



REPÚBLICA DEL ECUADOR

**DOCUMENTOS DE LICITACION PÚBLICA
NACIONAL**

**Contratación de Obras
Menores**

País: Ecuador

Contratante: Gobierno Autónomo Descentralizado
Municipal del Cantón Portoviejo

“Proyecto para la sectorización y gestión de agua no contabilizada en la red de distribución del cantón Portoviejo”

Proyecto de Agua Potable y Alcantarillado del Cantón Portoviejo

Número del préstamo/crédito: EC-L1248

Identificador SEPA: APAPORTOVIEJO-119-LPN-O-005

LPN No: EC-L1248-P00077

Emitido: junio 2024

Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

Índice General

Sección I. Instrucciones a los Oferentes	1
Sección II. Datos de la Licitación	41
Sección III. Países Elegibles	53
Sección IV. Formularios de la Oferta.....	57
Sección V. Condiciones Generales del Contrato	67
Sección VI. Condiciones Especiales del Contrato.....	101
Sección VII. Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento	107
“MACROSECTORIZACIÓN HIDRÁULICA DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD PORTOVIEJO”	108
Sección VIII. Planos	241
Sección IX. Lista de Cantidades.....	243
Sección X. Formularios de Garantía	256

Sección I. Instrucciones a los Oferentes

En esta Sección de los documentos de licitación se proporciona la información que los Oferentes necesitan para preparar Ofertas que se ajusten a los requisitos exigidos por el Contratante. También se provee información sobre la presentación, apertura y evaluación de las Ofertas, y sobre la adjudicación del Contrato.

Las disposiciones que rigen el desempeño del Contratista, los pagos que se efectúen en virtud del Contrato, o lo relativo a los riesgos, derechos y obligaciones de las partes en virtud del Contrato no se incluyen normalmente en esta Sección, sino en la Sección V, Condiciones Generales del Contrato (CGC), y/o en la Sección VI, Condiciones Especiales del Contrato (CEC). En caso de que no pueda evitarse el tratamiento de un mismo tema en distintas secciones de los documentos, habrá que tener especial cuidado para evitar las contradicciones entre cláusulas que se refieran al mismo asunto.

Estas Instrucciones a los Oferentes no formarán parte del Contrato y dejarán de tener vigencia una vez que éste haya sido firmado.

Índice de Cláusulas

A.	Disposiciones Generales.....	4
1.	Alcance de la licitación.....	4
2.	Fuente de fondos.....	4
3.	Prácticas Prohibidas.....	9
4.	Oferentes elegibles.....	11
5.	Calificaciones del Oferente.....	13
6.	Una Oferta por Oferente.....	16
7.	Costo de las propuestas.....	16
8.	Visita al Sitio de las obras.....	17
B.	Documentos de Licitación.....	17
9.	Contenido de los Documentos de Licitación.....	17
10.	Aclaración de los Documentos de Licitación.....	17
11.	Enmiendas a los Documentos de Licitación.....	18
C.	Preparación de las Ofertas.....	18
12.	Idioma de las Ofertas.....	18
13.	Documentos que conforman la Oferta.....	18
14.	Precios de la Oferta.....	18
15.	Monedas de la Oferta y pago.....	19
16.	Validez de las Ofertas.....	20
17.	Garantía de Mantenimiento de la Oferta y Declaración de Mantenimiento de la Oferta.....	20
18.	Ofertas alternativas de los Oferentes.....	22
19.	Formato y firma de la Oferta.....	22
D.	Presentación de las Ofertas.....	23
20.	Presentación, Sello e Identificación de las Ofertas.....	23
21.	Plazo para la presentación de las Ofertas.....	24
22.	Ofertas tardías.....	24
23.	Retiro, sustitución y modificación de las Ofertas.....	24
E.	Apertura y Evaluación de las Ofertas.....	25
24.	Apertura de las Ofertas.....	25
25.	Confidencialidad.....	26
26.	Aclaración de las Ofertas.....	26
27.	Examen de las Ofertas para determinar su cumplimiento.....	27
28.	Corrección de errores.....	27

29.	Moneda para la evaluación de las Ofertas	28
30.	Evaluación y comparación de las Ofertas.....	28
31.	Preferencia Nacional.....	29
F.	Adjudicación del Contrato	29
32.	Criterios de Adjudicación.....	29
33.	Derecho del Contratante a aceptar cualquier Oferta o a rechazar cualquier o todas las Ofertas	30
34.	Notificación de Adjudicación y firma del Convenio	30
35.	Garantía de Cumplimiento.....	31
36.	Pago de anticipo y Garantía.....	31
37.	Conciliador.....	32

Instrucciones a los Oferentes (IAO)

A. Disposiciones Generales

1. **Alcance de la licitación**
 - 1.1 El Contratante, según la definición¹ que consta en las “Condiciones Generales del Contrato” (CGC) e **identificado en la Sección II, “Datos de la Licitación” (DDL)** invita a presentar Ofertas para la construcción de las Obras **que se describen en los DDL** y en la Sección VI, “**Condiciones Especiales del Contrato**” (CEC). El nombre y el número de identificación del Contrato están **especificados en los DDL y en las CEC**.
 - 1.2 El Oferente seleccionado deberá terminar las Obras en la Fecha Prevista de Terminación **especificada en los DDL** y en la subcláusula **1.1 (r) de las CEC**.
 - 1.3 En estos Documentos de Licitación:
 - (a) el término “por escrito” significa comunicación en forma escrita (por ejemplo, por correo, por correo electrónico) con prueba de recibido;
 - (b) si el contexto así lo requiere, el uso del “singular” corresponde igualmente al “plural” y viceversa; y
 - (c) “día” significa día calendario.
2. **Fuente de fondos**
 - 2.1 El Prestatario **identificado en los DDL**, se propone destinar una parte de los fondos del préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (en lo adelante denominado el “Banco”) **identificado en los DDL**, para sufragar parcialmente el costo del Proyecto **identificado en los DDL**, a fin de cubrir los gastos elegibles en virtud del Contrato para las Obras. El Banco efectuará pagos solamente a solicitud del Prestatario y una vez que el Banco los haya aprobado de conformidad con las estipulaciones del Contrato de Préstamo. Dichos pagos se ajustarán en todos sus aspectos a las condiciones de dicho Contrato. Salvo que el Banco acuerde expresamente con otra cosa, nadie más que el Prestatario podrá tener derecho alguno en virtud del Contrato de Préstamo ni tendrá derecho alguno sobre los fondos del préstamo.
 - 2.2 El Banco Interamericano de Desarrollo efectuará pagos solamente a pedido del Prestatario y una vez que el Banco Interamericano de Desarrollo los haya aprobado de conformidad con las estipulaciones establecidas en el acuerdo financiero entre el Prestatario y el Banco (en adelante denominado “el Contrato de Préstamo”). Dichos pagos se ajustarán en todos sus aspectos a las condiciones de dicho Contrato de Préstamo. Salvo que el Banco Interamericano de Desarrollo acuerde expresamente lo contrario, nadie más que

¹ Véase la Sección V, “Condiciones Generales del Contrato”, Cláusula 1. Definiciones

el Prestatario podrá tener derecho alguno en virtud del Contrato de Préstamo ni tendrá ningún derecho a los fondos del financiamiento.

