4.8 LPF cuando se combina con una válvula de descarga automática y 1.6 GPF/6.0 LPF si se combina con un fluxómetro, altura de 52 cm, ideal para discapacitados y adultos mayores, vitrificado o revestimiento de barrera ionizada en su superficie que impida pegajosidades insalubres, recubrimiento que repele bacterias, con glaseado o vitrificado internamente para evitar obstrucciones al botarse papel debido a su superficie lisa, spud 1½", de las dimensiones de 663 mm de largo x 365 mm de ancho x 445 mm de alto.

El fluxómetro tiene que cumplir las normas de grifería NTE INEN: 602, 950, 967, 968, 969 y las establecidas en las normas ASTM, con gasto de 4.8 litros de descarga; que funcione con una presión desde 10 psi hasta 125 psi, con diafragma resistente a la cloramina; con piezas resistentes al vandalismo, manija anti vandalismo que no necesita sostener, y que posee volumen de descarga regulable mediante tornillo.

Previo a la colocación de los inodoros, se deberá llevar a cabo una revisión de que toda la obra civil esté concluida, que los puntos de toma y agua y desagüe estén en los sitios dispuestos, constatar que todos los materiales y herramientas estén disponibles.

Todos los materiales son nuevos, sin huellas de uso anterior. Antes de la instalación, dejar correr agua en las instalaciones de agua potable, a las que se conecta el artefacto sanitario, para la eliminación de basuras y otros contenidos en las tuberías; igualmente verificar con agua el buen funcionamiento del desagüe al que se conecta el artefacto sanitario.

Toda pieza sanitaria que se instale tiene que ser anclada fijamente, cuidando su correcta alineación y buena presencia estética. Los elementos de fijación de los artefactos sanitarios son los establecidos en planos, por el fabricante, y con la aprobación de Fiscalización.

Verificar el cumplimiento de recomendaciones de los fabricantes en la instalación del artefacto y sus componentes.



**Fluxómetro para Inodoro  
con Spud Superior de 1½"**

Limpieza de rejillas de mezcladora y desagües, después de pruebas previas del funcionamiento de agua y desagües.

Control de los cuidados en la ejecución de los rubros: el Contratista debe disponer de los cuidados y protecciones requeridas, para evitar daños en pisos, paredes, muebles y demás elementos del ambiente en el que se instala el artefacto sanitario.

Antes de dar por terminada la instalación de una pieza sanitaria, se debe probar su funcionamiento con una inspección muy detenida para observar si hay fugas de agua o filtraciones. De presentar fugas o filtraciones, se debe realizar la reparación correspondiente y verificar su correcta instalación, buen funcionamiento y las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro.

Igualmente, verificar el estado del ambiente en el que se instaló el artefacto sanitario: debe estar perfectamente limpio, sin manchas en pisos, paredes, muebles puertas, cerraduras y demás elementos del ambiente. El Contratista tiene que disponer realizar la limpieza final y cualquier arreglo por daños causados en la instalación del artefacto sanitario.

Para la conexión de artefactos sanitarios, emplear un sellante que asegure una junta estanca con sellante epoxídico y cinta teflón; así como los empaques propios del fabricante. Cuidar que, al momento de instalar cada artefacto, el desagüe correspondiente esté limpio en su interior y escurra el agua perfectamente.

Una vez fijo todo el artefacto, someter a varias pruebas de funcionamiento, procediendo a una inspección muy detenida para detectar fugas o defectos de funcionamiento; la existencia de fugas es motivo de desinstalación y reparación para proceder a una nueva inspección.

Los ajustes de las partes cromadas, doradas, de acrílico u otras de la grifería, se deben realizar con sumo cuidado y preferentemente a mano, con la utilización de paños de tela o esponja fina, para no dañar su acabado.

Fiscalización realiza la aceptación o rechazo del sanitario instalado, verificando el cumplimiento de normas, su correcta instalación, su buen funcionamiento y las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro.

#### **Medición y forma de pago**

Se medirá y pagará por unidad suministrada e instalada, de acuerdo a las dimensiones y detalles especificados en los diseños. Previo al pago la Fiscalización estará encargada de la revisión y aprobación del rubro ejecutado. El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>
519074	Sum -Ins. Inodoro con tanque	u

## ÍTEM 08

Para el rubro “**Carpa de protección de áridos**” se determinan las siguientes especificaciones:

**RUBRO: CARPA DE PROTECCIÓN DE ÁRIDOS**

**Código: 5AC001**

**Unidad:** metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

**Equipo mínimo:** Herramienta menor, soldadora.

**Materiales:** Plástico

**Mano de obra mínima:** Peón

### Objetivo

Este rubro corresponde al suministro de plástico para cubrir materiales de acopio (tierra, áridos, pétreos, etc.) con la finalidad de evitar que el viento transporte el polvo y el agua lluvia arrastre sólidos livianos.

### Descripción:

El plástico se utilizará en todos los frentes de trabajo que exista almacenamiento de los materiales citados. También se utilizará en el caso que exista almacenamiento de materiales en los campamentos.

Éste deberá estar bien asegurado para evitar que el viento lo arrastre. Se deberá contar con la debida señalización en los frentes de trabajo en los que exista circulación vehicular.

### Medición y Forma de Pago

Se medirá en m<sup>2</sup> con aproximación a 2 decimales. El pago será en función de la cantidad real ejecutada, medida en campo y aprobada por la fiscalización.

## ÍTEM 09

Para el rubro “**Señales verticales informativas 1.40x0.80m (20 Usos)**” se determinan las siguientes especificaciones:

**RUBRO: SEÑALES VERTICALES INFORMATIVAS 1.40X0.8M (20 USOS)**

**Código: 5AC002**

**Unidad:** Unidad (u)

**Equipo mínimo:** Herramienta menor, soldadora.

**Materiales:** suelda 60-11 1/8", Perfiles estructurales - laminados en frío acero a-36; Tubo galvanizado 50x50x3mm; Señales (sv001 a sv005) (20 usos); Saco de suelo

**Mano de obra mínima:** estr.oc. E2 (cat i); Albañil; Maestro (cat v); Ay. De albañil (cat ii); Soldador (mep i)

Descripción:

Por medio de estos elementos se advierte a conductores sobre la presencia de personal trabajando en la vía y se da a conocer las directrices de circulación.

Los letreros informativos se construirán de tool galvanizado de 2 mm de espesor. Su ancho será 1,40 m y su alto 0,80 m. El tool se montará sobre un marco metálico de ángulo de 25 x 25 x 3 mm, de las mismas dimensiones. Para darle mayor rigidez, el marco dispondrá de un parante horizontal colocado a 0,25 m de cualquiera de sus bordes.

Para la sujeción del letrero en un poste de la acera respectiva como se indica en la Figura se deberá colocar 2 abrazaderas a la estructura del letrero las cuales irán sujetas a un poste existente en la zona de tal manera que garantice tu permanencia durante el tiempo requerido por la fiscalización.

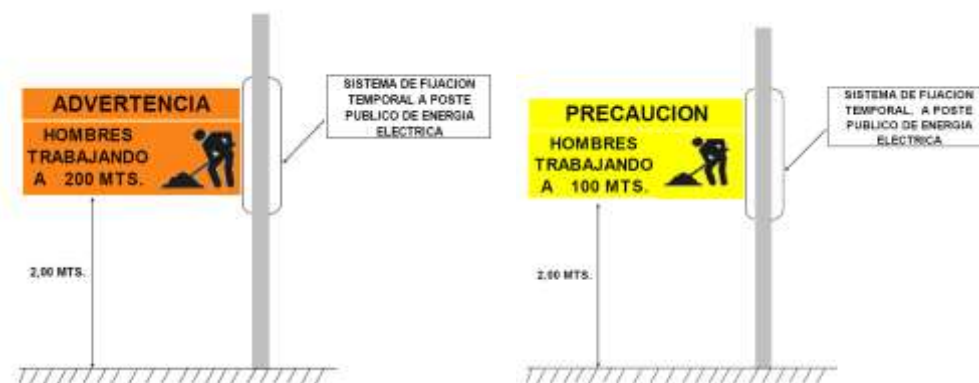
La unión de todos los elementos deberá ser con soldadura 60-11 1/8".

Previamente a la aplicación de la pintura reflectiva, las láminas galvanizadas deberán limpiarse, desengrasarse y retirar toda humedad y colocarse dos capas de pintura anticorrosiva.

Una vez terminados los trabajos estos letreros y sus estructuras deberán ser retirados y entregados en el sitio indicado por la Fiscalización, salvo se disponga expresamente lo contrario.

Las señales verticales deberán acogerse a lo establecido en la norma ANSI en lámina reflectiva.

Adicional a estos elementos de Señalización anterior se colocará otro junto al área de trabajo como el indicado a continuación:



Este rubro es aplicable también al suministro e instalación de señales verticales conforme con los tipos de Señalización normados.

Los colores a emplear en la señal serán los que constan en la norma y especificados en el PMA.

Las señales verticales deberán elaborarse en lámina reflectiva. Los tableros para todas las señales, deberán estar constituidos por lámina de acero galvanizado calibre 16 revestida por ambas caras con una capa de zinc, aplicada por inmersión en caliente o por electrólisis.

El material base será Lámina de acero laminado en frío con espesor de un milímetro y cinco décimas de milímetro, con una tolerancia de más o menos quince centésimas de milímetro (1,5+0,15 mm). La medida se podrá efectuar en cualquier parte de la lámina, a una distancia no menor de diez milímetros (10 mm) del borde.

En la cara frontal, previamente a la aplicación del material reflectivo, la lámina galvanizada deberá ser limpiada, desengrasada y secada de toda humedad; además, estar libre de óxido blanco.

En la cara posterior, una vez cortada y pulida la lámina, se deberá limpiar y desengrasar, aplicándose seguidamente una pintura base (wash primer o poxipoliamida), para finalmente colocar una capa de esmalte sintético blanco.

Las dimensiones para las señales rectangulares (NO ESTACIONAR) serán de 0,50 x 0,70 m, para las señales de romboidales (REALIZACIÓN DE TRABAJOS Y DISMINUCIÓN DE CARRIL) serán de 0,70 x 0,70 m. La altura de la señal será de al menos 1,50 m.

Las señales se instalarán sobre las estructuras para señales pequeñas, que deberán ser construidas en tubo galvanizado de 50 x 50 x 3 mm y con ángulo de 25 x 12,5 x 3 mm, con límite de fluencia mínimo de 25 kg/mm<sup>2</sup> en todos los tipos de señales, el cual será de primera clase. En su extremo inferior dispondrán de un pedestal que garantice su estabilidad.

No se aceptarán añadiduras ni traslajos en postes y brazos.

Se deberá garantizar la rigidez de las láminas de los tableros correspondientes a las señales, fijándolas a la cruceta formada entre el poste y sus brazos, los cuales deberán formar un perfecto plano de apoyo que en todo momento estará en contacto con la lámina.

La unión de todos los elementos deberá ser con soldadura 60-11 1/8".





SV001



SV002



SV003



SV004



SV005



SV006



SV007



SV008



SV009



SV010



SV011



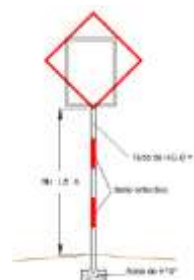
SV012



SV013



SV014



### Medición y forma de pago

El suministro e instalación de los carteles o rótulos se medirá en unidad. El pago será en función de la cantidad real suministrada, instalada y aprobada por el Fiscalizador.



No se reconocerán pagos adicionales por carteles o rótulos que sean retiradas o substraídas del sitio donde fueron instaladas. Tampoco se reconocerá pago alguno por aquellos carteles que ya fueron utilizadas en otro lugar de la misma obra y por lo tanto registradas y pagadas por la fiscalización.

Se reconocerá pago por carteles o rótulos utilizados en otras obras o proyectos, si éstas son aprobadas por el Fiscalizador, observando que se encuentren en perfectas condiciones (estructurales, recubrimiento y funcionalidad) y que sus medidas no varíen significativamente de las especificadas.

## ÍTEM 10

Para el rubro “***Siembra de especies arbustivas***” se determinan las siguientes especificaciones:

### **RUBRO: SIEMBRA DE ESPECIES ARBUSTIVAS**

**Código: 5AC005**

**Unidad:** Unidad (u)

**Equipo mínimo:** Equipo menor.

**Materiales:** Abono orgánico, Tutor de madera (tira de 2,5x2,5x60), Planta arbustiva incluye transporte desde vivero, Desinfectante de suelo

**Mano de obra mínima:** Estr.oc. E2 (cat i)

### **Objetivos**

Este trabajo consistirá en la plantación de árboles, arbustos, enredaderas y matas de flores dentro de la zona lateral del camino, islas, faja divisora y cualquier otra área señalada en los planos, con el propósito de embellecer la zona e integrarla en la naturaleza cercana.

### **Procedimientos de Trabajo.**

Preparación de las áreas por plantarse. - Las áreas por sembrarse con árboles y otras plantas de adorno serán delimitadas en los planos, igual que el espaciamiento o ubicación de las plantas individuales. Antes del trasplante los hoyos deberán excavar a la profundidad especificada; luego se colocará en el fondo una capa de tierra vegetal de aproximadamente 15 cm de espesor, salvo que las características del suelo sean tales que el Fiscalizador considere que será satisfactorio desmenuzar el suelo existente para formar el lecho de la planta. La tierra vegetal u otro suelo del lecho, y el suelo con que se rellena el hoyo se mezclarán con el abono orgánico o fertilizante químico del tipo y en la cantidad especificados en los documentos contractuales. Los hoyos tendrán las dimensiones

adecuadas para las plantas que van a alojar, de modo que las raíces queden a una distancia mínima de 15 cm de los dos lados y del fondo. Las áreas de plantación deberán limpiarse de cualquier maleza que hubiera crecido durante el intervalo entre la ejecución del desbroce y limpieza y el transporte de los árboles, arbustos o matas de flores.

**Trasplante.** - El trasplante de árboles y arbustos deberá hacerse al finalizar los trabajos de acabado de la obra básica en un tramo determinado, o como ordene el Fiscalizador. La plantación deberá hacerse preferentemente con la tierra húmeda y en tiempo de lluvias. Cuando esto no sea factible, se deberá humedecer la tierra antes de hacer el trasplante, conforme instruya el Fiscalizador. Al menos dos semanas antes del trasplante, el Contratista notificará al Fiscalizador para que inspeccione el vivero de donde se extraerán las plantas y emita su aprobación a la clase y calidad de ellas. Según las variedades de plantas de que se trate, se sacarán con pan de tierra envuelto en cartón o a raíz desnuda protegida con musgo o paja; en ambos casos las raíces se mantendrán hasta sembrar la planta. Antes de transportar las plantas, estas deberán podarse y recortarse para disminuir los daños debido al estropeo de la movilización y la pérdida de agua por evaporación. Se tomarán las precauciones para evitar todo daño físico, durante el transporte. No se llevarán al área más plantas que las que puedan sembrarse en un día durante el trasplante o inmediatamente después, se regarán las plantas y se mantendrá la humedad adecuada en los días sucesivos mediante riego, cuando sea necesario a juicio del Fiscalizador.

**Riego.** - Una vez que las plantas hayan arraigado, generalmente no hace falta más que un riego semanal, aun en zonas templadas y áridas; de acuerdo con las condiciones locales de clima, suelo y pluviosidad, el Fiscalizador recomendará la frecuencia y cantidad de agua a aplicarse con el objeto de mantener húmedo el suelo en la zona de sistema radicular de las plantas, hasta la recepción definitiva.

La aplicación del riego se hará en forma cuidadosa para evitar la erosión del suelo y no causar daño a la plataforma, pero que permita al mismo tiempo la saturación completa de la tierra junto a las plantas.

**Cuidado de las Plantas.** - Es obligatorio para el Contratista cuidar y mantener en un estado de desarrollo satisfactorio las áreas plantadas, incluyendo árboles, arbustos y plantas en forma individual, proporcionándoles riego, podas y cultivos necesarios. Todas las plantas que por cualquier causa tengan un desarrollo deficiente o que no hayan prendido de un modo satisfactorio, deberán ser reemplazadas por cuenta del Contratista con plantas vivas y sanas, colocadas de acuerdo con las especificaciones originales, conservando clase, cantidad y tamaño.

### **Medición y control de pago**

Se medirá para el pago el número de plantas vivas y de desarrollo normal que han sido plantadas de acuerdo con las estipulaciones del contrato. El agua empleada para el riego

no se medirá para su pago pues se considera éste un trabajo subsidiario de los trabajos pagados por el rubro.