3. Prácticas prohibidas

3.1 El Banco exige a todos los Prestatarios (incluidos los beneficiarios de donaciones), organismos ejecutores y organismos contratantes, al igual que a todas las firmas, entidades o individuos oferentes por participar o participando en actividades financiadas por el Banco incluidos, entre otros, solicitantes, oferentes, proveedores de bienes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas) observar los más altos niveles éticos y denunciar al Banco¹² todo acto sospechoso de constituir una Práctica Prohibida del cual tenga conocimiento o sea informado durante el proceso de selección y las negociaciones o la ejecución de un contrato. Las Prácticas Prohibidas comprenden (i) prácticas corruptas; (ii) prácticas fraudulentas; (iii) prácticas coercitivas; (iv) prácticas colusorias; (v) prácticas obstructivas; y (vi) apropiación indebida. El Banco ha establecido mecanismos para denunciar la supuesta comisión de Prácticas Prohibidas. Toda denuncia deberá ser remitida a la Oficina de Integridad Institucional (OII) del Banco para que se investigue debidamente. El Banco también ha adoptado procedimientos de sanción para la resolución de casos. Asimismo, el Banco ha celebrado acuerdos con otras instituciones financieras internacionales a fin de dar un reconocimiento recíproco a las sanciones impuestas por sus respectivos órganos sancionadores.

(a) A efectos del cumplimiento de esta Política, el Banco define las expresiones que se indican a continuación:

- (i) Una práctica corrupta consiste en ofrecer, dar, recibir, o solicitar, directa o indirectamente, cualquier cosa de valor para influenciar indebidamente las acciones de otra parte;
 - (ii) Una práctica fraudulenta es cualquier acto u omisión, incluida la tergiversación de hechos y circunstancias, que deliberada o imprudentemente engañen, o intenten engañar, a alguna parte para obtener un beneficio financiero o de otra naturaleza o para evadir una obligación;
-

- (iii) Una práctica coercitiva consiste en perjudicar o causar daño, o amenazar con perjudicar o causar daño, directa o indirectamente, a cualquier parte o a sus bienes para influenciar indebidamente las acciones de una parte;
 - (iv) Una práctica colusoria es un acuerdo entre dos o más partes realizado con la intención de alcanzar un propósito inapropiado, lo que incluye influenciar en forma inapropiada las acciones de otra parte;
 - (v) Una práctica obstructiva consiste en
 - i. destruir, falsificar, alterar u ocultar evidencia significativa para una investigación del Grupo BID, o realizar declaraciones falsas ante los investigadores con la intención de impedir una investigación del Grupo BID;
 - ii. amenazar, hostigar o intimidar a cualquier parte para impedir que divulgue su conocimiento de asuntos que son importantes para una investigación del Grupo BID o que prosiga con la investigación; o
 - iii) actos realizados con la intención de impedir el ejercicio de los derechos contractuales de auditoría e inspección del Grupo BID previstos en el párrafo 3.1 (f) de abajo, o sus derechos de acceso a la información; y
 - (vi) La apropiación indebida consiste en el uso de fondos o recursos del Grupo BID para un propósito indebido o para un propósito no autorizado, cometido de forma intencional o por negligencia grave.
- (b) Si el Banco determina que cualquier firma, entidad o individuo actuando como oferente o participando en una actividad financiada por el Banco incluidos, entre otros, solicitantes, oferentes, proveedores, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios, concesionarios, Prestatarios (incluidos los Beneficiarios de donaciones), organismos ejecutores o contratantes (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas) ha cometido una Práctica Prohibida en cualquier etapa de la adjudicación o ejecución de un contrato, el Banco podrá:
-

- (i) No financiar ninguna propuesta de adjudicación de un contrato para la adquisición de bienes o la contratación de obras financiadas por el Banco;
 - (ii) Suspender los desembolsos de la operación, si se determina, en cualquier etapa, que un empleado, agencia o representante del Prestatario, el Organismo Ejecutor o el Organismo Contratante ha cometido una Práctica Prohibida;
 - (iii) Declarar una contratación no elegible para financiamiento del Banco y cancelar o acelerar el pago de una parte del préstamo o de la donación relacionada inequívocamente con un contrato, cuando exista evidencia de que el representante del Prestatario, o Beneficiario de una donación, no ha tomado las medidas correctivas adecuadas (lo que incluye, entre otras cosas, la notificación adecuada al Banco tras tener conocimiento de la comisión de la Práctica Prohibida) en un plazo que el Banco considere razonable;
 - (iv) Emitir una amonestación a la firma, entidad o individuo en el formato de una carta formal de censura por su conducta;
 - (v) Declarar a una firma, entidad o individuo inelegible, en forma permanente o por determinado período de tiempo, para que (i) se le adjudiquen o participe en actividades financiadas por el Banco, y (ii) sea designado¹³ subconsultor, subcontratista o proveedor de bienes o servicios por otra firma elegible a la que se adjudique un contrato para ejecutar actividades financiadas por el Banco;
 - (vi) Remitir el tema a las autoridades pertinentes encargadas de hacer cumplir las leyes; o
 - (vii) Imponer otras sanciones que considere apropiadas bajo las circunstancias del caso, incluida la imposición de multas que representen para el Banco un reembolso de los costos vinculados con las investigaciones y actuaciones. Dichas sanciones podrán ser impuestas en forma adicional o en sustitución de las sanciones arriba referidas.
- (c) Lo dispuesto en los incisos (i) y (ii) del párrafo 3.1 (b) se aplicará también en casos en los que las partes hayan sido temporalmente declaradas inelegibles para la adjudicación de nuevos contratos en espera de que se
-

adopte una decisión definitiva en un proceso de sanción, o cualquier otra resolución.

- (d) La imposición de cualquier medida que sea tomada por el Banco de conformidad con las provisiones referidas anteriormente será de carácter público.
 - (e) Asimismo, cualquier firma, entidad o individuo actuando como oferente o participando en una actividad financiada por el Banco, incluidos, entre otros, solicitantes, oferentes, proveedores de bienes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios, concesionarios, Prestatarios (incluidos los beneficiarios de donaciones), organismos ejecutores o contratantes (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas) podrá verse sujeto a sanción de conformidad con lo dispuesto en convenios suscritos por el Banco con otra institución financiera internacional concernientes al reconocimiento recíproco de decisiones de inhabilitación. A efectos de lo dispuesto en el presente párrafo, el término “sanción” incluye toda inhabilitación permanente, imposición de condiciones para la participación en futuros contratos o adopción pública de medidas en respuesta a una contravención del marco vigente de una institución financiera internacional aplicable a la resolución de denuncias de comisión de Prácticas Prohibidas.
 - (f) El Banco requiere que en los documentos de licitación y los contratos financiados con un préstamo o donación del Banco se incluya una disposición que exija que los solicitantes, oferentes, proveedores de bienes y sus representantes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios permitan al Banco revisar cualesquiera cuentas, registros y otros documentos relacionados con la presentación de propuestas y con el cumplimiento del contrato y someterlos a una auditoría por auditores designados por el Banco. Bajo esta política, todo solicitante, oferente, proveedor de bienes y su representante, contratista, consultor, miembro del personal, subcontratista, subconsultor, proveedor de servicios y concesionario deberá prestar plena asistencia al Banco en su investigación. El Banco requerirá asimismo que se incluya en contratos financiados con un préstamo o
-

donación del Banco una disposición que obligue a solicitantes, oferentes, proveedores de bienes y sus representantes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios a (i) conservar todos los documentos y registros relacionados con actividades financiadas por el Banco por un período de siete (7) años luego de terminado el trabajo contemplado en el respectivo contrato; (ii) entregar cualquier documento necesario para la investigación de denuncias de comisión de Prácticas Prohibidas y hacer que empleados o agentes de los solicitantes, oferentes, proveedores de bienes y sus representantes, contratistas, consultores, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios que tengan conocimiento de las actividades financiadas por el Banco estén disponibles para responder a las consultas relacionadas con la investigación provenientes de personal del Banco o de cualquier investigador, agente, auditor o consultor apropiadamente designado. Si el solicitante, oferente, proveedor de servicios y su representante, contratista, consultor, miembro del personal, subcontratista, subconsultor, proveedor de servicios o concesionario se niega a cooperar o incumple el requerimiento del Banco, o de cualquier otra forma obstaculiza la investigación por parte del Banco, el Banco, bajo su sola discreción, podrá tomar medidas apropiadas contra el solicitante, oferente, proveedor de bienes y su representante, contratista, consultor, miembro del personal, subcontratista, subconsultor, proveedor de servicios o concesionario.

- (g) El Banco exigirá que, cuando un Prestatario adquiera bienes, obras o servicios diferentes a los de consultoría directamente de una agencia especializada, de conformidad con lo establecido en el párrafo 3.10, en el marco de un acuerdo entre el Prestatario y dicha agencia especializada, todas las disposiciones contempladas en el párrafo 3.1 (b) relativas a sanciones y Prácticas Prohibidas se apliquen íntegramente a los solicitantes, oferentes, proveedores de bienes y sus representantes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios, concesionarios (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes, ya sean sus atribuciones expresas o

implícitas), o cualquier otra entidad que haya suscrito contratos con dicha agencia especializada para la provisión de bienes, obras o servicios diferentes a los de consultoría en conexión con actividades financiadas por el Banco. El Banco se reserva el derecho de obligar al Prestatario a que se acoja a recursos tales como la suspensión o la rescisión. Las agencias especializadas deberán consultar la lista de firmas e individuos declarados inelegibles de forma temporal o permanente por el Banco. En caso de que una agencia especializada suscriba un contrato o una orden de compra con una firma o individuo declarado inelegible de forma temporal o permanente por el Banco, el Banco no financiará los gastos conexos y se acogerá a otras medidas que considere convenientes².

- 3.2 Los Oferentes, al presentar sus ofertas, declaran y garantizan:
- (a) que han leído y entendido las definiciones de Prácticas Prohibidas del Banco y las sanciones aplicables a la comisión de las mismas, que constan en este documento y se obligan a observar las normas pertinentes sobre las mismas;
 - (b) que no han incurrido en ninguna Práctica Prohibida descrita en este documento;
 - (c) que no han tergiversado ni ocultado ningún hecho sustancial durante los procesos de selección, negociación, adjudicación o ejecución de un contrato;
 - (d) que ni ellos ni sus agentes, personal, subcontratistas, subconsultores, directores, funcionarios o accionistas principales han sido declarados por el Banco o por otra Institución Financiera Internacional (IFI) con la cual el Banco haya suscrito un acuerdo para el reconocimiento recíproco de sanciones, inelegibles para que se les adjudiquen contratos financiados por el Banco o por dicha IFI, o culpables de delitos vinculados con la comisión de Prácticas Prohibidas;

² Además de tener en cuenta la lista de empresas y personas sancionadas del Banco, un Prestatario podrá, con el acuerdo específico del Banco, incluir en los formularios de licitación para contratos financiados por el Banco la declaratoria jurada del oferente de observar las leyes y el sistema de sanciones del país contra prácticas prohibidas (incluidos sobornos), así como las regulaciones y sanciones relacionadas con prácticas prohibidas de un organismo multilateral o bilateral de desarrollo u organización internacional, en calidad de cofinanciador, cuando compita o ejecute un contrato, conforme estas hayan sido incluidas en los documentos de licitación¹⁴. El Banco aceptará la introducción de tal declaratoria a petición del país del Prestatario, siempre que los acuerdos que rijan esa declaratoria sean satisfactorios al Banco.

- (e) que ninguno de sus directores, funcionarios o accionistas principales han sido director, funcionario o accionista principal de ninguna otra compañía o entidad que haya sido declarada inelegible por el Banco o por otra Institución Financiera Internacional (IFI) y con sujeción a lo dispuesto en acuerdos suscritos por el Banco concernientes al reconocimiento recíproco de sanciones para que se le adjudiquen contratos financiados por el Banco o ha sido declarado culpable de un delito vinculado con Prácticas Prohibidas;
- (f) que han declarado todas las comisiones, honorarios de representantes, pagos por servicios de facilitación o acuerdos para compartir ingresos relacionados con actividades financiadas por el Banco;
- (g) que reconocen que el incumplimiento de cualquiera de estas garantías constituye el fundamento para la imposición por el Banco de una o más de las medidas que se describen en la Cláusula 3.1 (b)

4. Oferentes elegibles

4.1 Un Oferente, y todas las partes que constituyen el Oferente, deberán ser originarios de países miembros del Banco. Los Oferentes originarios de países no miembros del Banco serán descalificados de participar en contratos financiados en todo o en parte con fondos del Banco. En la Sección III de este documento se indican los países miembros del Banco al igual que los criterios para determinar la nacionalidad de los Oferentes y el origen de los bienes y servicios. Los oferentes de un país miembro del Banco, al igual que los bienes suministrados, no serán elegibles si:

- (a) Las firmas de un país o los bienes producidos en un país pueden ser excluidos si, (i) las leyes o las reglamentaciones oficiales del país del Prestatario prohíben las relaciones comerciales con aquel país, a condición de que se demuestre satisfactoriamente al Banco que esa exclusión no impedirá la competencia efectiva respecto al suministro de los bienes o la construcción de las obras de que se trate, o (ii) en cumplimiento de una decisión del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas adoptada en virtud del Capítulo VII de la Carta de las Naciones Unidas del país Prestatario prohíbe la importación de bienes del país en cuestión o pagos de cualquier naturaleza a ese país, a una persona o una entidad. Cuando se trate de que el país del Prestatario, en cumplimiento de este mandato, prohíba

pagos a una firma o compras de bienes en particular, esta firma puede ser excluida.