## ÍTEM 11

Para el rubro “**Señalización vertical móvil conos (20 usos)**” se determinan las siguientes especificaciones:

### **RUBRO: SEÑALIZACIÓN VERTICAL MÓVIL CONOS (20 USOS)**

**Código: 5AC031**

**Unidad:** Unidad (u)

**Materiales:** Cono de seguridad

#### **Descripción:**

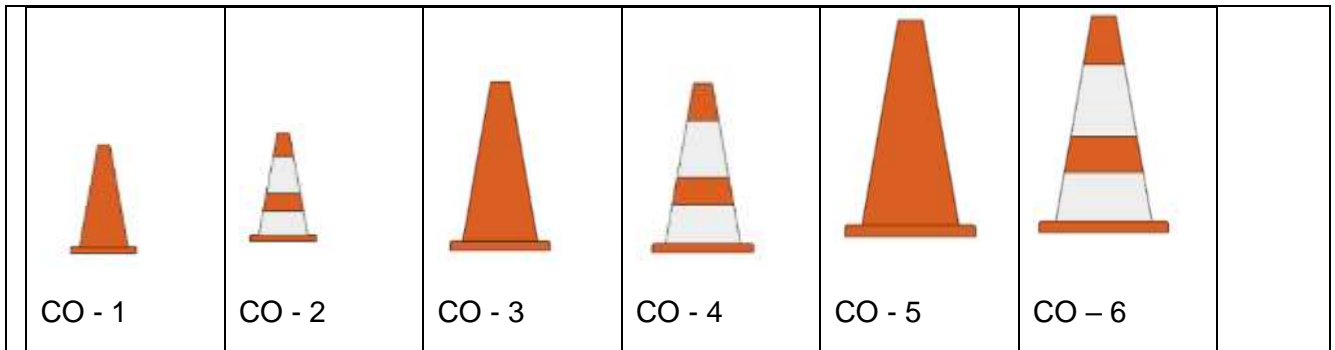
Para obras en vías y a fin de orientar el tráfico vehicular se utilizarán Conos de color naranja de 18 pulgadas con cinta reflectiva blanca en la parte superior y un sello con el logotipo de la Entidad Contratante.

Serán confeccionados en polietileno virgen de alta densidad, fabricados por modo de soplado. Poseerán un pigmento naranja con un agregado de protector UV a fin de que se garantice la permanencia del color.

Su base poseerá un lastre de arena que le confiera un peso de más de 3 kilos, logrando adherencia al piso y no permitiendo que ruede o se tumbe.

Las cintas reflectivas deberán permitir la visión nocturna del cono permitiendo una adecuada reflexión ante un foco de iluminación. Además, para los trabajos que se realizarán en la noche, se deberá colocar en la parte superior una luz intermitente, para permitir una mejor visualización de las obras de trabajo.

Los conos para tráfico deberán ser de 18” (45 cm.), de alto como mínimo, fabricado de un material resistente al impacto de vehículos o golpes eventuales. El color predominante de los conos será el naranja, en la noche se los utilizará equipados de cinta reflectiva, para lograr la máxima visibilidad. Los conos de mayores dimensiones, se utilizarán en vías de velocidades altas o donde se requiere una mayor notoriedad.



No.	Dimensiones (cm.)	
	Alto	Color
CO - 1	45	Rojo
CO - 2	45	Rojo/Blanco
CO - 3	70	Rojo
CO - 4	70	Rojo/Blanco
CO - 5	90	Rojo
CO - 6	90	Rojo/Blanco

Dimensiones y características de los conos para el tráfico.

### Medición y forma de pago

El suministro e instalación de los conos de tráfico se medirá en unidades. El pago será en función de la cantidad real suministrada, instalada y aprobada por la Fiscalización.

No se reconocerán pagos adicionales por conos de tráfico que sean retiradas sin la autorización de la fiscalización o sustraídas del sitio donde fueron instaladas, siendo responsabilidad del Contratista su reposición hasta que el proyecto lo requiera.

El Precio Unitario deberá considerar la reutilización de los mismos, siendo responsabilidad del contratista su retiro e instalación en un nuevo frente de trabajo. El pago de estos rubros se realizará cuándo han cumplido la función para la cual fueron instaladas y se cuente con la autorización de la fiscalización.

## ÍTEM 12

Para el rubro “**Señalización vertical móvil poste delineador con malla plástica (20 Usos)**” se determinan las siguientes especificaciones:

**RUBRO: SEÑALIZACIÓN VERTICAL MÓVIL POSTE DELINEADOR CON MALLA PLÁSTICA (20 USOS)**

**Código: 5AC032**

**Unidad: Metro (m)**

**Equipo mínimo:** Herramienta manual y menor de construcción

**Materiales:** Hormigón premezclado 140 kg/cm<sup>2</sup>, Tubo PVC 2" (3 m), Pintura reflectiva (color naranja), Sello reflectivo, Encofrado y desencofrado recto (0,30x0,30x0,20), Malla naranja de seguridad

**Mano de obra mínima:** Peón

### Descripción:

Se utilizarán para delimitar e impedir el acceso de peatones y público en general a las áreas de trabajo, excavaciones y zanjas. La malla de color naranja, debe ser colocada entre postes delineadores y soportada fijamente.



### Medición y forma de pago

El suministro e instalación de malla se medirá en metro. El pago será en función de la cantidad real suministrada, instalada y aprobada por el Fiscalizador. No se reconocerán pagos adicionales por mallas que sean retiradas o substraídas del sitio donde fueron instaladas. Tampoco se reconocerá pago alguno por aquellas mallas que ya fueron utilizadas en otro lugar de la misma obra y por lo tanto registradas y pagadas por la fiscalización.

Se reconocerá pago por mallas utilizadas en otras obras o proyectos, si éstas son aprobadas por el Fiscalizador, observando que se encuentren en perfectas condiciones (estructurales, recubrimiento y funcionalidad) y que sus medidas no varíen significativamente de las especificadas.

## ÍTEM 13

Para el rubro “**Agua para control de polvo**” se determinan las siguientes especificaciones:

**RUBRO: AGUA PARA CONTROL DE POLVO**

**Código: 5AC035**

**Unidad:** Metro cúbico (m3)

**Equipo mínimo:** Tanquero de agua, Herramienta manual y menor de construcción

**Materiales:** Agua

**Mano de obra mínima:** Chofer tanqueros (Estr. Oc. C1), Engrasador o abastecedor responsable (Estr. Oc. D2)

### Objetivo

Este rubro consiste en la aplicación de una neblina de agua mediante tanqueros o vehículos que cumplan el objetivo, en vías de acceso, campamentos y otras facilidades, en donde se produzca polvo.

### Descripción:

El rubro deberá efectuarse con tanqueros o vehículos adaptados que cumplan dicha función, que para esta especificación técnica se les denominará “tanqueros”. Los tanqueros transitarán por las vías de las áreas en construcción susceptibles a la producción, generación y/o re suspensión de polvo, esparciendo una fina neblina de agua, durante el período normal de trabajo o fuera de ello, en caso de que así lo determinen las condiciones meteorológicas del lugar.

Los intervalos de movilización del camión por las áreas de trabajo estarán determinados por las condiciones del camino, el tipo de suelo, velocidad de generación de polvo y las condiciones del tiempo. La periodicidad de aplicación de agua será tan frecuente como se requiera, siendo la mínima de tres veces al día.

El agua será distribuida de modo uniforme por tanqueros equipados con un sistema de rociadores a presión. El equipo empleado deberá contar con la aprobación de la Fiscalización. La rata de aplicación será entre los 0,50 y los 1,0 litros por m2, conforme indique la Fiscalización, así como su frecuencia de aplicación. La velocidad máxima de aplicación será de 5 Km./h.

### Medición y Forma de Pago

El pago se lo realizará por metro cúbico efectivamente utilizado, mismo que será debidamente aprobado y verificado por Fiscalización.

## ÍTEM 14

Para el rubro “**Área sembrada (Siembra de herbáceas)**” se determinan las siguientes especificaciones:

**RUBRO: ÁREA SEMBRADA (SIEMBRA DE HERBÁCEAS)**

**Código: 5AC006**

**Unidad:** Hectárea (ha)

**Equipo mínimo:** Equipo menor

**Materiales:** Semilla de pasto, Urea

**Mano de obra mínima:** Estr. Oc. E2 (CAT I)

### Objetivos

Este trabajo consistirá en la plantación al boleto de herbáceas, pastos, rastreros, gramíneas u otro tipo de cobertura vegetal dentro de la zona lateral del camino (taludes), islas, fajas divisoras, escombreras, parterres y cualquier otra área señalada en los planos, con el propósito de reducir la erosión, embellecer la zona e integrarla en la naturaleza cercana.

### Descripción:

El terreno deberá encontrarse sin restos de materiales, rocas, escombros, madera o cualquier otro tipo de obstáculo. La porción de suelo superficial deberá ser movida por medio de máquina o a mano con azadón, pico u otro.

Se colocará un mejorador de suelos tipo úrea la misma que deberá ser mezclada con la tierra movida. Luego de por lo menos 24 horas se deberá sembrar al boleto las semillas de la especie forrajera definida originalmente con fiscalización, la cual será distribuida sobre toda la superficie de una forma uniforme.

Es obligatorio para el Contratista cuidar y mantener en un estado de desarrollo satisfactorio las áreas plantadas, proporcionándoles riego, podas y cultivos necesarios. Todas las plantas que por cualquier causa tengan un desarrollo deficiente o que no hayan prendido de un modo satisfactorio, deberán ser reemplazadas por cuenta del Contratista con plantas vivas y sanas, colocadas de acuerdo con las especificaciones originales.

### Medición y control de pago

Se medirá para el pago el número hectáreas de desarrollo normal que han sido plantadas de acuerdo con las estipulaciones del contrato. El agua empleada para el riego no se medirá para su pago pues se considera éste un trabajo subsidiario de los trabajos pagados por el rubro.



## ÍTEM 15

Para el rubro “**Poste delineador (10 Usos)**” se determinan las siguientes especificaciones:

### **RUBRO: POSTE DELINEADOR (10 USOS)**

**Código: 5AC050**

**Unidad:** Unidad (u)

**Equipo mínimo:** Herramienta Manual y menor de construcción

**Materiales:** tubo PVC 2" (3 m), Pintura reflectiva (color naranja), Sello reflectivo, Encofrado y desencofrado recto (0,30x0,30x0,20)

**Mano de obra mínima:** Peón

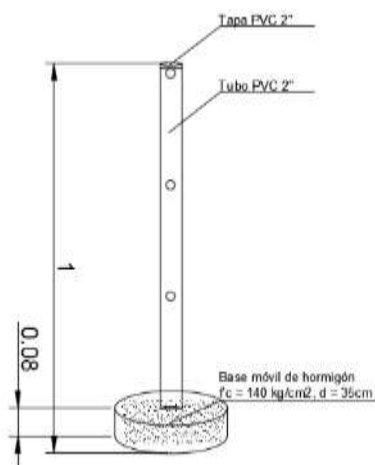
### **Descripción:**

Este rubro consiste en el suministro e instalación de postes delineadores de modo de obtener una buena guía visual en las áreas donde se efectúen trabajos.

Los postes estarán constituidos por un soporte y por su material refractivo. El alto será de 1 metro.

Los postes delineadores deberán ser elaborados en tubo naranjas de PVC de 2 pulgadas y tres milímetros de espesor.

En la parte superior el tubo tendrá tapa de PVC. No se aceptarán añadiduras ni traslajos en postes. Se instalarán sobre una base de hormigón  $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$ . Las dimensiones serán:



### **Medición y forma de pago**

El suministro e instalación de los postes delineadores se medirá en unidades. El pago será en función de la cantidad real suministrada, instalada y aprobada por el Fiscalizador. No se

reconocerán pagos adicionales por Postes Delineadores que sean retiradas o substraídas del sitio donde fueron instaladas. Tampoco se reconocerá pagos algunos por Postes Delineadores que ya fueron utilizados en otro lugar de la misma obra y por lo tanto registrados y pagados por la fiscalización.

Se reconocerá pago por postes delineadores utilizados en otras obras o proyectos, si éstos son aprobados por el Fiscalizador, observando que se encuentren en perfectas condiciones (estructurales, recubrimiento y funcionalidad) y que sus medidas no varíen significativamente de las especificadas.

## ÍTEM 16

Para el rubro “**Puente peatonal provisional (20 usos)**” se determinan las siguientes especificaciones:

### **RUBRO: PUENTE PEATONAL PROVISIONAL (20 USOS)**

**Código: 5AC049**

**Unidad:** unidad (u)

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% MO, soldadora.

**Materiales:** Tubo metálico 1 1/2", tubo metálico 2", pernos de anclaje 4" inc. arandelas Suelda 60-11, tablón madera 300x25x3 cm, pintura reflectiva (color naranja).

**Mano de obra mínima:** Maestro Soldador Especializado (EOC1) , peón (EOE2) , albañil (EOD2)

### **Objetivo:**

Son unidades que tienen la función de permitir el acceso a las viviendas, la circulación y el flujo peatonal de las personas que serán afectadas por las obras, tanto en la zona urbana y rural.

### **Descripción:**

Los pasos peatonales se colocarán sobre las zanjas excavadas y tendrán un ancho de 0,90 m. Utilizado para el cruce de peatones en obras con existencia de zanjas y excavaciones que impiden accesos.

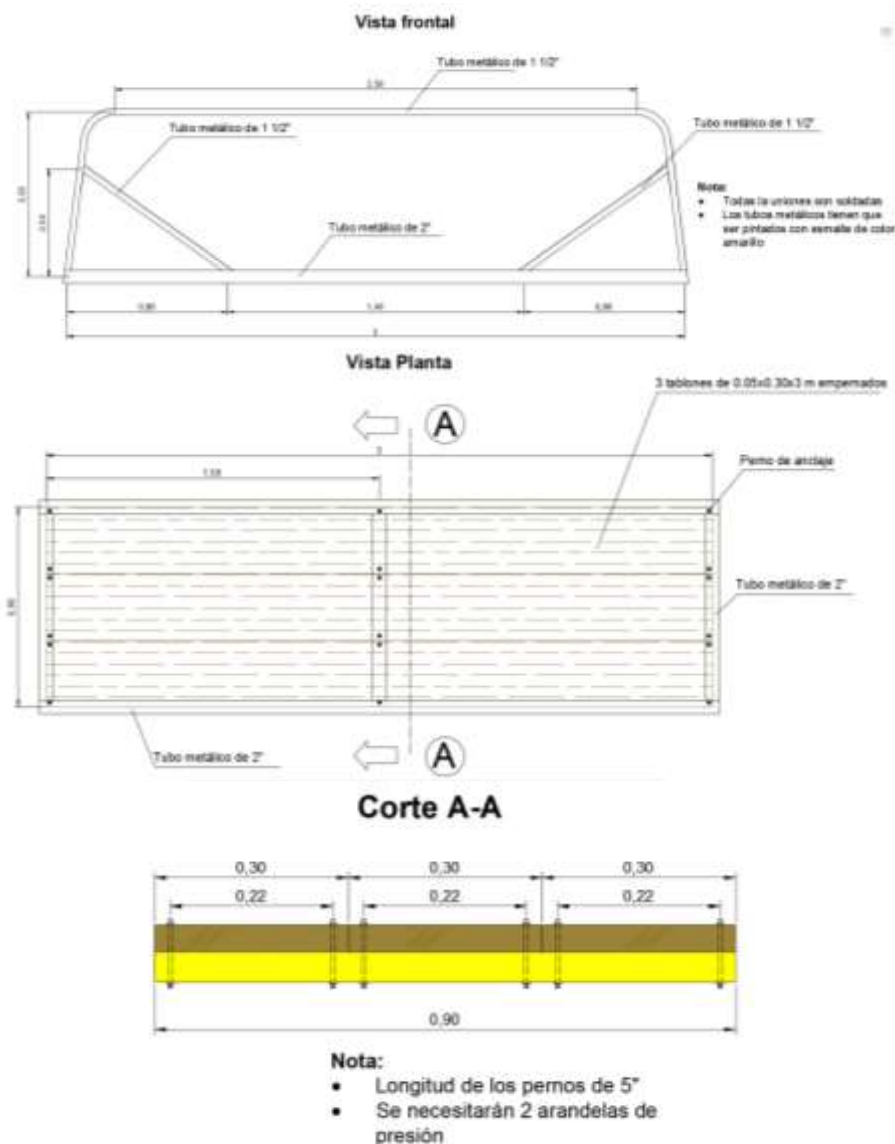
La base del paso peatonal estará conformada por dos tubos metálicos de 2", sobre las cuales se conformará el piso con tabloncillos.