- (b) Toda firma (incluidos sus accionistas, directores ejecutivos y personal clave) contratada por el Prestatario para proveer servicios de consultoría respecto de la preparación o ejecución de un proyecto, al igual que su matriz y todas sus filiales, quedará descalificada para suministrar bienes o construir obras o servicios que resulten directamente relacionados con los servicios de consultoría para la preparación o ejecución. Esta disposición no se aplica a las diversas firmas (consultores, contratistas o proveedores) que conjuntamente estén cumpliendo las obligaciones del contratista en virtud de un contrato llave en mano o de un contrato de diseño y construcción³.
- (c) Toda firma (incluidos sus accionistas, directores ejecutivos y personal clave) que tenga una relación de negocios, incluida una relación de empleo u otro arreglo financiero, antes o durante la ejecución del contrato, una relación familiar o personal con un miembro del personal, consultor, empresa de consultoría del Prestatario o personal del Banco que participe directa o indirectamente en (i) la preparación de las especificaciones técnicas o una actividad equivalente; (ii) el proceso de licitación del contrato; o (iii) la supervisión del contrato, puede quedar excluida de la adjudicación del contrato, a menos que el conflicto derivado de esa relación se haya divulgado y resuelto de manera aceptable para el Banco a lo largo del proceso de selección y de la ejecución del contrato.
- (d) Las empresas estatales del país del Prestatario podrán participar solamente si pueden demostrar que (i) tienen autonomía legal y financiera; (ii) funcionan conforme a las leyes comerciales; y (iii) no dependen de entidades del Prestatario o Subprestatario⁴.
- (e) Toda firma, individuo, empresa matriz o filial, u organización anterior constituida o integrada por cualquiera de los individuos designados como partes contratantes que el Banco declare inelegible de conformidad con lo dispuesto en los incisos (b)(v) y (e)

³ En ciertos casos el Banco puede aceptar o exigir contratos llave en mano, en virtud de los cuales se proporcionen los diseños técnicos y servicios de ingeniería, el suministro e instalación de equipo y la construcción de una planta completa mediante un solo contrato. Por otra parte, el Prestatario puede encargarse de los diseños y servicios de ingeniería y llamar a licitación en relación con un contrato de responsabilidad única para el suministro e instalación de todos los bienes y la construcción de todas las obras que se requieran para el componente del proyecto. Los contratos correspondientes a diseño y construcción, así como los correspondientes a administración de contratos, también son aceptables cuando esto resulta apropiado.

⁴ Salvo las empresas de construcción públicas que se permiten en virtud del párrafo 3.9 de las Políticas de Adquisición de bienes y obras GN 2349-15.

párrafo 1.16 de las Políticas de Adquisición de bienes y obras GN 2349-15, relativos a Prácticas Prohibidas, o que otra institución financiera internacional declare inelegible y con sujeción a lo dispuesto en acuerdos suscritos por el Banco concernientes al reconocimiento recíproco de sanciones será inelegible para la adjudicación o derivación de beneficio alguno, financiero o de cualquier otra índole, de un contrato financiado por el Banco durante el período que el Banco determine.

4.2 Un Oferente no deberá tener conflicto de interés. Los Oferentes que sean considerados que tienen conflicto de interés serán descalificados. Se considerará que los Oferentes tienen conflicto de interés con una o más partes en este proceso de licitación si ellos:

- (a) están o han estado asociados, directa o indirectamente, con una firma o con cualquiera de sus afiliados, que ha sido contratada por el Contratante para la prestación de servicios de consultoría para la preparación del diseño, las especificaciones técnicas y otros documentos que se utilizarán en la licitación para la contratación de las obras y/o adquisición de bienes objeto de estos Documentos de Licitación; o
- (b) presentan más de una oferta en este proceso licitatorio, excepto si se trata de ofertas alternativas permitidas bajo la cláusula 18 de las IAO. Sin embargo, esto no limita la participación de subcontratistas en más de una oferta

4.3 Los Oferentes deberán proporcionar al Contratante evidencia satisfactoria de su continua elegibilidad, cuando el Contratante razonablemente la solicite.

5. Calificaciones del Oferente

5.1 Todos los Oferentes deberán presentar en la Sección IV, “Formularios de la Oferta”, una descripción preliminar del método de trabajo y cronograma que proponen, incluyendo planos y gráficas, según sea necesario.

5.2 Si se realizó una precalificación de los posibles Oferentes, sólo se considerarán las Ofertas de los Oferentes precalificados para la adjudicación del Contrato. Estos Oferentes precalificados deberán confirmar en sus Ofertas que la información presentada originalmente para precalificar permanece correcta a la fecha de presentación de las Ofertas o, de no ser así, incluir con su Oferta cualquier información que actualice su información original de precalificación. La confirmación o

actualización de la información deberá presentarse en los formularios pertinentes incluidos en la Sección IV.

5.3 Si el Contratante no realizó una precalificación de los posibles Oferentes, todos los Oferentes deberán incluir con sus Ofertas la siguiente información y documentos en la Sección IV, **a menos que se establezca otra cosa en los DDL:**

- (a) copias de los documentos originales que establezcan la constitución o incorporación y sede del Oferente, así como el poder otorgado a quien suscriba la Oferta autorizándole a comprometer al Oferente;
- (b) Monto total anual facturado por la construcción de las obras civiles⁵ realizadas en cada uno de los últimos cinco (5) años;
- (c) experiencia en obras de similar naturaleza y magnitud en cada uno de los últimos diez (10) años, y detalles de los trabajos en marcha o bajo compromiso contractual, así como de los clientes que puedan ser contactados para obtener mayor información sobre dichos contratos;
- (d) principales equipos de construcción que el Oferente propone para cumplir con el contrato;
- (e) calificaciones y experiencia del personal clave tanto técnico como administrativo propuesto para desempeñarse en el Sitio de las Obras;
- (f) informes sobre el estado financiero del Oferente, tales como informes de pérdidas y ganancias e informes de auditoría de los últimos cinco (5) años;
- (g) evidencia que certifique la existencia de suficiente capital de trabajo para este Contrato (acceso a línea(s) de crédito y disponibilidad de otros recursos financieros);
- (h) autorización para solicitar referencias a las instituciones bancarias del Oferente;
- (i) información relativa a litigios presentes o habidos durante los últimos cinco (5) años, en los cuales el Oferente estuvo o está involucrado, las partes afectadas, los montos en controversia, y los resultados;
y

⁵ Obras civiles: Son todas aquellas obras que impliquen modificación del estado natural de un determinado espacio o lugar, tales como infraestructura civil, arquitectónica, eléctrica, electrónica, mecánica, entre otras.

- (j) propuestas para subcontratar componentes de las Obras. El límite máximo del porcentaje de participación de subcontratistas está **establecido en los DDL**.
- 5.4 Las Ofertas presentadas por una Asociación en Participación, Consorcio o Asociación (APCA) constituida por dos o más firmas deberán cumplir con los siguientes requisitos, **a menos que se indique otra cosa en los DDL**:
- (a) la Oferta deberá contener toda la información enumerada en la antes mencionada Subcláusula 5.3 de las IAO para cada miembro de la APCA;
 - (b) la Oferta deberá ser firmada de manera que constituya una obligación legal para todos los socios;
 - (c) todos los socios serán responsables mancomunada y solidariamente por el cumplimiento del Contrato de acuerdo con las condiciones del mismo;
 - (d) uno de los socios deberá ser designado como representante y autorizado para contraer responsabilidades y para recibir instrucciones por y en nombre de cualquier o todos los miembros de la APCA;
 - (e) la ejecución de la totalidad del Contrato, incluyendo los pagos, se harán exclusivamente con el socio designado;
 - (f) con la Oferta se deberá presentar una copia del Convenio de la APCA firmado por todos los socios o una Carta de Intención para formalizar el convenio de constitución de una APCA en caso de resultar seleccionados, la cual deberá ser firmada por todos los socios y estar acompañada de una copia del Convenio propuesto.
- 5.5 Para la adjudicación del Contrato, los Oferentes deberán cumplir con los siguientes criterios mínimos de calificación:
- (a) tener una facturación promedio anual por construcción de obras por el período **indicado en los DDL** de al menos el múltiplo **indicado en los DDL**.
 - (b) demostrar experiencia como Contratista principal en la construcción de por lo menos el número de obras **indicado en los DDL**, cuya naturaleza y complejidad sean equivalentes a las **detalladas en los DDL**, adquirida durante el período **indicado en los DDL** (para cumplir con este requisito, las obras citadas deberán estar terminadas en al menos un setenta (70) por ciento);
 - (c) demostrar que puede asegurar la disponibilidad oportuna del equipo esencial **listado en los DDL** (sea

este propio, alquilado o disponible mediante arrendamiento financiero);

- (d) contar con un Administrador de Obras y personal técnico con el número de años de experiencia en obras **detallado en los DDL**, cuya naturaleza y volumen sean equivalentes a las **detalladas en los DDL**; y
- (e) contar con activos líquidos y/o disponibilidad de crédito libres de otros compromisos contractuales y excluyendo cualquier anticipo que pudiera recibir bajo el Contrato, por un monto superior a la suma **indicada en los DDL**.⁶
- f) Un historial consistente de litigios o laudos arbitrales en contra del Oferente o cualquiera de los integrantes de una APCA podría ser causal para su descalificación.

5.6 Las cifras correspondientes a cada uno de los integrantes de una APCA se sumarán a fin de determinar si el Oferente cumple con los requisitos mínimos de calificación de conformidad con las Subcláusulas 5.5 (a) y (e) de las IAO; sin embargo, para que pueda adjudicarse el Contrato a una APCA, cada uno de sus integrantes debe cumplir al menos con el veinte y cinco por ciento (25%) de los requisitos mínimos para Oferentes individuales que se establecen en las Subcláusulas 5.5 (a), (b) y (e); y el socio designado como representante debe cumplir al menos con el cuarenta por ciento (40%) de ellos. De no satisfacerse este requisito, la Oferta presentada por la APCA será rechazada. Para determinar la conformidad del Oferente con los criterios de calificación no se tomarán en cuenta la experiencia ni los recursos de los subcontratistas, **salvo que se indique otra cosa en los DDL**.

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 6. Una Oferta por Oferente | 6.1 Cada Oferente presentará solamente una Oferta, ya sea individualmente o como miembro de una APCA. El Oferente que presente o participe en más de una Oferta (a menos que lo haga como subcontratista o en los casos cuando se permite presentar o se solicitan propuestas alternativas) ocasionará que todas las propuestas en las cuales participa sean rechazadas. |
| 7. Costo de las propuestas | 7.1 Los Oferentes serán responsables por todos los gastos asociados con la preparación y presentación de sus Ofertas y el Contratante en ningún momento será responsable por dichos gastos. |

⁶ El valor requerido será analizado por el Contratante caso a caso en función de las características de cada obra, sin embargo, de forma general, este valor es el equivalente del estimado del flujo de los pagos durante un período de 4 a 6 meses en base al avance promedio de construcción (considerando una distribución uniforme). El periodo real de referencia dependerá de la rapidez con que el Contratante pague los certificados mensuales del Contratista.

- 8. Visita al Sitio de las obras** 8.1 Se aconseja que el Oferente, bajo su propia responsabilidad y a su propio riesgo, visite e inspeccione el Sitio de las Obras y sus alrededores y obtenga por sí mismo toda la información que pueda ser necesaria para preparar la Oferta y celebrar el Contrato para la construcción de las Obras. Los gastos relacionados con dicha visita correrán por cuenta del Oferente.

B. Documentos de Licitación

- 9. Contenido de los Documentos de Licitación** 9.1 El conjunto de los Documentos de Licitación comprende los documentos que se enumeran en la siguiente tabla y todas las enmiendas que hayan sido emitidas de conformidad con la cláusula 11 de las IAO:

Sección I	Instrucciones a los Oferentes (IAO)
Sección II	Datos de la Licitación (DDL)
Sección III	Países Elegibles
Sección IV	Formularios de la Oferta
Sección V	Condiciones Generales del Contrato (CGC)
Sección VI	Condiciones Especiales del Contrato (CEC)
Sección VII	Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento
Sección VIII	Planos
Sección IX	Lista de Cantidades/Calendario de Actividades
Sección X	Formularios de Garantías

- 10. Aclaración de los Documentos de Licitación** 10.1 Todos los posibles Oferentes que requieran aclaraciones sobre los Documentos de Licitación deberán solicitarlas al Contratante por escrito a la dirección **indicada en los DDL**. El Contratante deberá responder a cualquier solicitud de aclaración recibida por lo menos 21 días antes de la fecha límite para la presentación de las Ofertas⁷. Se publicarán las aclaraciones en los mismos medios en donde se publicó el Llamado a Licitación⁸ y se enviarán copias de la respuesta del Contratante a todos los que solicitaron aclaraciones a los Documentos de Licitación, la cual incluirá una descripción de la consulta, pero sin identificar su origen.