La estructura de los pasamanos se construirá con tubo metálico. Para el efecto se utilizarán dos piezas de igual longitud que irán paralelas a las vigas y constituirán la parte superior de

los pasamanos. Dichas piezas se unirán con las vigas inferiores mediante cuatro parantes verticales instalados de manera equidistante a lo largo de los pasamanos.

Con el fin de darle mayor rigidez a la estructura, los parantes verticales se unirán con parantes diagonales.

Los pasos peatonales deberán estar perfectamente señalizados de tal forma que permitan su fácil identificación y no permitan de ninguna manera el acceso a los trabajos que se están realizando. La distancia máxima entre los pasos peatonales será de 50 m.





### Medición y forma de pago

El suministro e instalación de puentes se medirá en unidad. El pago será en función de la cantidad real suministrada, instalada y aprobada por el Fiscalizador. No se reconocerán pagos adicionales por puentes que sean retiradas o sustraídas del sitio donde fueron instaladas. Tampoco se reconocerá pago alguno por aquellos puentes que ya fueron utilizadas en otro lugar de la misma obra y por lo tanto registradas y pagadas por la fiscalización.

Código	Descripción	Unidad
5AC049	Puente peatonal provisional (20 usos)	u

### ÍTEM 17

Para el rubro “**Valla metálica de separación**” se determinan las siguientes especificaciones:

#### RUBRO: VALLA METÁLICA DE SEPARACIÓN

**Código:** 5AC052

**Unidad:** unidad (u)

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% MO, soldadora.

**Materiales:** Tubo metálico 1 1/2", suelda 60-11, pintura reflectiva (color naranja), hierro Varillas (Corrugado)  $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ , malla electrosoldada R- 84, 15x15x4.0

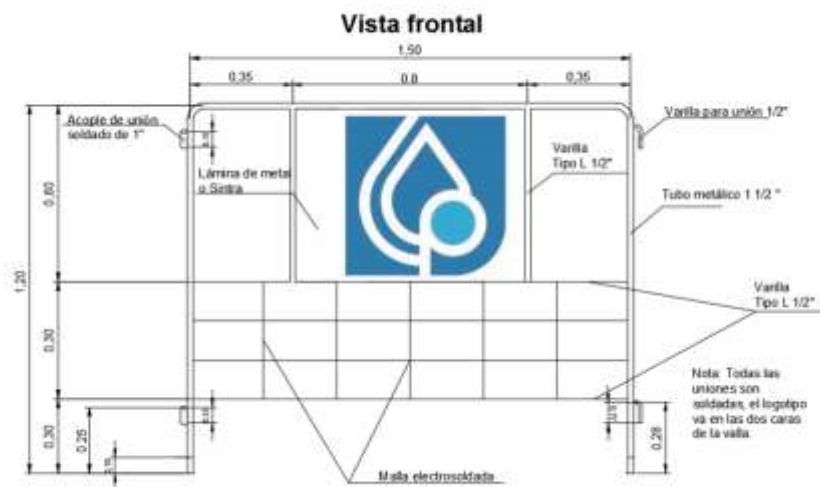
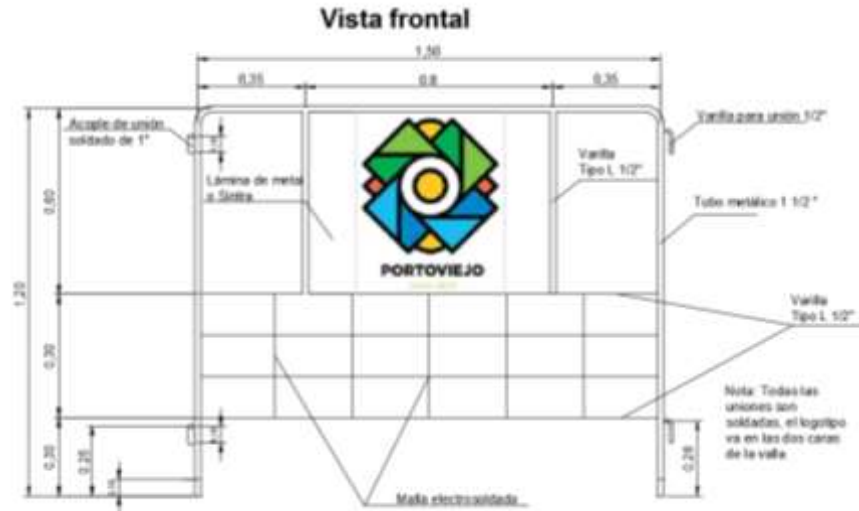
**Mano de obra mínima:** Maestro Soldador Especializado (EOC1) , peón (EOE2) , albañil (EOD2)

**Objetivo:**

Las vallas serán fabricadas con una estructura de metal, llevará el logotipo de La entidad contratante y tanto la forma como las dimensiones consta en la Figura.

### Descripción:

Se colocarán vallas de separación según los siguientes esquemas:



### Vista Lateral

**Nota:**

- Los tubos metálicos tienen que ser pintados con esmalte de color amarillo



### Medición y forma de pago

El suministro e instalación de vallas metálicas se medirá en unidad. El pago será en función de la cantidad real suministrada, instalada y aprobada por el Fiscalizador. No se reconocerán pagos adicionales por vallas metálicas que sean retiradas o substraídas del sitio donde fueron instaladas. Tampoco se reconocerá pago alguno por aquellas vallas metálicas que ya fueron utilizadas en otro lugar de la misma obra y por lo tanto registradas y pagadas por la fiscalización.

Se reconocerá pago por vallas metálicas utilizadas en otras obras o proyectos, si éstas son aprobadas por el Fiscalizador, observando que se encuentren en perfectas condiciones (estructurales, recubrimiento y funcionalidad) y que sus medidas no varíen significativamente de las especificadas.

Código	Descripción	Unidad
5AC052	Valla metálica de separación	u

### ÍTEM 18

Para el rubro “**Suministro cinta de peligro h=7.5 cm negro/ amarillo**” se determinan las siguientes especificaciones:

**RUBRO: SUMINISTRO CINTA DE PELIGRO H= 7.5 cm NEGRO / AMARILLO**

**Código: 5AC033**

**Unidad: Metro (m)**

**Materiales: Cinta Peligro h= 7.5 cm Negro/Amarillo**

**Descripción:**

Este rubro consiste en el suministro e instalación de cinta plástica para la demarcación perimetral de áreas de trabajo.

Son cintas altamente visibles incluso a gran distancia de las siguientes especificaciones:

Material: Polietileno.

Espesor: 55 micrones.

Ancho: 3 pulgadas (7,5 cm).

Tipo: Lámina en rollos.

Impresión: Doble cara a dos colores.

Las cintas deben sujetarse a postes delineadores. Debe ser de color amarillo (o rojo, eventualmente) y llevarán las palabras PELIGRO, ver Figura. La cinta se ubicará en los pitutos con clavos o grapas.

---



**Medición y forma de pago**

El suministro e instalación de cinta se medirá en metros, con aproximación de dos decimales. El pago será en función de la cantidad real suministrada, instalada y aprobada por el Fiscalizador. No se reconocerán pagos adicionales por Cintas que sean retiradas o substraídas del sitio donde fueron instaladas. Tampoco se reconocerá pago alguno por Cintas que ya fueron utilizadas en otro lugar y por lo tanto registradas y pagadas por la fiscalización.

**ÍTEM 19**

Para el rubro “**Barriles para Barricada**” se determinan las siguientes especificaciones:

**RUBRO: BARRILES PARA BARRICADA (20 usos)**

**Código: 5AC053**

**Unidad: Unidad (u)**

**Equipo:** Herramienta manual y menor de construcción

**Materiales:** Tanque usado de 55 galones, Pintura reflectiva (color naranja)

**Mano de obra mínima:** Peón

### **Definición**

Este rubro consiste en el suministro e instalación de barriles para barricadas a fin de obtener una buena guía visual de los sitios en donde los trabajos se efectúen. Se emplearán principalmente en áreas peligrosas de construcción.

### **Especificaciones**

Estarán constituidos por tanques metálicos de 55 galones identificados con pintura reflectiva y llenados de arena. Previamente a la colocación de la pintura reflectiva, los tanques deberán limpiarse, desengrasarse y retirar toda humedad y colocarse dos capas de pintura anticorrosiva. Una vez terminados los trabajos estos barriles deberán ser retirados y entregados en el sitio indicado por la Fiscalización, salvo se disponga expresamente lo contrario.

### **Medición y forma de pago**

El suministro y/o instalación de los barriles para barricadas se medirá en unidades. El pago será en función de la cantidad real suministrada y/o instalada; y, aprobada por la Fiscalización. No se reconocerán pagos adicionales por barriles para barricadas que sean retirados sin la autorización de la fiscalización o substraídos del sitio donde fueron instalados, siendo responsabilidad del Contratista su reposición hasta que el proyecto lo requiera.

El Precio Unitario de los barriles deberá considerar que los mismos deberán ser reutilizados por lo menos 10 veces, siendo responsabilidad del contratista su retiro e instalación en un nuevo frente de trabajo. El pago de estos rubros se realizará cuándo han cumplido la función para la cual fueron instaladas y se cuente con la autorización de la fiscalización.

## **ÍTEM 20**

Para el rubro “**Escollera**” se determinan las siguientes especificaciones:

**RUBRO: ESCOLLERA (a máquina con piedra 400-250 mm)**

**Código: 5AC058**

**Unidad:** Metro cúbico (m3)

**Equipo mínimo:** Excavadora de carriles

**Materiales:** Piedra para escollera

**Mano de obra mínima:** chofer licencia tipo B, Ayudante de maquinaria



### **Objetivo**

Este trabajo consistirá en la construcción de escolleras de piedra a máquina para la construcción de muros no estructurales, infraestructura de contención, separación, apuntalamiento, evitar erosión hídrica, badenes, etc.

### **Descripción:**

El rubro consiste en la colocación ordenada de piedras de tamaños medianos (diámetros entre 250 mm y 400 mm) de manera que formen una estructura sólida de contención o para evitar la erosión hídrica en pasos de ríos, quebradas, descargas hidráulicas, etc.

### **Medición y forma de pago**

El pago se hará por metro cúbico medido en obra.

## **ÍTEM 21**

Para el rubro “**Trampa de grasas**” se determinan las siguientes especificaciones:

### **RUBRO: TRAMA DE GRASAS**

**Código:** 5AC009

**Unidad:** Unidad (u)

**Equipo mínimo:** Herramientas menores, Concretera de un Saco.

**Materiales:** Tubo de Hormigón D=600 mm Clase 1, tubería PVC desagüe D=160 mm, codo PVC desagüe D=160 mm 90 grados.

**Mano de obra mínima:** Peón (EOE2).

### **Objetivo:**

Recolección de residuos que contengan grasa, aceites, lubricantes provenientes de las tareas desarrolladas dentro del proyecto.

### **Descripción:**

Este trabajo consiste en la ejecución de un sistema de tratamiento con el fin de recolectar las grasas, aceites, lubricantes, y solventes de limpieza, generados en el patio de máquinas y otros sitios que lo requieran y que se utilizan en la obra de acuerdo al detalle indicado en el plano correspondiente y a las instrucciones del fiscalizador ambiental. El propósito es evitar la contaminación del suelo, aguas superficiales y subterráneas con lubricantes, aceites, etc.

### **Procedimiento de trabajo**

Ubicado el sitio donde se destinará la trampa de grasas y aceites se procederá a su construcción de acuerdo a las características indicadas en el plano correspondiente.

Los residuos líquidos del mantenimiento de la maquinaria, etc., serán conducidos hacia una fosa para tratamiento con ENRETECH 2; se estima que la producción de hidrocarburos residuales será de 1 200 galones. - ENRETECH 2, es un producto que contiene bacterias que degradan el petróleo y sus derivados.

- La proporción de producto de degradación es 1 gr de ENRETECH-2/12 ml de hidrocarburo.
- En el caso de que se produzcan un derrame sobre el suelo, se deberá mezclar la tierra contaminada con ENRETECH 2, en una proporción de 1:2, respectivamente.
- Las trampas de grasas serán limpiadas y esos residuos serán almacenados temporalmente en tanques y entregados a gestores ambientales calificados por el Ministerio del Ambiente.

### Medida

Una vez concluidos los trabajos descritos, el Fiscalizador ambiental procederá a la revisión total de la construcción certificando la ejecución de los trabajos y se medirá por unidad (u).

### Medición y forma de pago

El pago se efectuará por unidad según los precios establecidos en el contrato, y constituirá la compensación total por el costo de materiales, transporte de los mismos, desalojo de desechos o material sobrante, construcción del tanque, instalación de tuberías, así como por toda la mano de obra utilizada, equipo, herramientas, y operaciones conexas para la construcción de la trampa de grasas.

Código	Descripción	Unidad
5AC009	Trampa de grasas	u

## ÍTEM 22

Para el rubro “**Tanque galvanizado de 55 glns, color rojo**)” se determinan las siguientes especificaciones:

**RUBRO: TANQUE GALVANIZADO DE 55 GLNS, COLOR ROJO**

**Código: 5AC011**

**Unidad:** Unidad (u)

**Equipo mínimo:** Herramientas menores.

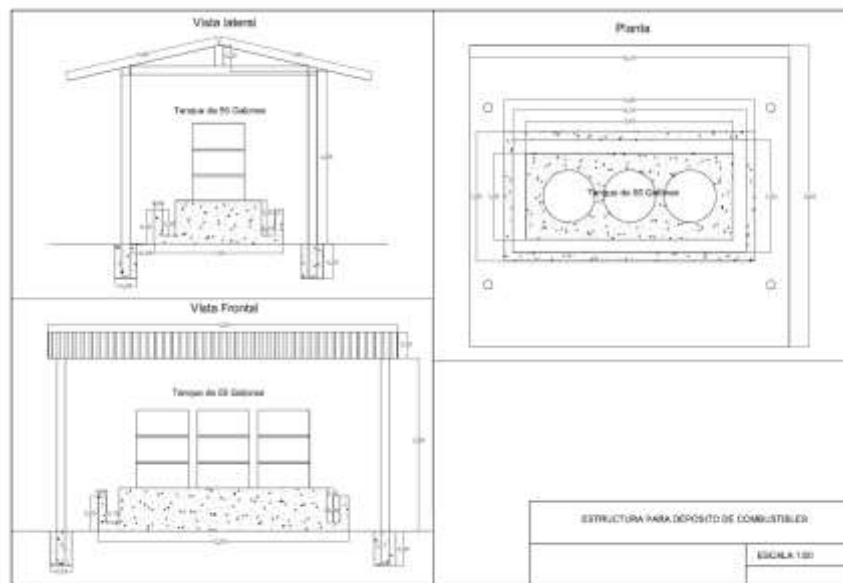
**Materiales:** Sticker de identificación de desechos, Tanque de tool de 55 glns.

**Mano de obra mínima:** Peón (EOE2).

**Objetivo:**

Almacenamiento de residuos en un sitio cubierto, dispuesto especialmente para esta actividad. Uso de un recipiente tanque con su respectiva marca, con instrucciones claras sobre materiales para disponer en cada uno de ellos.

**Descripción:**



**Medición y forma de pago**

El suministro e instalación de tanques de 55 galones se medirá en unidad. El pago será en función de la cantidad real suministrada, instalada y aprobada por el Fiscalizador

Código	Descripción	Unidad
5AC011	Tanque galvanizado de 55 glns, color rojo	u

## ÍTEM 23

Para el rubro “**Instalación de contenedores plásticos con tapa (reposición 2 por año)**” se determinan las siguientes especificaciones:

**RUBRO: INSTALACIÓN DE CONTENEDORES PLÁSTICOS CON TAPA (REPOSICIÓN 2 POR AÑO)**

**Código: 5AC040**

**Unidad: Unidad (u)**

**Equipo mínimo: N/A.**

**Materiales: N/A.**

**Mano de obra mínima: N/A.**

### Objetivo:

Almacenamiento de residuos en un sitio cubierto, dispuesto especialmente para esta actividad. Uso de recipientes tapados y marcados, con instrucciones claras sobre materiales para disponer en cada uno de ellos.

### Descripción:



- Realizar una recolección selectiva que facilite la separación por tipo de residuo, de acuerdo al detalle que se muestra en el Cuadro.

Clasificación de los Residuos Sólidos Generados en la Obra

Residuos sólidos ordinarios

- Residuos orgánicos.
- Tela, papel, plástico o cartón sucios.
- Elementos fabricados con poliestireno porón (comúnmente conocido como isopor).
- Residuos de barrido.

Residuos reciclables

- Papel y cartón limpio y seco, no revestido en plástico.
- Plástico.

- Metales.

- Vidrio.

#### Residuos reutilizables

- Madera.
- Retazos de alcantarillas metálicas.
- Canecas.
- Llantas usadas.
- Restos de carpeta asfáltica.
- Restos de concreto.
- Agregados.

#### Residuos peligrosos

- Materiales absorbentes o limpiadores usados para remover aceites, grasas, alquitrán, betún.
- Envases de productos químicos.
- Filtros de aceite.
- Pinturas
- Jeringas, medicamentos.

#### Residuos vegetales

- Madera y follaje.
- Educar al personal técnico, administrativo, operarios de equipo pesado, choferes y obreros en lo relacionado con la recolección, transporte, tratamiento, reciclado, reutilización y eliminación de los materiales de desecho. Será necesario recalcar a las personas el color de los recipientes, la lectura de los letreros y a qué tipo de residuos son destinados.
- Realizar la recolección diaria de los recipientes y el traslado hacia los sitios de disposición final, reciclaje o reutilización.
- Los recipientes de recolección estarán ubicados en los sitios de mayor generación de residuos y tendrán colores diferentes dependiendo de la clase de residuo que van a recibir.
- Los residuos sólidos categorizados como orgánicos (biodegradables) serán transportados a la fosa de desechos biodegradables, misma que será una zanja de 5,00 m de largo, 2,00 m de ancho y 2,00 m de profundidad, provista de bordes perimetrales para evitar el ingreso de aguas lluvias. Se ubicarán dentro del campamento principal y de avanzada.

El procedimiento de conformación será depositar los desechos biodegradables en capas de 0,20 m de espesor, sobre la cual se colocará una capa de tierra y luego se compactará. Este proceso basura-tierra será sucesivo hasta llegar a 0,10 m del nivel natural del suelo. Una vez colmada la capacidad de la fosa séptica, se procederá a sembrar vegetación nativa del sitio.

- Los residuos sólidos categorizados como reciclables (papel y cartón limpio y seco, no revestido en plástico, plástico, metales y vidrio), se llevarán a una zona de almacenamiento (caseta de acopio) para ser entregados finalmente a gestores ambientales.

- Los residuos reutilizables (madera, sobrantes de alcantarillas metálicas, llantas usadas, restos de carpeta asfáltica, restos de concreto, serán acopiados para su reutilización por la empresa constructora o también puede ser por la comunidad.
- Los residuos peligrosos (lubricantes, aceites, combustibles, sustancias químicas o sus respectivos empaques), deberá ser almacenados en recipientes herméticos, debidamente marcados y rotulados como peligrosos y se deben colocar en lugares libres de humedad y de calor excesivo, para posteriormente ser entregados a empresas autorizadas a las cuales se les solicitará la licencia ambiental otorgada por el Ministerio del Ambiente.
- Los residuos de comida podrán ser entregados a la población aledaña al proyecto, para alimentación de porcinos.
- Se implementará un libro de Registro y Manifiesto de desechos, que contenga: cantidad generada, frecuencia y tipo de almacenamiento provisional y entrega a gestores calificados.

#### Medición y forma de pago

El suministro e instalación de contenedores plásticos se medirá en unidad. El pago será en función de la cantidad real suministrada, instalada y aprobada por el Fiscalizador

Código	Descripción	Unidad
5AC040	Instalación de contenedores plásticos con tapa (reposición 2 por año)	u

#### ÍTEM 24

Para el rubro “**Alquiler de letrina prefabricada**” se determinan las siguientes especificaciones:

#### RUBRO: ALQUILER DE LETRINA PREFABRICADA

**Código:** 5AC054

**Unidad:** Mes

**Materiales:** Batería prefabricada de plástico sintético, Polvo químico para letrina

**Mano de obra mínima:** ESTR.OC. E2 (CAT I)

#### Objetivo

Dotar a los trabajadores y personal vinculado a la ejecución de trabajos, un lugar adecuado para hacer sus necesidades fisiológicas en la zona de trabajo.

#### Descripción:

Se instalarán baterías sanitarias provisionales móviles en los frentes de trabajo, en proporción al número de trabajadores, es decir por cada 25 o su fracción una letrina móvil, cuando se habla de la fracción nos referimos<sup>1</sup>, por ejemplo: existen 26 trabajadores se deberá colocar 2 letrinas móviles, si existe 51 trabajadores se colocarán 3 letrinas.

Su ubicación y emplazamiento se lo realizará considerando criterio de localización de fuentes de agua, y pendientes, sitios arqueológicos, cruces de ganado, etc. Se contará con el informe favorable de fiscalización.

De no ser posible se construirán letrinas a tal distancia y forma que eviten la contaminación **de la fuente** de agua. Se mantendrán en perfecto estado de limpieza y desinfección.

Entre las principales especificaciones, deberá cumplir las siguientes:

Altura: mínimo 2 metros

Ancho y profundidad: mínimo 1 m

Puerta frontal con seguridad

Volumen del tanque mínimo 80 galones

Tanque de desechos totalmente desmontable.

Utilización de químico para neutralizar olores y que desintegre los desechos orgánicos para ser vaciada una vez a la semana o uso continuo.

Material de plástico sintético reforzado, con filtro UV.

Resistencia a la corrosión y trato extremo

Fácil limpieza interior y exterior

Pasador de cierre interno

3 bisagras pintadas al horno en cada puerta

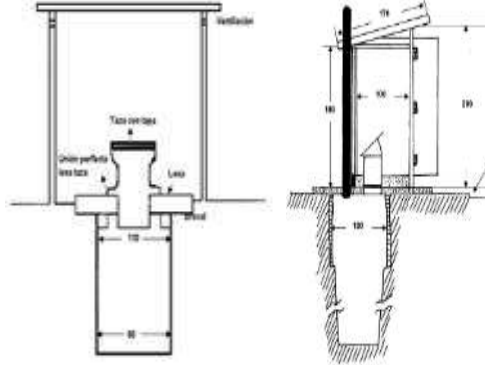
Con ventana para ventilación

Con sitio para basurero

Como las que se muestra en la figura:



En el caso de Letrina Tipo:



La letrina cuenta con el pozo negro que es un hoyo o excavación en un suelo medianamente permeable, el cual para ser sanitario debe cumplir con los siguientes requisitos de construcción:

Ajuste perfecto entre el pozo y piso de la letrina.

Unión perfecta entre el piso de la letrina y la taza

Tapa de la taza hermética

Ubicación del pozo a más de 20 metros de las fuentes de abastecimiento de agua

La profundidad del pozo negro no debe ser mayor a 2 metros.

El diámetro debe ser 1,10 metros en su parte superior y 0,8 metros en el inferior.

Además, en la implementación de la letrina sanitaria se debe considerar la instalación de puertas con picaporte. La taza debe tener una tapa de equilibrio inestable, de modo que, una vez ocupado el baño, este dispositivo caiga sobre la taza y la mantenga tapada. Con ello, se evita que los insectos ingresen a los fosos y posteriormente contaminen alimentos, agua, etc. En este mismo sentido, el aseo de la letrina debe ser diario y el mantenimiento del pozo se realizará con cal al menos cada 15 días.

Para eliminar los malos olores y las moscas, característicos de la letrina, se recomienda instalar un tubo de ventilación que conecte el pozo negro con el exterior de la caseta. La ventilación es proporcionada por un tubo de 100 a 200 mm de diámetro, el cual, en su extremo superior, tiene una rejilla para las moscas y en climas lluviosos, un "cono" que evita la inundación del pozo.

### Medición y Forma de Pago

Se pagará por el tiempo requerido debidamente aprobado por la Fiscalización, el pago incluye traslado, conexiones, polvo químico, evacuación etc. Fiscalización verificará a través de informes y registros fotográficos.



## ÍTEM 25

Para el rubro “**Instructor calificado contratado**” se determinan las siguientes especificaciones:

**RUBRO: INSTRUCTOR CALIFICADO CONTRATADO**

**Código: 5AC012**

**Unidad: Mes**

**Mano de obra mínima: Instructor calificado contratado**

### Objetivos

Propender y garantizar la adecuada y correcta capacitación en temas ambientales y/o en temas de seguridad ocupacional de la población local, obreros y operadores del proyecto.

### Descripción:

Especialista ambiental

### Medición y control de pago

Se realizará pagos mensuales, el tiempo de participación del profesional es de 100%.

## ÍTEM 26

Para el rubro “**Taller de capacitación**” se determinan las siguientes especificaciones:

**RUBRO: TALLER DE CAPACITACIÓN**

**Código: 5AC013**

**Unidad: Unidad (u)**

**Equipos: Proyector, Computadora, Vehículo Liviano**

**Materiales: Varios**

**Mano de obra mínima: Chofer Licencia Tipo B, Ayudante de Técnico, Ingeniero**

### Objetivo

La empresa administradora deberá garantizar la proposición, implantación y desarrollo de programas de capacitación, formación y entrenamiento, con sus indicadores de gestión, para todos sus trabajadores en los temas de seguridad y respuesta a emergencias, como

medidas de reducción y prevención de riesgos. El plan de capacitación será desarrollado anualmente y dispondrá de medidas para capacitación programada y no programada.

### Descripción:

Los programas de capacitación, formación y entrenamiento deberán contar con al menos las siguientes actividades:

- Detección de las necesidades de capacitación de manera conjunta con la unidad de SSO, Servicio Médico y Talento Humano
- Planificación y programación de la capacitación en coordinación con los presupuestos señalados en los diseños.
- Organización y ejecución de eventos de capacitación
- Seguimiento
- Evaluación
- Mejora

Entre los programas de capacitación, formación y entrenamiento, se sugieren las siguientes actividades para el proyecto:

TIPO DE FORMACIÓN	DURACIÓN	CARACTERÍSTICAS	TEMAS TENTATIVOS
Charlas e inducciones	De 15 a 30 minutos	Son eventos cortos de formación para socializar medidas de seguridad o para tratar temas breves y puntuales. Lo ideal es realizarlo a primeras horas de la jornada. No requieren de evaluación de conocimientos ni de aprobación	Uso de EPP Transporte seguro Manejo de herramientas y accesorios Orden y limpieza Manejo de registros
Cursos y seminarios de formación general	De 10 a 60 horas	Son eventos donde los temas son tratados a mayor profundidad y se entrega una certificación, por lo que se requiere evaluación del aprendizaje. La certificación se otorga de acuerdo a la acreditación que tiene el instructor o la empresa de capacitación	Prevención de riesgos laborales. Conformación de comités de seguridad y salud Factores de riesgo ocupacional
Cursos de formación	De 20 a 120 horas	Se realiza la capacitación sobre temas específicos de	Materiales Peligrosos

específicos y licencias		acuerdo a las necesidades de cada puesto de trabajo.	Gestión de riesgos específicos  Permisos de trabajo y actividades de alto riesgo  Trabajo con grúas, trabajos eléctricos, etc.
Entrenamientos y prácticas	De 1 hora en adelante	Eventos donde el objetivo es el aprendizaje o práctica de destrezas y habilidades. Requieren algunas veces de espacios abiertos	Brigadas Primeros auxilios Rescate con cuerdas Simulacros
Especialización no formal y licencias	Mayor a 120 horas	Conocimientos específicos que abarcan varios módulos y requieren por lo general de un trabajo teórico y práctico, se evalúa el desempeño y se obtiene una certificación que avala un cierto tipo de competencia	Licencias para: Conducción Riesgos eléctricos Montacargas Construcción
Especialización formal	De acuerdo a los créditos educativos universitarios	Certificados de competencia en una profesión técnica, de tercer o cuarto nivel que solamente puede certificar una universidad. La empresa podrá exigir los niveles dictaminados por la SENESCYT de acuerdo a las necesidades de profesionales en el proyecto	Titulaciones obtenidas por la universidad y registradas como formación en la SENESCYT

Los programas de formación y capacitación formal deberán ser certificados y dictados por profesionales competentes. Certificaciones o licencias a otorgarse serán reconocidas por organismos de acreditación de capacitación como SETEC, SECAP, Universidades, etc.

**Inducción**  
La administración deberá diseñar e implementar un procedimiento para la inducción del personal que se integra a las labores, incluidos subcontratistas y visitantes eventuales, con el fin de señalar los aspectos básicos de seguridad, entregar los equipos necesarios y documentos de interés. El proceso deberá ser registrado con formas de responsabilidad.

A continuación, se presenta varias capacitaciones específicas:

### **Capacitación curso PRIMAP**

#### **Objetivo**

Dotar a las instalaciones de personal capacitado y entrenado en primera respuesta por materiales peligrosos (PRIMAP)

#### **Descripción:**

El curso será impartido a un mínimo de 15 personas, elegidas entre brigadistas, trabajadores y subcontratistas.

La duración del curso será de mínimo 12 horas.

Se obtendrá un certificado y será obligatoria la evaluación del curso

El instructor deberá tener al menos:

- Formación en tercer nivel y cuarto nivel en química, toxicología, seguridad laboral, riesgos, medio ambiente o carreras afines.
- Curso PRIMAP y Taller PRIMAP aprobados por organismos competentes como Bomberos, universidades, Centros con aval de la SETEC.
- Experiencia en campo y como facilitador en PRIMAP

Los contenidos del curso serán los pertinentes a un primer respondedor en PRIMAP, comunicación, identificación, reconocimiento y aislamiento inicial.

### **Capacitación específica licencias prevención riesgos en la construcción**

#### **Objetivo**

Adquirir destrezas y habilidades por medio de capacitación, formación y entrenamiento

#### **Descripción:**

El rubro está calculado para cada hora hombre de capacitación, que deberá ser distribuido para los 24 meses y el personal conveniente.

Se establece un mínimo de 24 participantes por curso

Incluye materiales de capacitación y certificados

La entidad capacitadora deberá otorgar la licencia de prevención de riesgos en construcción a cada participante

### **Capacitación específica riesgos eléctricos**

#### **Objetivo**

Adquirir destrezas y habilidades por medio de capacitación, formación y entrenamiento

#### **Descripción:**

El rubro está calculado para cada hora hombre de capacitación, que deberá ser distribuido para los 24 meses y el personal conveniente.

Se establece un mínimo de 24 participantes por curso

Incluye materiales de capacitación y certificados

La entidad capacitadora deberá otorgar la licencia de prevención de riesgos en construcción a cada participante

### **Capacitación específica trabajos en alturas. Incluye materiales**

#### **Objetivo**

Adquirir destrezas y habilidades por medio de capacitación, formación y entrenamiento

#### **Descripción:**

El rubro está calculado para cada hora hombre de capacitación, que deberá ser distribuido para los 24 meses y el personal conveniente.

Se establece un mínimo de 15 participantes por curso

Incluye materiales de capacitación y certificados

### **Capacitación específica trabajos en caliente. Incluye materiales**

#### **Objetivo**

Adquirir destrezas y habilidades por medio de capacitación, formación y entrenamiento

#### **Descripción:**

El rubro está calculado para cada hora hombre de capacitación, que deberá ser distribuido para los 24 meses y el personal conveniente.

Se establece un mínimo de 24 participantes por curso

Incluye materiales de capacitación y certificados

### **Capacitación específica trabajos en espacios confinados**

#### **Objetivo**

Adquirir destrezas y habilidades por medio de capacitación, formación y entrenamiento

#### **Descripción:**

El rubro está calculado para cada hora hombre de capacitación, que deberá ser distribuido para los 24 meses y el personal conveniente.

Se establece un mínimo de 24 participantes por curso

Incluye materiales de capacitación y certificados

### **Capacitación general en temas de SSO y Riesgos**

#### **Objetivo**

Adquirir destrezas y habilidades por medio de capacitación, formación y entrenamiento

#### **Descripción:**

El rubro está calculado para cada hora hombre de capacitación, que deberá ser distribuido para los 24 meses y el personal conveniente.