⁷ Pudiera ser necesario extender el plazo para la presentación de Ofertas si la respuesta del Contratante resulta en cambios sustanciales a los Documentos de Licitación, o si la elaboración de los boletines de aclaraciones o boletines de enmiendas toman un tiempo que hace necesario extender el plazo para permitir a los Oferentes un tiempo razonable para valorar las aclaraciones o enmiendas en la preparación de las Ofertas. Véase la cláusula 11 de las IAO.

⁸ Si el Llamado a Licitación fue publicado en un periódico de circulación nacional, este medio puede omitirse para la publicación de boletines de aclaraciones.

- 11. Enmiendas a los Documentos de Licitación**
- 11.1 Antes de la fecha límite para la presentación de las Ofertas, el Contratante podrá modificar los Documentos de Licitación mediante una enmienda.
- 11.2 Cualquier enmienda que se emita formará parte integral de los Documentos de Licitación y se publicarán en los mismos medios en donde se publicó el Llamado a Licitación⁹, también será comunicada por escrito a todos los que solicitaron aclaraciones a los Documentos de Licitación¹⁰. Los posibles Oferentes deberán acusar recibo de cada enmienda por escrito al Contratante.
- 11.3 Con el fin de otorgar a los posibles Oferentes tiempo suficiente para tener en cuenta una enmienda en la preparación de sus Ofertas, el Contratante deberá extender, si fuera necesario, el plazo para la presentación de las Ofertas, de conformidad con la Subcláusula 21.2 de las IAO.
- C. Preparación de las Ofertas**
- 12. Idioma de las Ofertas**
- 12.1 Todos los documentos relacionados con las Ofertas deberán estar redactados en el idioma que se **especifica en los DDL**.
- 13. Documentos que conforman la Oferta**
- 13.1 La Oferta que presente el Oferente deberá estar conformada por los siguientes documentos:
- (a) La Carta de Oferta (en el formulario indicado en la Sección IV);
 - (b) La Garantía de Mantenimiento de la Oferta, o la Declaración de Mantenimiento de la Oferta, si de conformidad con la Cláusula 17 de las IAO así se requiere;
 - (c) La Lista de Cantidades valoradas (es decir, con indicación de precios);
 - (d) El formulario y los documentos de Información para la Calificación;
 - (e) Las Ofertas alternativas, de haberse solicitado; y
 - (f) cualquier otro material que se solicite a los Oferentes completar y presentar, según se **especifique en los DDL**.
- 14. Precios de la Oferta**
- 14.1 El Contrato comprenderá la totalidad de las Obras especificadas en la Subcláusula 1.1 de las IAO, sobre la base

⁹ Si el Llamado a Licitación fue publicado en un periódico de circulación nacional, este medio puede omitirse para la publicación de boletines de enmiendas.

¹⁰ Es importante, por lo tanto, que el Contratante mantenga una lista completa y actualizada de todos los que hayan recibido los documentos de licitación y sus direcciones.

de la Lista de Cantidades valoradas presentada por el Oferente.

- 14.2 El Oferente indicará los precios unitarios y los precios totales para todos los rubros de las Obras descritos en la Lista de Cantidades. El Contratante no efectuará pagos por los rubros ejecutados para los cuales el Oferente no haya indicado precios, por cuanto los mismos se considerarán incluidos en los demás precios unitarios y totales que figuren en la Lista de Cantidades. Si hubiere correcciones, éstas se harán tachando, rubricando, y fechando los precios incorrectos y rescribiéndolos correctamente.
 - 14.3 Todos los derechos, impuestos y demás gravámenes que deba pagar el Contratista en virtud de este Contrato, o por cualquier otra razón, hasta 28 días antes de la fecha del plazo para la presentación de las Ofertas, deberán estar incluidos en los precios unitarios y en el precio total de la Oferta presentada por el Oferente.
 - 14.4 Los precios unitarios que cotice el Oferente estarán sujetos a ajustes durante la ejecución del Contrato si así se **dispone en los DDL, en las CEC**, y en las estipulaciones de la Cláusula 47 de las CGC. El Oferente deberá proporcionar con su Oferta toda la información requerida en las Condiciones Especiales del Contrato y en la Cláusula 47 de las CGC.
- 15. Monedas de la Oferta y pago**
- 15.1 Los precios unitarios deberán ser cotizadas por el Oferente enteramente en la moneda del país del Contratante según **se especifica en los DDL**. Los requisitos de pagos en moneda extranjera se deberán indicar como porcentajes del precio de la Oferta (excluyendo las sumas provisionales) y serán pagaderos hasta en tres monedas extranjeras a elección del Oferente.
 - 15.2 Los tipos de cambio que utilizará el Oferente para determinar los montos equivalentes en la moneda nacional y establecer los porcentajes mencionados en la Subcláusula 15.1 anterior, será el tipo de cambio vendedor para transacciones similares establecido **por la fuente estipulada en los DDL**, vigente a la fecha correspondiente a 28 días antes de la fecha límite para la presentación de las Ofertas. El tipo de cambio aplicará para todos los pagos con el fin que el Oferente no corra ningún riesgo cambiario. Si el Oferente aplica otros tipos de cambio, las disposiciones de la Cláusula 29.1 de las IAO aplicarán, y en todo caso, los pagos se calcularán utilizando los tipos de cambio cotizadas en la Oferta.