Se establece un mínimo de 24 participantes por curso

Incluye materiales de capacitación y certificados

### **Capacitación operadores maquinaria**

#### **Objetivo**

Adquirir destrezas y habilidades por medio de capacitación, formación y entrenamiento

#### **Descripción:**

El rubro está calculado para cada hora hombre de capacitación, que deberá ser distribuido para los 24 meses y el personal conveniente.

Se establece un mínimo de 24 participantes por curso

Incluye materiales de capacitación y certificados

### **Formación brigadistas. Incluye materiales de capacitación**

#### **Objetivo**

Adquirir destrezas y habilidades por medio de capacitación, formación y entrenamiento

#### **Descripción:**

El rubro está calculado para cada hora hombre de capacitación, que deberá ser distribuido para los 24 meses y el personal conveniente.

Se establece un mínimo de 24 participantes por curso

Incluye materiales de capacitación y certificados

### **Medición y forma de pago**

Se pagará por unidad siendo la totalidad del taller, habiendo cumplido con todos los temas y capacitaciones, se deberá evidenciar con fotografías e información de respaldo la asistencia de los participantes y será debidamente aprobada por la fiscalización del proyecto.

## **ÍTEM 27**

Para el rubro "**Sum. Ins. de letrero informativo en lona 4,80x2,40**" se determinan las siguientes especificaciones:

**RUBRO: SUM. INS. DE LETRERO INFORMATIVO EN LONA 4,80X2,40**

**Código: 5AC059**

**Unidad:** Unidad (u)

**Equipo:** herramienta menor, Retroexcavadora de ruedas (canguro)

**Materiales:** Lona impresa full color, Hormigón Simple de 140 kg/cm<sup>2</sup>, excavación a mano en suelo sin clasificar, 0 A 2 M, Estructura metálica pintada

**Mano de obra mínima:** Albañil, (E2) Peón, Guardián, Machetero, Ayudantes

### **Objetivo**

Es la Identificación de la obra, para conocimiento público de lo que se ejecutará en el sitio y será de metálico reforzado 4.80 x 2.40 m.

### **Procedimiento de trabajo. -**

La base y estructura será metálica, el letrero será confeccionado en lona y pintado en un rotulo, será exhibida en un lugar visible; el diseño final del contenido del mismo será aprobado por la fiscalización antes de su impresión e instalación, luego de esto será ubicado para proceder con el pago los materiales mínimos son Hormigón simple de 210kg/cm<sup>2</sup>, correa 100 x 50 x 15 x 2 mm, suelda punto azul Aga 6011, lona impresa, pintura anticorrosiva, diluyente.

### **Medición y forma Pago. -**

Las cantidades a ser medidas para esta actividad serán las realmente ejecutadas en obra y serán aceptadas cuando estas hayan sido verificadas y comprobadas su funcionamiento por la Fiscalización.

La cantidad establecida se pagará por unidad instalada, al precio unitario contractual asignado para el rubro.

## **ÍTEM 28**

Para el rubro ***“Indemnizaciones por daños a cultivos”*** se determinan las siguientes especificaciones:

### **RUBRO: INDEMNIZACIONES POR DAÑOS A CULTIVOS**

**Código: 5AC048**

**Unidad: Hectárea (Ha)**

**Equipo mínimo: N/A.**

**Materiales: N/A.**

**Mano de obra mínima: N/A.**

### **Objetivo:**

Este trabajo consistirá en la indemnización y el justo pago por los daños que se podrían ocasionar al momento de construir la obra, en especial por los daños a cultivos, infraestructura instalada u otra obra que preste servicio a los dueños o habitantes del predio afectado.

### **Descripción:**

De acuerdo a lo establecido en el Plan de Compensación, la entidad contratante es la encargada de realizar todas las expropiaciones y compensaciones necesarias. Por lo que este rubro no debe ser costeado.

### Medición y forma de pago

N/A

Código	Descripción	Unidad
5AC048	Indemnizaciones por daños a cultivos	u

### ÍTEM 29

Para el rubro “**Monitoreo Control de Calidad del Agua (pH, Tem, Coli, Feca, DQO, DBO5, Cloro Activo, Aceites y Grasas, Tenso activos)**” se determinan las siguientes especificaciones:

**RUBRO: MONITOREO CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA (PH, TEM, COLI FECA, DQO, DBO5, CLORO ACTIVO, ACEITES Y GRASAS, TENSO ACTIVOS)**

**Código: 5AC017**

**Unidad: unidad (u)**

**Equipo mínimo: N/A.**

**Materiales: N/A**

**Mano de obra mínima: N/A**

#### Objetivo:

El monitoreo tiende a cumplir con un programa de muestreo/monitoreo periódico con el objeto de obtener datos de las condiciones ambientales y de parámetros de calidad de los mismos, efectos a evaluar de ser necesario, proceder a su potencial remediación, lo cual asegura condiciones ambientales aceptables de acuerdo con, y dentro de los límites impuestos por la normativa vigente, y tendiente a velar por la salud pública y la de los trabajadores de la Empresa.

#### Descripción:

Se han planteado las siguientes actividades:

- Monitoreo de la calidad del agua

### Monitoreo de la calidad del agua



La calidad del agua se evaluará a partir de muestras tomadas en el campamento en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en el sitio de obras. Los sitios de monitoreo y ensayos a realizar se indican a continuación:

### Muestreo de la calidad de las aguas servidas después de la planta de tratamiento de aguas residuales

Se tomará una muestra del efluente cada 6 meses en las plantas de tratamiento de aguas servidas de los campamentos. El vertido de efluentes está normado en el "TULSMA" en el Libro VI Anexo 1 "Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua". Los mínimos parámetros a medir serán:

<b>Parámetro</b>	<b>Expresado como</b>	<b>Unidad</b>	<b>Límite máximo permisible</b>
Coliformes fecales	Número Más Probable	NMP/100ml	Remoción > al 99,90 %
Demanda bioquímica de oxígeno (5 días)	DBO5	mg/l	100
Materia flotante	Visibles		Ausencia
Potencial de hidrógeno	pH		5-9
Sólidos totales		mg/l	1 600
Aceites y grasas	Sustancias solubles al Hexano	mg/l	100
Caudal Máximo		l/seg	1,50 el caudal medio

### Medición y forma de pago

El Fiscalizador verificará la ejecución en cantidad y tiempo de las actividades de monitoreo de la calidad del agua, estableciendo de forma cierta su cumplimiento.

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>
5AC017	Monitoreo Control de Calidad del Agua (pH, Tem, Coli Feca, DQO, DBO5, Cloro Activo, Aceites y Grasas, Tenso activos))	u

### ÍTEM 30

Para el rubro “**Monitoreo calidad de aire (pm10, pm2.5, nox, co, so2)**” se determinan las siguientes especificaciones:

**RUBRO: MONITOREO CALIDAD DE AIRE (PM10, PM2.5, NOX, CO, SO2)**

**Código: 5AC018**

**Unidad:** unidad (u)

**Equipo mínimo:** Herramienta menor.

**Materiales:** N/A

**Mano de obra mínima:** N/A

#### Concepto

Se realizará dos veces al año el monitoreo de las emisiones gaseosas de las fuentes fijas y móviles. El fiscalizador analizará si es pertinente el monitoreo en función del año de fabricación de los equipos y maquinarias, y de la utilización de filtros en las chimeneas o escapes.

Se seguirán los procedimientos descritos en el “TULSMA” Libro VI, Anexo 3, “Norma de emisiones al aire desde fuentes fijas de combustión” y para las emisiones provenientes de fuentes móviles se utilizarán las Normas Técnicas Ecuatorianas: NTE INEN 2 204, límites permitidos de emisiones producidas por fuentes móviles terrestres de gasolina; NTE INEN 2 207, límites permitidos de emisiones producidas por fuentes móviles terrestres de diésel y NTE 2 202 Vehículos automotores. Determinación de la opacidad de emisiones de escapes de motores de diésel mediante la prueba estática. Método de aceleración libre \*6.

#### Medición y forma de pago

Se pagará por cada monitoreo realizado

Código	Descripción	Unidad
5AC018	Monitoreo CALIDAD DE AIRE (PM10, PM2.5, NOX, CO, SO2)	u

### ÍTEM 31

Para el rubro “**Monitoreo de ruido ambiente**” se determinan las siguientes especificaciones:

**RUBRO: MONITOREO DE RUIDO AMBIENTE**

**Código: 5AC019**

**Unidad:** unidad (u)

**Equipo mínimo:** sonómetro digital, acelerómetro.

**Materiales:** N/A

**Mano de obra mínima:** N/A

**Objetivo:**

El monitoreo tiende a cumplir con un programa de muestreo/monitoreo periódico con el objeto de obtener datos de las condiciones ambientales y de parámetros de calidad de los mismos, efectos a evaluar de ser necesario, proceder a su potencial remediación, lo cual asegura condiciones ambientales aceptables de acuerdo con, y dentro de los límites impuestos por la normativa vigente, y tendiente a velar por la salud pública y la de los trabajadores de la Empresa.

**Descripción:**

Se realizará el monitoreo del ruido en las operaciones de transporte y en los frentes de obra. Se seguirán los procedimientos descritos en el "TULSMA" Libro VI, Anexo 5, "Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, y para vibraciones" el cual describe en sus artículos principales:

De la medición de niveles de ruido producidos por una fuente fija:

La medición de los ruidos en ambiente exterior se efectuará mediante un decibelímetro (sonómetro) normalizado, previamente calibrado, con sus selectores en el filtro de ponderación A y en respuesta lenta (slow). Los sonómetros a utilizarse deberán cumplir con los requerimientos señalados para los tipos 0, 1 ó 2, establecidas en las normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (International Electrotechnical Commission, IEC). Lo anterior podrá acreditarse mediante certificado de fábrica del instrumento.

El micrófono del instrumento de medición estará ubicado a una altura entre 1,0 y 1,5 m del suelo, y a una distancia de por lo menos 3 (tres) metros de las paredes de edificios o estructuras que puedan reflejar el sonido. El equipo sonómetro no deberá estar expuesto a vibraciones mecánicas, y en caso de existir vientos fuertes, se deberá utilizar una pantalla protectora en el micrófono del instrumento.

**Medición de Ruido Estable.** - se dirige el instrumento de medición hacia la fuente y se determinará el nivel de presión sonora equivalente durante un período de 1 (un) minuto de medición en el punto seleccionado.

**Medición de Ruido Fluctuante.** - se dirige el instrumento de medición hacia la fuente y se determinará el nivel de presión sonora equivalente durante un período de, por lo menos, 10 (diez) minutos de medición en el punto seleccionado.

**Determinación del nivel de presión sonora equivalente.** - la determinación podrá efectuarse de forma automática o manual, esto según el tipo de instrumento de medición a utilizarse. Para el primer caso, un sonómetro tipo 1, este instrumento proveerá de los resultados de nivel de presión sonora equivalente, para las situaciones descritas de medición de ruido estable o de ruido fluctuante. En cambio, para el caso de registrarse el nivel de presión sonora equivalente en forma manual, entonces se recomienda utilizar el procedimiento descrito en el siguiente artículo.

Se utilizará una tabla, dividida en cuadrículas, y en que cada cuadro representa un decibel. Durante un primer período de medición de cinco (5) segundos se observará la tendencia central que indique el instrumento, y se asignará dicho valor como una marca en la cuadrícula. Luego de esta primera medición, se permitirá una pausa de diez (10) segundos, posterior a la cual se realizará una segunda observación, de cinco segundos, para registrar en la cuadrícula el segundo valor. Se repite sucesivamente el período de pausa de diez segundos y de medición en cinco segundos, hasta conseguir que el número total de marcas, cada una de cinco segundos, totalice el período designado para la medición. Si se está midiendo ruido estable, un minuto de medición, entonces se conseguirán doce (12) marcas en la cuadrícula. Si se está midiendo ruido fluctuante, se conseguirán, por lo menos, ciento veinte (120) marcas en la cuadrícula.

Al finalizar la medición, se contabilizarán las marcas obtenidas en cada decibel, y se obtendrá el porcentaje de tiempo en que se registró el decibel en cuestión. El porcentaje de tiempo  $P_i$ , para un decibel específico  $NPS_i$ , será la fracción de tiempo en que se verificó el respectivo valor  $NPS_i$ , calculado como la razón entre el tiempo en que actuó este valor y el tiempo total de medición. El nivel de presión sonora equivalente se determinará mediante la siguiente ecuación:

$$NPS_{eq} = 10 * \log * \sum (P_i) 10^{\frac{NPS_i}{10}}$$

**De los Sitios de Medición.** - Para la medición del nivel de ruido de una fuente fija, se realizarán mediciones en el límite físico o lindero o línea de fábrica del predio o terreno dentro del cual se encuentra alojada la fuente a ser evaluada. Se escogerán puntos de medición en el sector externo al lindero, pero lo más cerca posible a dicho límite. Para el caso de que en el lindero exista una pared perimetral, se efectuarán las mediciones tanto al interior como al exterior del predio, conservando la debida distancia de por lo menos 3 metros a fin de prevenir la influencia de las ondas sonoras reflejadas por la estructura física. El número de puntos será definido en el sitio, pero se corresponderán con las condiciones más críticas de nivel de ruido de la fuente evaluada. Se recomienda efectuar una inspección

previa en el sitio, en la que se determinen las condiciones de mayor nivel de ruido producido por la fuente.

### Ruidos producidos por vehículos automotores

La Entidad Ambiental de Control establecerá, en conjunto con la autoridad policial competente, los procedimientos necesarios para el control y verificación de los niveles de ruido producidos por vehículos automotores.

Se establecen los niveles máximos permisibles de nivel de presión sonora producido por vehículos, los cuales se presentan en la siguiente tabla:

NIVELES DE PRESIÓN SONORA MÁXIMOS PARA VEHÍCULOS AUTOMOTORES		
Categoría de vehículo	Descripción	NPS máximo (dBA)
Motocicletas	De hasta 200 c.c.	80
	Entre 200 y 500 c.c.	85
	Mayores a 500 c.c.	86
Vehículos	Transporte de personas, nueve asientos incluido el conductor	80
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor y peso no mayor a 3,5 toneladas	81
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, y peso mayor a 3,5 toneladas	82
	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, peso mayor a 3,5 toneladas y potencia de motor mayor a 200 HP.	85
Vehículos de carga	Peso máximo hasta 3,5 toneladas	81
	Peso máximo de 3,5 toneladas hasta 12,0 toneladas	86
	Peso máximo mayor a 12,0 toneladas	88

De la medición de niveles de ruido producidos por vehículos

automotores. - las mediciones destinadas a verificar los niveles de presión sonora arriba indicados, se efectuarán con el vehículo estacionado, a su temperatura normal de funcionamiento, y acelerado a  $\frac{3}{4}$  de su capacidad. En la medición se utilizará un instrumento decibelímetro, normalizado, previamente calibrado, con filtro de ponderación A y en respuesta lenta. El micrófono se ubicará a una distancia de 0,5 m del tubo de escape del vehículo siendo ensayado, y a una altura correspondiente a la salida del tubo de escape, pero que en ningún caso será inferior a 0,2 m. El micrófono será colocado de manera tal que forme un ángulo de 45 grados con el plano vertical que contiene la salida de los gases de escape. En el caso de vehículos con descarga vertical de gases de escape, el micrófono se situará a la altura del orificio de escape, orientado hacia lo alto y manteniendo su eje vertical, y a 0,5 m de la pared más cercana del vehículo.

- **Monitoreo del ruido en las operaciones de transporte**

Los lugares donde se realizará el muestreo del ruido estarán en función de: las rutas de transporte de materiales y de equipos al sitio de obras y de los sitios poblados posiblemente afectados.

Además, se realizarán campañas de monitoreo del ruido generado por los vehículos automotores que sean utilizados en el proyecto.

Para el monitoreo a lo largo de las vías se realizará 1 campaña de medición durante la fase de construcción. Además, se deberán realizar mediciones cuando se presenten reclamos de la población.

Cada campaña de medición será de dos días, se realizará a lo largo de las vías en lugares poblados afectados por el tráfico. Se estima que en cada campaña se puede realizar el monitoreo en 16 puntos.

Para el monitoreo de los vehículos automotores se realizará 1 campaña de medición al año, de un día de duración. Las mediciones se realizarán en el sitio de obras en lugares donde se disponga de estacionamientos y donde el ruido de otras fuentes fijas no interfiera con los resultados.

- **Monitoreo del ruido en el sitio de obras**

Se realizará el monitoreo del ruido provocado por las fuentes fijas en el sitio de obras, con el fin de determinar si el personal está expuesto a niveles de presión sonora que podrían afectar su audición. Se consideran 8 puntos de promedio para la muestra.