- 15.3 Los Oferentes indicarán en su Oferta los detalles de las necesidades previstas en monedas extranjeras.
- 15.4 Es posible que el Contratante requiera que los Oferentes aclaren sus necesidades en monedas extranjeras y que sustenten que las cantidades incluidas en los precios, **si así se requiere en los DDL**, sean razonables y se ajusten a los requisitos de la Subcláusula 15.1 de las IAO.
- 16. Validez de las Ofertas**
- 16.1 Las Ofertas permanecerán válidas por el período¹¹ **estipulado en los DDL.**
- 16.2 En circunstancias excepcionales, el Contratante podrá solicitar a los Oferentes que extiendan el período de validez por un plazo adicional específico. La solicitud y las respuestas de los Oferentes deberán ser por escrito. Si se ha solicitado una Garantía de Mantenimiento de la Oferta de conformidad con la Cláusula 17 de las IAO, ésta deberá extenderse también por 28 días después de la fecha límite prorrogada para la presentación de las Ofertas. Los Oferentes podrán rechazar tal solicitud sin que se les haga efectiva la garantía o se ejecute la Declaración de Mantenimiento de la Oferta. Al Oferente que esté de acuerdo con la solicitud no se le requerirá ni se le permitirá que modifique su Oferta, excepto como se dispone en la Cláusula 17 de las IAO.
- 16.3 En el caso de los contratos con precio fijo (sin ajuste de precio), si el período de validez de las Ofertas se prorroga por más de 56 días, los montos pagaderos al Oferente seleccionado en moneda nacional y extranjera se ajustarán según lo que se estipule en la solicitud de extensión. La evaluación de las Ofertas se basará en el Precio de la Oferta sin tener en cuenta los ajustes antes señalados.
- 17. Garantía de Mantenimiento de la Oferta y Declaración de Mantenimiento de la Oferta**
- 17.1 **Si se solicita en los DDL**, el Oferente deberá presentar como parte de su Oferta, una Garantía de Mantenimiento de la Oferta o una Declaración de Mantenimiento de la Oferta, en el formulario original **especificado en los DDL.**
- 17.2 La Garantía de Mantenimiento de la Oferta será por la suma **estipulada en los DDL** y denominada en la moneda del país del Contratante, o en la moneda de la Oferta, o en cualquier otra moneda de libre convertibilidad, y deberá:
- (a) a elección del Oferente, consistir en una carta de crédito o en una garantía bancaria emitida por una

¹¹ El período es un plazo razonable, generalmente no menor de 35 días y no mayor de 105, para permitir la evaluación de las Ofertas, hacer aclaraciones, y obtener la ‘no objeción’ del Banco (cuando la adjudicación del contrato está sujeta a revisión previa).

- institución bancaria, o una fianza o póliza de caución emitida por una aseguradora o afianzadora;
- (b) ser emitida por una institución de prestigio seleccionada por el Oferente en cualquier país. Si la institución que emite la garantía está localizada fuera del país del Contratante, ésta deberá tener una institución financiera corresponsal en el país del Contratante que permita hacer efectiva la garantía;
 - (c) estar sustancialmente de acuerdo con uno de los formularios de Garantía de Mantenimiento de Oferta incluidos en la Sección X, “Formularios de Garantía” u otro formulario aprobado por el Contratante con anterioridad a la presentación de la Oferta;
 - (d) ser pagadera a la vista con prontitud ante solicitud escrita del Contratante en caso de tener que invocar las condiciones detalladas en la Cláusula 17.5 de las IAO;
 - (e) ser presentada en original (no se aceptarán copias);
 - (f) permanecer válida por un período que expire 28 días después de la fecha límite de la validez de las Ofertas, o del período prorrogado, si corresponde, de conformidad con la Cláusula 16.2 de las IAO;
- 17.3 Si la Subcláusula 17.1 de las IAO exige una Garantía de Mantenimiento de la Oferta o una Declaración de Mantenimiento de la Oferta, todas las Ofertas que no estén acompañadas por una Garantía de Mantenimiento de la oferta o una Declaración de Mantenimiento de la Oferta que sustancialmente respondan a lo requerido en la cláusula mencionada, serán rechazadas por el Contratante por incumplimiento.
- 17.4 La Garantía de Mantenimiento de Oferta o la Declaración de Mantenimiento de la Oferta de los Oferentes cuyas Ofertas no fueron seleccionadas serán devueltas inmediatamente después de que el Oferente seleccionado suministre su Garantía de Cumplimiento.
- 17.5 La Garantía de Mantenimiento de la Oferta se podrá hacer efectiva o la Declaración de Mantenimiento de la Oferta se podrá ejecutar si:
- (a) el Oferente retira su Oferta durante el período de validez de la Oferta especificado por el Oferente en la Oferta, salvo lo estipulado en la Subcláusula 16.2 de las IAO; o

- (b) el Oferente seleccionado no acepta las correcciones al Precio de su Oferta, de conformidad con la Subcláusula 28 de las IAO;
 - (c) si el Oferente seleccionado no cumple dentro del plazo estipulado con:
 - (i) firmar el Contrato; o
 - (ii) suministrar la Garantía de Cumplimiento solicitada.
- 17.6 La Garantía de Mantenimiento de la Oferta o la Declaración de Mantenimiento de la Oferta de una APCA deberá ser emitida en nombre de la APCA que presenta la Oferta. Si dicha APCA no ha sido legalmente constituida en el momento de presentar la Oferta, la Garantía de Mantenimiento de la Oferta o la Declaración de Mantenimiento de la Oferta deberá ser emitida en nombre de todos y cada uno de los futuros socios de la APCA tal como se denominan en la carta de intención.
- 18. Ofertas alternativas de los Oferentes**
- 18.1 No se considerarán Ofertas alternativas a menos que específicamente **se estipule en los DDL**. Si se permiten, las Subcláusulas 18.1 y 18.2 de las IAO regirán y **en los DDL se especificará** cuál de las siguientes opciones se permitirá:
- (a) Opción Uno: Un Oferente podrá presentar Ofertas alternativas conjuntamente con su Oferta básica. El Contratante considerará solamente las Ofertas alternativas presentadas por el Oferente cuya Oferta básica haya sido determinada como la **oferta considerada como la más ventajosa**.
 - (b) Opción Dos: Un Oferente podrá presentar una Oferta alternativa con o sin una Oferta para el caso básico. Todas las Ofertas recibidas para el caso básico, así como las Ofertas alternativas que cumplan con las Especificaciones y los requisitos de funcionamiento de la Sección VII, serán evaluadas sobre la base de sus propios méritos.
- 18.2 Todas las Ofertas alternativas deberán proporcionar toda la información necesaria para su completa evaluación por parte del Contratante, incluyendo los cálculos de diseño, las especificaciones técnicas, el desglose de los precios, los métodos de construcción propuestos y otros detalles pertinentes.
- 19. Formato y firma de la Oferta**
- 19.1 El Oferente preparará un original de los documentos que comprenden la Oferta según se describe en la Cláusula 13 de las IAO, el cual deberá formar parte del volumen que

contenga la Oferta, y lo marcará claramente como “ORIGINAL”. Además, el Oferente deberá presentar el número de copias de la Oferta que se **indica en los DDL** y marcar claramente cada ejemplar como “COPIA”. En caso de discrepancia entre el original y las copias, el texto del original prevalecerá sobre el de las copias.