Al mismo tiempo se verificará si los trabajadores están usando los equipos de protección auditiva y cuáles son las características de estos. Esta tarea será realizada por la fiscalización de la obra civil.

Se considera importante establecer dos sitios de medición de ruido en los campamentos, con la misma periodicidad de 1 vez durante la fase de construcción, en los sitios más cercanos a las viviendas versus la línea base que se debería considerar en la noche.

Los niveles sonoros, medidos en decibeles con el filtro "A" en posición lenta, que se permiten, están relacionados con el tiempo de exposición según la siguiente tabla:

Nivel Sonoro/dB (A - lento)	Tiempo de exposición por jornada/hora
85,00	8,00
90,00	4,00
95,00	2,00
100,00	1,00
110,00	0,25
115,00	0,125

Los distintos niveles sonoros y sus correspondientes tiempos de exposición permitidos señalados, corresponden a exposiciones continuas equivalentes en que la dosis de ruido diaria (D) es igual a 1.

En el caso de exposición intermitente a ruido continuo, debe considerarse el efecto combinado de aquellos niveles sonoros que son iguales o que excedan de 85 dB (A).

Para tal efecto la Dosis de Ruido Diaria (D) se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula y no debe ser mayor de 1:

$$D = \frac{C1}{T1} + \frac{C2}{T2} + \dots + \frac{Cn}{Tn}$$

- C = Tiempo total de exposición a un nivel sonoro específico.
- T = Tiempo total permitido a ese nivel.

En ningún caso se permitirá sobrepasar el nivel de 115 dB (A).

Las máquinas - herramientas que originen vibraciones tales como martillos neumáticos, apisonadoras, compactadoras y vibradoras o similares, deberán estar provistas de dispositivos amortiguadores y al personal que los utilice se les proveerá de equipo de protección antivibratorio.

Los trabajadores sometidos a tales condiciones deben ser anualmente objeto de estudio y control audiométrico.

Los equipos pesados como tractores, excavadores o análogos que produzcan vibraciones, estarán provistos de asientos con amortiguadores, y suficiente apoyo para la espalda.

Para la medición del ruido se empleará un sonómetro digital, y las vibraciones serán medidas con un acelerómetro.

### Medición y forma de pago

El Fiscalizador verificará la ejecución en cantidad y tiempo de las actividades de monitoreo del ruido, estableciendo de forma cierta su cumplimiento.

Código	Descripción	Unidad
5AC019	Monitoreo de Ruido ambiente	u

## ÍTEM 32

Para el rubro “**Monitoreo de suelos contaminados**” se determinan las siguientes especificaciones:

### RUBRO: MONITOREO DE SUELOS (SUELOS CONTAMINADOS)

**Código:** 5AC021

**Unidad:** unidad (u)

**Equipo mínimo:** N/A.

**Materiales:** N/A

**Mano de obra mínima:** N/A

### Concepto

Establecer las condiciones actuales de contaminación en los suelos del área de estudio

### Descripción:

Realizar ensayos a nivel de laboratorio sobre cinco muestras de suelos, donde se ubicarán las obras cuya ejecución ejercerá el mayor impacto al recurso suelo. Los parámetros evaluados en las muestras de contaminación son los siguientes: bario, hierro, mercurio, cadmio, arsénico, selenio, plata, aluminio, cobalto, cobre, cromo total, manganeso, estaño, molibdeno, níquel, plomo, vanadio, azufre, potasio, hidrocarburos totales de petróleo, cianuro libre, cianuro total, aceites y grasas gravimétrico. Los análisis de laboratorio del



monitoreo de suelos deben ser realizados por un Laboratorio Ambiental Acreditado por el Organismo de Acreditación Ecuatoriano (OAE).

SUSTANCIA	UNIDADE	LMP
<b>Parámetros Generales</b>		
Conductividad	mmhos/cm	2
PH		6 a 8
Relación de Adsorción de Sodio		4*
<b>Parámetros Inorgánicos</b>		
Metales Pesados.		
<b>Parámetros Orgánicos</b>		
Benceno	mg/kg	0,05
Clorobenceno	mg/kg	0,1
Etilbenceno	mg/kg	0,1
Estireno	mg/kg	0,1
Tolueno	mg/kg	0,1
Xileno	mg/kg	0,1
Hexaclorobenceno	mg/kg	0,1
Hexaclorociclohexano	mg/kg	0,01
Hidrocarburos Aromáticos	mg/kg	0,1

#### **a) Sitios de monitoreo**

Los sitios de monitoreo serán aquellos en donde existen peligro de potencial contaminación de suelos por efecto de derrames de combustibles o residuos de hidrocarburos. Estos son:

- Áreas de almacenamiento de combustibles en plantas
- Áreas de almacenamiento de combustibles en bodegas y talleres
- Áreas de almacenamiento de residuos de hidrocarburos
- Áreas de almacenamiento de combustibles en trituradora de materiales

#### **b) Frecuencia de monitoreo**

El monitoreo se lo deberá hacer de manera semestral durante la etapa de construcción.

#### **c) Parámetros de comparación**

Se realizarán con los límites permisibles de acuerdo a lo indicado en el TULSMA, teniendo en cuenta los Límites Máximos Permisibles (LMP) contemplados en la tabla anterior.

### Medición y forma de pago

Se pagará por cada monitoreo realizado

Código	Descripción	Unidad
5AC021	Monitoreo de suelos (Suelos contaminados)	u

### ÍTEM 33

Para el rubro “**Monitoreo de macroinvertebrados bentónicos y calidad biológica del agua**” se determinan las siguientes especificaciones:

#### **RUBRO: MONITOREO DE MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS Y CALIDAD BIOLÓGICA DEL AGUA**

**Código:** 5AC027

**Unidad:** Unidad (u)

**Equipo mínimo:** red de patada, pinzas entomológicas.

**Materiales:** alcohol etílico 90% (muestras), frascos de recolección de muestras

**Mano de obra mínima:** Profesional Título IV nivel (exp. menor a 5 años), Profesional Título III nivel, Peón (EOE2)

#### **Objetivo:**

Los macroinvertebrados bentónicos, son los organismos que habitan el fondo de los ríos al menos en algunas etapas de su ciclo de vida y que son retenidos en redes con una abertura de poro igual o menor a las 500 micras (Hauer y Resh, 1996). Actualmente, son los más ampliamente usados como indicadores no estacionales de calidad de agua, razón por la que se requiere realizar este rubro.

#### **Descripción:**

El análisis biótico será realizado en determinados puntos del río Chico donde se encuentran las obras del proyecto.

El Trabajo consistirá en once muestras de macroinvertebrados, repartidas en la descarga de la planta de agua potable de Mancha Grande e inmediatamente aguas arriba y aguas debajo de las descargas de las 5 plantas de tratamiento de aguas residuales construidas por el proyecto.

Una vez escogido el tramo, el contratista realizará un recorrido rápido a lo largo del mismo para identificar los microhábitats potenciales para ser muestreados.

El muestreo de macroinvertebrados se realizará con una red de marco cuadrado o rectangular (Square frame net) de 500 micras de ojo de malla (tamaño mínimo de red de 25 cm de lado) y con la técnica de patada. Se considerarán un total de 8 réplicas (cada una de aproximadamente 1 m<sup>2</sup> de área) las cuales serán distribuidas según la representatividad de los microhábitats en el tramo escogido. Es decir, los microhábitats más frecuentes en el tramo deberán muestrearse con más réplicas. Los microhábitats marginales deben de sumar como máximo dos réplicas y los dominantes deben de distribuirse de acuerdo a su mayor o menor frecuencia de ocurrencia en el tramo.

Una vez obtenidas las ocho unidades muestrables, éstas deben integrarse en una sola muestra que se depositará en una bandeja blanca grande y se procederá a excluir los sustratos minerales y orgánicos grandes (cantos, hojarasca grande, ramas, etc.) teniendo precaución de lavarlos previamente para desprender los macroinvertebrados que pudieran estar sobre los mismos.

Cuando se haya obtenido toda la muestra limpia será depositada en un frasco hermético de plástico de 500 ml tratando de que quede la menor cantidad posible de agua, ya que se conservará con alcohol al 96%. Adicionalmente unas gotas de glicerina serán adicionadas al frasco para preservar mejor los macroinvertebrados. El frasco se etiquetará con la fecha y código.

Una vez en el laboratorio, la muestra será lavada con agua y se pasará por dos tamices con el objetivo de dividir la muestra en dos tamaños de sustrato: grueso y fino. Uno de los tamices puede corresponder a un colador de cocina y el segundo a otro cernidor con una apertura igual o menor al de la red usada en el muestreo (es decir 500 micras).

Los macroinvertebrados separados de cada muestra deben conservarse en viales con alcohol (96%), preferentemente separados a nivel de familia (sino a nivel de orden) dependiendo del espacio con que se cuente para el almacenamiento de los especímenes.

El índice utilizado en la evaluación de la calidad de agua será el Biological Monitoring Working Party (BMWP), con el cual se analizará la composición de los organismos acuáticos hasta un nivel de familia y de acuerdo a su tolerancia a la contaminación, asignándole a cada familia un puntaje de acuerdo a su capacidad de tolerancia a distintos niveles de contaminación, 10 a los más sensibles o menos tolerantes y 1 a los tolerantes o resistentes. El puntaje y criterio de calidad se consigue sumando los valores asignados a cada una de las familias de la muestra, cabe señalar que los límites entre las categorías no son estrictos debido a la necesidad de reconocer situaciones intermedias entre unos y otros, por lo que se considera un valor de cinco unidades (exceso o defecto) entre límites, representando de esta manera los valores entre dos clases de calidad (Alba-Tercedor 1996; Zamora 2003).

El análisis de la estructura de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos incluirá información sobre la riqueza de familias y la abundancia relativa de los organismos. El análisis de diversidad se lo realizará con el índice de Shannon (diversidad alfa).

### **Medición y forma de pago**

Este rubro será pagado por campaña de muestreo realizado. Incluye la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y cualquier otro gasto para la ejecución del rubro.

Código	Descripción	Unidad
5AC027	Monitoreo de macroinvertebrados bentónicos y calidad biológica del agua	Unidad

### ÍTEM 34

Para el rubro “**Especialista ambiental**” se determinan las siguientes especificaciones:

**RUBRO: ESPECIALISTA AMBIENTAL**

**Código: 5AC030**

**Unidad: mes**

**Equipo mínimo:** Computadora Móvil, GPS, vehículo liviano menores.

**Materiales:** N/A

**Mano de obra mínima:** Profesional título III nivel

**Objetivo:**

El Contratista dispondrá a tiempo completo de por lo menos un especialista en materia ambiental a lo largo del periodo de construcción, con el fin de asegurar que se cumplan las presentes especificaciones ambientales y la normativa ambiental aplicable; además, él resolverá cualquier cuestión relacionada con los procedimientos estipulados, los materiales y equipos utilizados, calidad y cantidad de trabajos realizados, interpretación de planos y especificaciones y el cumplimiento del PMA en general dentro del contrato.

El especialista ambiental liderará el equipo ambiental y asignará a posiciones particulares en los diferentes frentes de obra del Proyecto durante la construcción. El monitoreo será realizado en las áreas de implantación del proyecto, campamentos, y a lo largo del trazado de los sistemas.

Establecerá los formatos de reporte de conformidades y no conformidades y para los procedimientos de cumplimiento y auditoría futura. De igual manera establecerá en función de la organización propuesta por el contratista los niveles de relación entre el personal propuesto para la obra.

El profesional programará las intervenciones ambientales, velará por su cumplimiento y completará un registro de actividades diarias, indicando las disposiciones y las acciones correctivas tomadas. Se tomará documentación fotográfica según sea necesaria.

Como se ha indicado, el objetivo primordial del especialista ambiental del contratista es la correcta implantación del PMA durante la construcción de las distintas fases del proyecto. La implantación correcta del PMA redundará en el cumplimiento cabal de la reglamentación ambiental local y nacional vigente.

A continuación, se resumen algunos roles y responsabilidades durante su trabajo de campo:

- Programar y ejecutar la capacitación ambiental para todos los integrantes de cuadrillas de construcción.

- Comunicar al interior del contratista las necesidades en campo y asegurar que las correcciones sean efectuadas.
- Ayudar con la ubicación de los campamentos temporales de construcción.
- Vigilar el uso ilegal de drogas o alcohol.
- Asegurar que se preserve la integridad de los drenajes naturales durante la construcción y que no se disponga el suelo o la vegetación dentro de los cursos de agua.
- Asegurar que los equipos y maquinarias de construcción se mantengan en buen estado de funcionamiento con el fin de minimizar las emisiones atmosféricas y el ruido.
- Vigilar el uso adecuado de los explosivos y el cumplimiento de las normas de seguridad pública.
- Colaborar con los supervisores de campo para minimizar los impactos del ruido para los ambientes aledaños al sitio de construcción.
- Asegurar que el trabajo se suspenda en el caso de que se descubran piezas de potencial valor arqueológico. Notificará a las personas apropiadas para iniciar la investigación.
- Impedir la recolección de piezas arqueológicas o la alteración de los sitios.
- Asegurar que los combustibles y químicos se almacenen apropiadamente, distantes de los cuerpos de agua y dentro de medios adecuados de contención.
- Asegurar que se vigilen las operaciones de transferencia de combustibles en todo momento y que tengan lugar a una distancia adecuada de los cuerpos de agua cercanos.
- Vigilar y asegurar que se mantenga la anchura correcta de la franja de dominio.
- Cumplir y hacer cumplir el Programa de Gestión Ambiental para la fase constructiva del Proyecto.
- Vigilar y asegurar que el desbroce de la vegetación y la alteración del suelo se restrinjan a los límites físicos de las áreas de construcción.
- Asegurar que los desechos se segreguen, almacenen y manejen correctamente de conformidad con las especificaciones respectivas.
- Asegurar la recuperación y el buen manejo de la capa vegetal, y que se lo conserve para las actividades de restauración en áreas de excavación.
- Verificar que los trabajadores utilicen el equipo protector personal (EPP) cuando sea requerido.
- Asegurar que se instalen lo antes posible los medios temporales para control de erosión donde sean requeridos después de la alteración inicial del suelo.
- Completar un registro diario que resuma actividades y correcciones realizadas.
- Llevar un libro de obra ambiental propio y un archivo específico con las evidencias de manejo ambiental para los informes de avance ante la autoridad ambiental.
- Establecer sitios con potencial erosivo y sugerir medidas de control al personal de campo cuando sea necesario.
- Prohibir las actividades de caza y pesca.
- Prohibir la recolección de especies de la flora y fauna, incluyendo frutas, legumbres y granos.
- Vigilar la descarga de agua de las zanjas, para evitar la erosión y deposición de limo.

- Vigilar los contactos sociales con los habitantes locales con vista a minimizar los impactos.
- Monitorear al equipo de construcción en busca de pequeños derrames y fugas. El equipo debe ser aparcado sobre superficies impermeables o sobre bandejas de goteo.
- Monitorear el adecuado manejo de desechos sólidos y líquidos en las distintas instalaciones sean estas temporales o permanentes.
- Otras que sean necesarias para el cumplimiento de sus actividades.

### Medición y forma de pago

El pago se realizará de forma mensual mientras dure la construcción por el especialista ambiental que deberá evidenciar su título profesional en temas específicos y su experiencia en obras similares. El tiempo de participación del profesional es de 100%.

Código	Descripción	Unidad
5AC030	Especialista ambiental	mes

### ÍTEM 35

Para el rubro “**Kit de equipo de protección personal - EPP**” se determinan las siguientes especificaciones:

#### RUBRO: KIT DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL –EPP-

**Código:** 5AC057

**Unidad:** Unidad (u)

**Equipo mínimo:** N/A.

**Materiales:** Casco de protección, chaleco reflectivo, Guantes, Botas de caucho con punta de acero.

**Mano de obra mínima:** Profesional título III nivel

#### Objetivo:

Este rubro consiste en dotar de todos los equipos de protección personal –EPP- para los trabajadores y funcionarios del contratista, con el fin de prevenir los accidentes personales y profesionales.

#### Descripción:

El “kit” de equipos de protección personal incluye los principales equipos que se requieren para asegurar la protección del personal de construcción. Sin embargo, si se necesitaran de

equipos específicos, se entiende que el contratista los deberá suministrar por lo que no se cobrará costo extra alguno.

El empleador dotará de Equipo de Protección Personal (EPP) a todos sus empleados según sus puestos de trabajo. Se verificará constantemente el estado de los equipos y ropa de trabajo, y de ser el caso se hará la respectiva reposición inmediata. Se llevará un registro de entrega y de utilización del EPP de todo el personal. **La medida es extensible a visitantes y subcontratistas previa inducción del uso correcto de EPP.**

Para el uso de EPP deberá primero considerarse el uso de medios de protección colectiva como prioritarios frente a los medios de protección individual. De la misma manera, se buscará realizar controles en el diseño, en la fuente, en el medio de transmisión y finalmente en el individuo.

Para que la seguridad del personal se mantenga, se controlará de manera muy estricta el uso adecuado del Equipo de Protección Personal dentro de las zonas que así lo requieran.

#### De la adquisición de equipos

- El Equipo de Protección Personal (EPP) debe cumplir las normas INEN, y de no existir, de normas internacionales reconocidas.
- Es obligatorio que el personal use durante las horas de trabajo los implementos de protección personal.
- Las características de los EP dependerán de la necesidad de cada puesto de trabajo.
- Se deberán comprar EPP de acuerdo al a ergonomía y talla para el trabajador.
- El equipo de protección personal no deberá representar costo para el trabajador

#### Tipos de equipos a utilizarse

El reglamento de Seguridad para construcción y obras públicas establece los siguientes elementos de protección personal Art (117):

- **Arnés de seguridad** con una resistencia de 5000 libras, en donde existe riesgo de caídas de altura.
- **Cascos de seguridad** construidos conforme a las normas internacionales y nacionales, específicos para las características de la exposición.<sup>[1]</sup><sub>[SEP]</sub>
- **Protección respiratoria** adecuada para los trabajos en atmósferas contaminadas.
- **Máscaras de soldar**, protecciones del cuerpo y extremidades apropiados para trabajos de soldadura.
- **Protectores de ojos** tales como lentes y pantallas en trabajos de esmerilado, enlucido, picado de piedras, o cualquier actividad con riesgo de proyección de partículas líquidas o sólidas a los ojos.<sup>[1]</sup><sub>[SEP]</sub>

- **Guantes** protectores de cuero, caucho u otro material adecuado, en los trabajos con riesgo de lesiones para las manos.
- **Botas de caucho**, cuero o zapatos de seguridad, con suela antideslizante, en trabajos con riesgo de lesiones a los pies.<sup>[1]</sup><sub>[SEP]</sub>
- **Protectores auditivos** en el caso de trabajos con exposición a ruido conforme a las normas específicas).
- **Ropa de trabajo**<sup>[1]</sup><sub>[SEP]</sub>

A continuación se presenta un resumen de la protección individual exigida en el D.E . 2393. Título VI

*Protección individual según D.E 2393*

**ART. DESCRIPCIÓN**

**DETALLES IMPORTANTES**

176 Ropa de Trabajo



- Siempre que el trabajo sea marcadamente sucio
- Deberá ser suministrado por el empresario
- Cuando exista exposición a lluvia deberá incluir el uso obligatorio de ropa impermeable

177 Protección de cráneo



- Cuando exista riesgo de caída de altura, proyección violenta de objetos sobre la cabeza, golpes, será obligatorio su uso
- Cuando el casco haya sufrido cualquier tipo de choque, cuya violencia haga temer de sus características protectoras deberá sustituirse por otro nuevo, aunque no se aprecie visualmente su deterioro



178 Protección de cara y ojos



- Se utilizarán en las condiciones donde se comprometa daño a cara y ojos
- Serán seleccionados en función de los siguientes riesgos
  - Impacto de partículas o cuerpos sólidos
  - Acción de polvos y humos
  - Proyección o salpicaduras de líquidos fríos, calientes, cáusticos y metales fundidos
  - Sustancias gaseosas, irritantes, causticas o tóxicas
  - Radiaciones peligrosas por su intensidad o naturaleza
  - Deslumbramiento

181 Protección de extremidades superiores



- Se realizará por medio de dediles, guantes, mitones, manoplas y mangas seleccionadas de distintos materiales para los trabajos que implique entre otros los siguientes riesgos
  - Contacto químico o biológico
  - Impactos o salpicaduras peligrosas
  - Cortes, pinchazos o quemaduras
  - Contacto de tipo electrónico
  - Exposición a altas o bajas temperaturas
  - Exposición a radiaciones
- Los equipos de protección de las extremidades superiores reunirán las características generales siguientes
  - Serán flexibles permitiendo el movimiento normal de la zona protegida
  - En el caso de que hubiera costuras, no deberán causar molestias
  - Dentro de lo posible, permitirán la transpiración

182 Protección extremidades inferiores



- Serán seleccionados principalmente en función de los siguientes riesgos:
  - Caídas, proyecciones de objetos o golpes
  - Perforación o corte de suelas de calzado
  - Humedad o agresivos químicos
  - Contactos electrónicos
  - Contactos con altas temperaturas
  - Inflamabilidad o explosión
  - Deslizamiento
  - Picaduras de ofidios, arácnidos u otros animales

**ART. DESCRIPCIÓN**

**DETALLES IMPORTANTES**

176 Ropa de Trabajo

- Siempre que el trabajo sea marcadamente sucio
- Deberá ser suministrado por el empresario
- Cuando exista exposición a lluvia deberá incluir el uso obligatorio de ropa impermeable

177 Protección de cráneo

- Cuando exista riesgo de caída de altura, proyección violenta de objetos sobre la cabeza, golpes, será obligatorio su uso
- Cuando el casco haya sufrido cualquier tipo de choque, cuya violencia haga temer de sus características protectoras deberá sustituirse por otro nuevo, aunque no se aprecie visualmente su deterioro

178 Protección de cara y ojos

- Se utilizarán en las condiciones donde se comprometa daño a cara y ojos
- Serán seleccionados en función de los siguientes riesgos
  - Impacto de partículas o cuerpos sólidos



181	Protección de extremidades superiores	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Acción de polvos y humos</li><li>○ Proyección o salpicaduras de líquidos fríos, calientes, cáusticos y metales fundidos</li><li>○ Sustancias gaseosas, irritantes, causticas o tóxicas</li><li>○ Radiaciones peligrosas por su intensidad o naturaleza</li><li>○ Deslumbramiento</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>● Se realizará por medio de dediles, guantes, mitones, manoplas y mangas seleccionadas de distintos materiales para los trabajos que implique entre otros los siguientes riesgos<ul style="list-style-type: none"><li>○ Contacto químico o biológico</li><li>○ Impactos o salpicaduras peligrosas</li><li>○ Cortes, pinchazos o quemaduras</li><li>○ Contacto de tipo electrónico</li><li>○ Exposición a altas o bajas temperaturas</li><li>○ Exposición a radiaciones</li></ul></li><li>● Los equipos de protección de las extremidades superiores reunirán las características generales siguientes<ul style="list-style-type: none"><li>○ Serán flexibles permitiendo el movimiento normal de la zona protegida</li><li>○ En el caso de que hubiera costuras, no deberán causar molestias</li><li>○ Dentro de lo posible, permitirán la transpiración</li></ul></li></ul>
182	Protección extremidades inferiores	<ul style="list-style-type: none"><li>● Serán seleccionados principalmente en función de los siguientes riesgos:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Caídas, proyecciones de objetos o golpes</li><li>○ Perforación o corte de suelas de calzado</li></ul></li></ul>

- Humedad o agresivos químicos
- Contactos electrónicos
- Contactos con altas temperaturas
- Inflamabilidad o explosión
- Deslizamiento
- Picaduras de ofidios, arácnidos u otros animales

### Del uso de equipos

Son obligaciones del trabajador según el DE 2393 Art. 13:

- Usar correctamente los medios de protección personal y colectiva proporcionados por la empresa y cuidar de su conservación.
- Informar al empleador de las averías y riesgos que puedan ocasionar accidentes de trabajo. Si éste no adoptase las medidas pertinentes, comunicar a la Autoridad Laboral competente a fin de que adopte las medidas adecuadas y oportunas.

La utilización de los medios de protección personal será obligatoria, y estará considerada en los respectivos reglamentos, instructivos y procedimientos de la organización.

El empleador deberá cumplir con todo lo establecido en el D.E. 2393, art 175 al 184, además de las recomendaciones que estipule el fabricante de EPP.

Se incluye además la obligación de dotar de ropa de trabajo para aquellas actividades que imponen alto contacto con suciedad o aquellas que puedan derivar en riesgos para el trabajador si no se emplearen.

### Recambio y conservación de equipos







Para un adecuado recambio de equipos se exige al empleador (D.E. 2393 art 175):















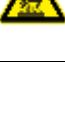

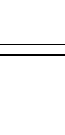
- a) Proporcionar a sus trabajadores los accesorios necesarios para la correcta conservación de los medios de protección personal, o disponer de un servicio encargado de la mencionada conservación.
- b) Renovar oportunamente los medios de protección personal, o sus componentes, de acuerdo con sus respectivas características y necesidades.
- c) Instruir a sus trabajadores sobre el correcto uso y conservación de los medios de protección personal, sometiéndose al entrenamiento preciso y dándole a conocer sus aplicaciones y limitaciones.













### Normas para la compra de EPP












A continuación se adjunta la guía de normas internacionales para la adquisición de EPP de calidad certificada (tomado del Ministerio de Trabajo Ecuador)

## Estándar EPP y señalética. Fuente Ministerio de Trabajo Ecuador

ESTÁNDAR EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PARA ADQUISICIÓN							
FACTORES DE RIESGO	PELIGRO	CÓDIGO	ACCESORIO EPI's / EPP	ESPECIFICACIONES	TIPO DE TRABAJO	TIPO DE ROTULACIÓN	
						ADVERTENCIA	OBLIGACIÓN
<b>RIESGO MECÁNICO</b>	Caída de personas desde diferente altura	M06	ARNÉS	<p><b>ARNES DE CUERPO ENTERO</b></p> <p>MATERIAL: Poliamida, poliéster o nylon. PUNTOS DE ANCLAJE: Metálicos forjados y mínimo 4 distribuidos así: Uno (1) posterior uno (1) ventral (que no debe llegar a la cara del trabajador en caso de caída) y dos (2) laterales para posicionamiento.</p> <p>HERRAJES: Hebillas para ajuste y sujeción al cuerpo, que impidan los deslizamientos de las correas.</p> <p>COSTURAS: Hilos de poliamida, poliéster o nylon, de color diferente a las bandas para facilitar la inspección.</p> <p>RESISTENCIA: 2,500 Kg. NORMA: <b>ANSI Z359,1 A10,32 / EN358 / CE EN 361</b> NOTA: Equipos de protección personal contarán con certificación Safety Equipment Institute</p>	RUTINARIO EPI MÍNIMO / BÁSICO		
			LÍNEA DE VIDA	<p><b>LÍNEA DE VIDA CON AMORTIGUACIÓN</b></p> <p>MATERIAL DE LAS CINTAS: Poliéster, nylon o poliamida. TIPO MOSQUETONES: Superrapidez, de acero. DESACELERADOR o ABSORBEDOR DE ENERGÍA: 1m de Cinta poliamida, poliéster, nylon o poliamida.</p> <p>RESISTENCIA: 2,500 Kg. NORMA <b>ANSI Z359,1 A10,14</b> NOTA: Equipos de protección personal contarán con certificación Safety Equipment Institute</p>			
			CONECTORES	<p><b>CONECTORES DE ANCLAJE</b> NORMA: <b>ANSI Z359,1 A10,14</b></p>			
	Choque con: Objetos desprendidos Objetos fijos	M09 M11	CASCO DE SEGURIDAD	<p><b>CASCO DE SEGURIDAD</b></p> <p>TIPO II: Atenuación de energía d eimpacto, resistencia de penetración de objetos punzantes CLASE E&amp;G: Resistencia dieléctrica para 2,000 V Fabricado en polipropileno, polietileno o ABS Requiere canales de ventilación, que permita el ensamble de protector auditivo. Sistema ajuste al diámetro de la cabeza tipo ratchet NORMA: <b>ANSI Z89,1 2003 OSHA 29 CFR 1910.135 y 29 CFR 1926.100(b)</b> NOTA: Equipos de protección personal contarán con certificación Safety Equipment Institute</p>	RUTINARIO EPI MÍNIMO / BÁSICO		
	Contacto eléctrico indirecto	M12	CASCO DE SEGURIDAD DIELÉCTRICO	<p><b>CASCO DE SEGURIDAD DIELÉCTRICO</b></p> <p>TIPO II: Atenuación de energía de impacto, resistencia de penetración de objetos punzantes CLASE E: De material dieléctrico, Resistencia dieléctrica 20,000 Voltios Fabricado en polipropileno, polietileno o ABS Requiere canales de ventilación, que permita el ensamble de protector auditivo así como barbequeo (Únicamente para trabajos en altura). Sistema ajuste al diámetro de la cabeza tipo ratchet NORMA: <b>ANSI Z89,1 2003 OSHA 29 CFR 1910.135 y 29 CFR 1926.100(b)</b> NOTA: Equipos de protección personal contarán con certificación Safety Equipment Institute</p>	NO RUTINARIO EPI MÍNIMO / BÁSICO		

FACTORES DE RIESGO	PELIGRO	CÓDIGO	ACCESORIO EPIs / EPP	ESPECIFICACIONES	TIPO DE TRABAJO	TIPO DE ROTULACIÓN	
						ADVERTENCIA	OBLIGACIÓN
MECÁNICO	Contacto eléctrico indirecto	M12	GUANTES	GUANTES DE SEGURIDAD DIELECTRICAS Resistencia a pruebas eléctricas con tensión eléctrica aplicada a 14.000 voltios NORMA: <b>ASTM F 2412 Y 2416/05.ASTM D120 Standard Specification for Rubber Insulating Gloves, CE EN60903</b>	NO RUTINARIO EPI MÍNIMO / BÁSICO		
			ZAPATOS DE SEGURIDAD	ZAPATOS / BOTAS DE SEGURIDAD DIELECTRICAS Botas de cuero resistentes al agua Suela antideslizante y reforzada para evitar punzamientos Puntera: En material P.V.C termo formada Resistencia a pruebas eléctricas con tensión eléctrica aplicada a 14.000 voltios en condiciones de piso seco. NORMA: <b>ASTM F13, ANSI Z41 ASTM F 2412 Y 2416/05.</b>	NO RUTINARIO EPI MÍNIMO / BÁSICO	 	
	Cortes y Punzamientos	M21	GUANTES	GUANTE DE PROTECCIÓN DE ALTA SENSIBILIDAD Guante tricotado, puño ribete Lycra, palma impregnada de poliuretano nitrilo. Para manipulación que exige gran destreza RESISTENCIA: a la abrasión, corte, perforación y desgarre NORMA: <b>CE. EN420 EN388</b> usos EN: Mantenimiento, almacenaje, fabricación, Manejo de materiales	RUTINARIO EPI MÍNIMO / BÁSICO		
			ZAPATOS DE SEGURIDAD	ZAPATOS / BOTAS DE SEGURIDAD Botas de cuero resistentes al agua Suela antideslizante y reforzada para evitar punzamientos Punta reforzada por capsula de acero o poliuretano termo formado Resistencia a químicos NORMA: <b>ASTM F13, ANSI Z41 ASTM F 2413-05, MI75 C/75 EH nominal de punta de acero y protección de peligros eléctricos.</b>	RUTINARIO EPI MÍNIMO / BÁSICO	 	
	Proyección de partículas	M18	GAFAS DE SEGURIDAD CONTRA IMPACTOS	GAFAS DE SEGURIDAD ESTÁNDAR DE MONTURA UNIVERSAL Gafas de montura universal contra impactos perpendiculares y laterales, Filtro de rayos UV Impactos de alta velocidad (120m/s) NORMA: <b>ANSI Z87,1</b>	RUTINARIO EPI MÍNIMO / BÁSICO		
			PROTECTOR FACIAL	PANTALLA FACIAL Protección facial de altas prestaciones, contra salpicaduras de líquidos químicos o impactos de partículas. 43 cm de longitud, proporcionando mayor protección. NORMA: <b>ANSI Z87,1</b>	NO RUTINARIO EPI MÍNIMO / BÁSICO		
	Contactos termicos extremos	F01	GUANTES CON RESISTENCIA TÉRMICA	GUANTE DE PROTECCIÓN termica RESISTENCIA: calor por contacto, calor convectivo, calor radiante e inflamabilidad NORMA / Certificado: <b>CE EN 388 y EN 407 Categoría 2</b> Uso: soldadura, inspección y contacto con superficies calientes	RUTINARIO EPI MÍNIMO / BÁSICO		
	Exposición a radiaciones termicas	F02	ROPA DE TRABAJO	ROPA DE TRABAJO Camisa de algodón de manga larga: 100% ALGODÓN ó 88% algodón - 12% naylon alta resistencia 100% ALGODÓN ó 88% algodón - 12% naylon alta resistencia NORMA: <b>ANSI / ISEA 107-1999</b>	RUTINARIO EPI MÍNIMO / BÁSICO		

FACTORES DE RIESGO	PELIGRO	CÓDIGO	ACCESORIO EPI's / EPP	ESPECIFICACIONES	TIPO DE TRABAJO	TIPO DE ROTULACIÓN	
						ADVERTENCIA	OBLIGACIÓN
RIESGO FÍSICO	Temperatura, ambientes calorosos	F08	<b>PROTECCIÓN OCULAR Y FACIAL</b>	<b>MASCARA PARA SOLDAR</b> Mascara con Pantalla electrónica de tono fijo 3 - 11. Oscurecimiento automático. NORMA: <b>AS/NZS 1716&amp; AS/NZS 1337 / CE EN175</b>	NO RUTINARIO		
	Ruido	F07	<b>PROTECTORES AUDITIVOS</b>	<b>PROTECTORES AUDITIVOS</b> Tabla de atenuación a cada banda de octava (NRR) Valores de atenuación a altas (H), medias (M) y bajas frecuencias (L). Atenuación global conferida o valor SNR. Realizar capacitación sobre el correcto uso y mantenimiento, esto es fundamental para que el protector sea eficaz. Todas las instrucciones de uso así como las limitaciones se recogen siempre en el folleto informativo del fabricante que acompaña a todos los equipos. NORMA: <b>ANSI S3. 19-1974 Y ANSI S12,6</b>	RUTINARIO EPI MÍNIMO / BÁSICO		
<b>PROTECTORES AUDITIVOS CON PROTECCION ACTIVA</b>			<b>PROTECTORES AUDITIVOS CON COMUNICACIÓN</b>	<b>PROTECTORES AUDITIVOS CON PROTECCION ACTIVA</b> Tabla de atenuación a cada banda de octava (NRR) Valores de atenuación a altas (H:32dB), medias (M:29dB) y bajas frecuencias (L:20dB). SNR: 31dB Atenuación global conferida o valor SNR. Realizar capacitación sobre el correcto uso y mantenimiento, esto es fundamental para que el protector sea eficaz.	RUTINARIO EPI MÍNIMO / BÁSICO		
RISGO QUÍMICO		Q01	<b>PROTECCIÓN CUERPO COMPLETO</b>	<b>ROPA DE TRABAJO</b> Camisa de algodón de manga larga: 100% ALGODÓN ó 88% algodón - 12% naylon alta resistencia 100% ALGODÓN ó 88% algodón - 12% naylon alta resistencia NORMA: <b>ANSI / ISEA 107-1999</b>	RUTINARIO EPI MÍNIMO / BÁSICO		
			<b>PROTECCIÓN CUERPO COMPLETO</b>	<b>ROPA DE TRABAJO DESECHABLE</b> Ropa para uso durante actividades de muestreo, trabajos en espacios confinados, trabajos que involucre manejo de químicos peligrosos Barrera contra partículas secas y húmedas, productos líquidos y aerosoles. Trajes de protección contra agentes químicos, categoría III NORMA: <b>NFPA 1992</b>	NO RUTINARIO EPI MÍNIMO / BÁSICO		
			<b>PROTECCIÓN PARCIAL DE CUERPO</b>	<b>DELANTAL PARA MANEJO DE QUÍMICOS</b> Delantal plástico de PVC	NO RUTINARIO EPI MÍNIMO / BÁSICO		

FACTORES DE RIESGO	PELIGRO	CÓDIGO	ACCESORIO EPIs / EPP	ESPECIFICACIONES	TIPO DE TRABAJO	TIPO DE ROTULACIÓN	
						ADVERTENCIA	OBLIGACIÓN
RIESGO QUÍMICO	Exposición a químicos	Q01	PROTECCIÓN OCULAR	<b>GOOGLES</b> monogafas para protección contra polvo fino o salpicadura de productos químicos deberán tener ventilación indirecta y anti empuño Filtro de rayos UV Impactos de alta velocidad (120m/s) NORMA: <b>ANSI Z87,1 ó CE EN 166</b> NOTA: Para el caso de actividades de oxicorte/suela	RUTINARIO EPI MÍNIMO / BÁSICO	  	
		Q01	PROTECCIÓN RESPIRATORIA, FACIAL Y OCULAR	<b>MASCARA DE CARA COMPLETA (FULL FACE)</b> Protección facial de altas prestaciones, contra salpicaduras de líquidos químicos o impactos de partículas. <b>FILTROS PARA PRODUCTOS ORGÁNICOS Y VAPORES INORGÁNICOS TIPO A2B2</b> NORMA: <b>ANSI Z87,1</b>	NO RUTINARIO EPI MÍNIMO / BÁSICO	  H2S	
		Q01	PROTECCIÓN RESPIRATORIA	<b>RESPIRADORES DE LIBRE MANTENIMIENTO</b> Con capacidad para filtrar polvo y partículas líquidas sin aceite <b>MASCARA MEDIA CARA</b> Pieza facial de media máscara, fabricada de elastómero termoplástico, con cintas elásticas de fácil ajuste. NORMA: <b>NIOSH 42CFR84 ANSI Z88.2</b> <b>FILTROS PARA PRODUCTOS ORGÁNICOS Y VAPORES INORGÁNICOS TIPO A2B2</b>	RUTINARIO EPI MÍNIMO / BÁSICO	  H2S	
RIESGO QUÍMICO	Exposición a químicos	Q01	GUANTES PARA MANIPULACIÓN DE QUÍMICOS	<b>GUANTE PARA MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS</b> Guante de Nitrilo, Guante largo resistente a químicos, resistencia a la abrasión. Buen agarre tanto en seco como mojado. Para manipulación de productos químicos NORMA: <b>CE. EN420 EN388</b>	RUTINARIO EPI MÍNIMO / BÁSICO	 	

A continuación, se presenta un resumen de los principales equipos de protección personal:

### Arnés seguridad 4 puntos con reflectivo, talla universal, ajustable

#### Objetivo

Proteger contra riesgos en alturas y cumplir la normativa en SSO

#### Descripción:

ARNÉS DE CUERPO ENTERO

MATERIAL: Poliamida, poliéster o nylon.

PUNTOS DE ANCLAJE: Metálicos forjados y mínimo 4 distribuidos así: Uno (1) posterior uno (1) ventral (que no debe llegar a la cara del trabajador en caso de caída) y dos (2) laterales para posicionamiento.

HERRAJES: Hebillas para ajuste y sujeción al cuerpo, que impidan los deslizamientos de las correas.

COSTURAS: Hilos de poliamida, poliéster o nylon, de color diferente a las bandas para facilitar la inspección.

RESISTENCIA: 2,500 Kg.



NORMA: ANSI Z359,1 A10,32 / EN358 / CE EN 361

NOTA: Equipos de protección personal contarán con certificación Safety Equipment Institute

### **Botas PVC caucho impermeable**

#### **Objetivo**

Proteger extremidades inferiores y cumplir con la legislación en SSO

#### **Descripción:**

Tipo PVC impermeable caña alta

Para clima cálidos con reforzamiento interior anti sudor

### **Botas trabajos eléctricos**

#### **Objetivo**

Proteger extremidades inferiores contra riesgos mecánicos, eléctricos y cumplir con la legislación en SSO

#### **Descripción:**

Botas de cuero resistentes al agua

Suela antideslizante y reforzada para evitar punzamientos

Puntera: En material PVC termo formada

Resistencia a pruebas eléctricas con tensión eléctrica aplicada a 14.000 voltios en condiciones de piso seco.

NORMA: ASTM F13, ANSI Z41

ASTM F 2412 Y 2416/05.

### **Careta para soldar regulador 9.13**

#### **Objetivo**

Proteger cara y ojos contra riesgos en trabajos de soldadura y cumplir con la normativa en SSO

#### **Descripción:**

MASCARA PARA SOLDAR

Mascara con Pantalla electrónica de tono fijo 3 - 11. Oscurecimiento automático.

NORMA: AS/NZS 1716& AS/NZS 1337 / CE EN175

Alternativa EN 379

### **Casco protección básica**

#### **Objetivo**

Proteger de accidentes de cráneo y cumplir las obligaciones legales en SSO

#### **Descripción:**

TIPO II: Atenuación de energía de impacto, resistencia de penetración de objetos punzantes

CLASE G: Resistencia dieléctrica para 2,000 V

Fabricado en polipropileno, polietileno o ABS

Requiere canales de ventilación, que permita el ensamble de protector auditivo.

Sistema ajuste al diámetro de la cabeza tipo ratchet

NORMA: ANSI Z89,1 2003 OSHA 29 CFR 1910.135 y 29 CFR 1926.100(b)

NOTA: Equipos de protección personal contarán con certificación Safety Equipment Institute

### **Casco tipo E para riesgo eléctrico**

#### **Objetivo**

Proteger contra accidentes de cráneo, contacto eléctrico y cumplir con la legislación en SSO

#### **Descripción**

TIPO II: Atenuación de energía de impacto, resistencia de penetración de objetos punzantes

CLASE E: De material dieléctrico, Resistencia dieléctrica 20,000 Voltios

Fabricado en polipropileno, polietileno o ABS

Requiere canales de ventilación, que permita el ensamble de protector auditivo así como barbiquejo (Únicamente para trabajos en altura).

Sistema ajuste al diámetro de la cabeza tipo ratchet

NORMA: ANSI Z89,1 2003 OSHA 29 CFR 1910.135 y 29 CFR 1926.100(b)

NOTA: Equipos de protección personal contarán con certificación Safety Equipment Institute

### **Chaleco reflectivo**

#### **Objetivo**

Garantizar la efectiva identificación del trabajador y cumplir con las normas pertinentes a SSO

#### **Descripción:**

Color fosforescente adaptado a climas cálidos

Cumpla Norma ANSI 107 2010 clase II.

Duración de 60 ciclos de lavado aproximadamente.

Brillo de por lo menos 500 candelas de poder

### **Dispositivo desacelerador**

#### **Objetivo**

Proteger contra riesgos en altura y cumplir con la legislación en SSO

#### **Descripción:**

MATERIAL DE LAS CINTAS: Poliéster, nylon o poliamida.

TIPO MOSQUETONES: Súper-rapidez, de acero.

DESACELERADOR o ABSORBEDOR DE ENERGÍA: 1m de Cinta poliamida, poliéster, nylon o poliamida.

RESISTENCIA: 2,500 Kg.

NORMA ANSI Z359,1 A10,14

NOTA: Equipos de protección personal contarán con certificación Safety Equipment Institute

### **Eslinga reata plana**

#### **Objetivo**

Proteger contra riesgos en altura y cumplir con la legislación en SSO

#### **Descripción:**

MATERIAL DE LAS CINTAS: Poliéster, nylon o poliamida.

TIPO MOSQUETONES: Súper-rapidez, de acero.  
DESACELERADOR o ABSORBEDOR DE ENERGÍA: 1m de Cinta poliamida, poliéster, nylon o poliamida.  
RESISTENCIA: 2,500 Kg.  
NORMA ANSI Z359,1 A10,14  
NOTA: Equipos de protección personal contarán con certificación Safety Equipment Institute

### **Guantes protección dieléctrica**

#### **Objetivo**

Proteger extremidades superiores contra riesgos en manipulación eléctrica y cumplir con la norma en SSO

#### **Descripción:**

GUANTES DE SEGURIDAD DIELÉCTRICAS

Resistencia a pruebas eléctricas con tensión eléctrica aplicada a 14.000 voltios

NORMA: ASTM F 2412 Y 2416/05.ASTM D120 Standard Specification for Rubber Insulating Gloves, CE EN60903

### **Guantes protección riesgos mecánicos**

#### **Objetivo**

Proteger las extremidades superiores y cumplir con la norma en SSO

#### **Descripción:**

Guante de protección de alta sensibilidad

Guante tricotado, puño ribete Lycra, palma impregnada de poliuretano nitrilo.

Para manipulación que exige gran destreza

RESISTENCIA: a la abrasión, corte, perforación y desgarre

NORMA; CE. EN420 EN388

usos EN: Mantenimiento, almacenaje, fabricación, Manejo de materiales

### **Mascarilla protección para el polvo**

#### **Objetivo**

Proteger al trabajador y partes interesadas de molestias y daños causados por partículas en el ambiente (polvos)

#### **Descripción:**

Tipo N95 estándar

Protección de polvos industrial

Con puente para nariz moldeable

Material desechable e hipoalergénico

### **Protector auditivo tipo orejera incorporable a casco**

#### **Objetivo**

Proteger del impacto por ruido excesivo en el ambiente de trabajo

#### **Descripción:**

Cierre completo del pabellón auricular y material cómodo.

Ajustable al casco por medio de los orificios para accesorios

El nivel de protección de la orejera deberá ser calculado en base a las mediciones de ruido ocupacional, del horario de trabajo, del tipo de ruido a mitigar y para cada tercio de octava. Sin embargo, el equipo a adquirir deberá tener al menos un NRR de 20 dB.

### **Protector auditivo Tipo tapón con caja**

#### **Objetivo**

Proteger del impacto por ruido excesivo en el ambiente de trabajo

#### **Descripción:**

Insertable en el canal auditivo

Material resistente y lavable, hipoalergénico. (el protector de espuma no es lavable, se recomienda de goma)

Color llamativo para fácil control

Con cordón y caja para guardar y mitigar riesgos higiénicos.

El nivel de protección del protector deberá ser calculado en base a las mediciones de ruido ocupacional, del horario de trabajo, del tipo de ruido a mitigar y para cada tercio de octava. Sin embargo, el equipo a adquirir deberá tener al menos un NRR de 20 dB.

### **Ropa reflectiva tipo mameluco o dos prendas**

#### **Objetivo**

Garantizar ropa de trabajo para actividades en contacto con suciedad, trabajos con poca luz en túneles y riesgos asociados

#### **Descripción:**

Algodón alta resistencia adaptado para climas cálidos

Manga corta para riesgo de atrapamientos

Cumpla Norma ANSI 107 2010 clase III.

Estos equipos tienen una duración de 60 lavadas aproximadamente

### **Ropa trabajo soldador**

#### **Objetivo**

Proteger el cuerpo contra riesgos en trabajos de soldadura

#### **Descripción:**

Algodón manga larga

Resistencia a salpicaduras, quemaduras y chispas

### **Zapatos punta de acero**

#### **Objetivo**

Proteger las extremidades inferiores y cumplir con las normas de SSO

#### **Descripción:**

Botas de cuero resistentes al agua

Suela antideslizante y reforzada para evitar punzamientos

Punta reforzada por capsula de acero o poliuretano termo formado

Resistencia a químicos

NORMA: ASTM F13, ANSI Z41, ASTM F 2413-05, MI/75 C/75 EH nominal de punta de acero y protección de peligros eléctricos.

**Medición y forma de pago**

El pago se realizará por cada unidad de los equipos entregados en función de lo aprobado y revisado por el fiscalizador.

Código	Descripción	Unidad
5AC057	Kit de equipo de protección personal –EPP–	Unidad

Todas las demás partes del Documento de Licitación para la Contratación de Obras Menores “*Construcción de los sistemas de drenaje pluvial y agua potable de la parroquia Crucita*” signado con el código No.APAPORTOVIEJO-4-LPI-O-002. permanece sin cambios.

Para constancia de lo actuado, firman:

Sigifredo Vélez  
**DELEGADO DEL ÁREA REQUIRENTE**

Wilson Ponce  
**TÉCNICO AFÍN A LA CONTRATACIÓN**

Leonel Muñoz  
**DIRECTOR GENERAL UGP**

Juan Carlos Santos  
**ASESOR JURÍDICO**

Pamela López  
**SECRETARIA AD-HOC**

Azucena Palacios  
**ASESORA FINANCIERA**

Calle 10 de Agosto entre Ricaurte y Olmedo,  
Edificio Centro Plaza,  
Portoviejo, Manabí, Ecuador  
ugp.rural@portoviejo.gob.ec  
[www.plantriplea.com](http://www.plantriplea.com)