- 19.2 El original y todas las copias de la Oferta deberán ser mecanografiadas o escritas con tinta indeleble y deberán estar firmadas por la persona o personas debidamente autorizada(s) para firmar en nombre del Oferente, de conformidad con la Subcláusula 5.3 (a) de las IAO. Todas las páginas de la Oferta que contengan anotaciones o enmiendas deberán estar rubricadas por la persona o personas que firme(n) la Oferta.
- 19.3 La Oferta no podrá contener alteraciones ni adiciones, excepto aquellas que cumplan con las instrucciones emitidas por el Contratante o las que sean necesarias para corregir errores del Oferente, en cuyo caso dichas correcciones deberán ser rubricadas por la persona o personas que firme(n) la Oferta.
- 19.4 El Oferente proporcionará la información sobre comisiones o gratificaciones que se describe en el Formulario de la Oferta, si las hay, pagadas o por pagar a agentes en relación con esta Oferta, y con la ejecución del contrato si el Oferente resulta seleccionado.

D. Presentación de las Ofertas

20. Presentación, Sello e Identificación de las Ofertas

- 20.1 Los Oferentes siempre podrán enviar sus Ofertas por correo o entregarlas personalmente. Los Oferentes podrán presentar sus Ofertas electrónicamente cuando así se **indique en los DDL**. Los Oferentes que presenten sus Ofertas electrónicamente seguirán los procedimientos **indicados en los DDL** para la presentación de dichas Ofertas. En el caso de Ofertas enviadas por correo o entregadas personalmente, el Oferente pondrá el original y todas las copias de la Oferta en dos sobres interiores, que sellará e identificará claramente como “ORIGINAL” y “COPIAS”, según corresponda, y que colocará dentro de un sobre exterior que también deberá sellar.
- 20.2 Los sobres interiores y el sobre exterior deberán:

- (a) estar dirigidos al Contratante a la dirección¹² proporcionada **en los DDL**;
 - (b) llevar el nombre y número de identificación del Contrato **indicados en los DDL y CEC**; y
 - (c) llevar la nota de advertencia **indicada en los DDL** para evitar que la Oferta sea abierta antes de la hora y fecha de apertura de Ofertas **indicadas en los DDL**.
- 20.3 Además de la identificación requerida en la Subcláusula 20.2 de las IAO, los sobres interiores deberán llevar el nombre y la dirección del Oferente, con el fin de poderle devolver su Oferta sin abrir en caso de que la misma sea declarada Oferta tardía, de conformidad con la Cláusula 22 de las IAO.
- 20.4 Si el sobre exterior no está sellado e identificado como se ha indicado anteriormente, el Contratante no se responsabilizará en caso de que la Oferta se extravíe o sea abierta prematuramente.
- 21. Plazo para la presentación de las Ofertas**
- 21.1 Las Ofertas deberán ser entregadas al Contratante en la dirección especificada conforme a la Subcláusula 20.2 (a) de las IAO, a más tardar en la fecha y hora que se **indican en los DDL**.
- 21.2 El Contratante podrá extender el plazo para la presentación de Ofertas mediante una enmienda a los Documentos de Licitación, de conformidad con la Cláusula 11 de las IAO. En este caso todos los derechos y obligaciones del Contratante y de los Oferentes previamente sujetos a la fecha límite original para presentar las Ofertas quedarán sujetos a la nueva fecha límite.
- 22. Ofertas tardías**
- 22.1 Toda Oferta que reciba el Contratante después de la fecha y hora límite para la presentación de las Ofertas especificada de conformidad con la Cláusula 21 de las IAO será devuelta al Oferente remitente sin abrir.
- 23. Retiro, sustitución y modificación de las Ofertas**
- 23.1 Los Oferentes podrán retirar, sustituir o modificar sus Ofertas mediante una notificación por escrito antes de la fecha límite indicada en la Cláusula 21 de las IAO.
- 23.2 Toda notificación de retiro, sustitución o modificación de la Oferta deberá ser preparada, sellada, identificada y entregada de acuerdo con las estipulaciones de las Cláusulas 19 y 20 de las IAO, y los sobres exteriores y los

¹² La dirección donde se reciban las Ofertas debe ser una oficina que esté abierta durante el horario normal de trabajo, con personal autorizado para certificar la hora y fecha de recepción y asegurar la custodia de las Ofertas hasta la fecha de la apertura. No se debe indicar una dirección de apartado postal. La dirección para la recepción de las Ofertas debe ser la misma que se indique en el Llamado a licitación.

interiores debidamente marcados, “RETIRO”, “SUSTITUCIÓN”, o “MODIFICACIÓN”, según corresponda.

- 23.3 Las notificaciones de retiro, sustitución o modificación deberán ser entregadas al Contratante en la dirección especificada conforme a la Subcláusula 20.2 (a) de las IAO, a más tardar en la fecha y hora que se indican en la Cláusula 21.1 **de los DDL**.
- 23.4 El retiro de una Oferta en el intervalo entre la fecha de vencimiento del plazo para la presentación de Ofertas y la expiración del período de validez de las Ofertas **indicado en los DDL** de conformidad con la Subcláusula 16.1 o del período prorrogado de conformidad con la Subcláusula 16.2 de las IAO, puede dar lugar a que se haga efectiva la Garantía de Mantenimiento de la Oferta o se ejecute la Garantía de la Oferta, según lo dispuesto en la cláusula 17 de las IAO.
- 23.5 Los Oferentes solamente podrán ofrecer descuentos o modificar los precios de sus Ofertas sometiendo modificaciones a la Oferta de conformidad con esta cláusula, o incluyéndolas en la Oferta original.

E. Apertura y Evaluación de las Ofertas

24. Apertura de las Ofertas

- 24.1 El Contratante abrirá las Ofertas, y las notificaciones de retiro, sustitución y modificación de Ofertas presentadas de conformidad con la Cláusula 23, en acto público con la presencia de los representantes de los Oferentes que decidan concurrir, a la hora, en la fecha y el lugar **establecidos en los DDL**. El procedimiento para la apertura de las Ofertas presentadas electrónicamente si las mismas son permitidas de conformidad con la Subcláusula 20.1 de las IAO, estarán **indicados en los DDL**.
- 24.2 Primero se abrirán y leerán los sobres marcados “RETIRO”. No se abrirán las Ofertas para las cuales se haya presentado una notificación aceptable de retiro, de conformidad con las disposiciones de la cláusula 23 de las IAO.
- 24.3 En el acto de apertura, el Contratante leerá en voz alta, y notificará por línea electrónica cuando corresponda, y registrará en un Acta los nombres de los Oferentes, los precios totales de las Ofertas y de cualquier Oferta alternativa (si se solicitaron o permitieron Ofertas alternativas), descuentos, notificaciones de retiro, sustitución o modificación de Ofertas, la existencia o falta de la Garantía de Mantenimiento de la Oferta o de la Declaración de Mantenimiento de la Oferta, si se solicitó, y cualquier otro detalle que el Contratante considere

apropiado. Ninguna Oferta o notificación será rechazada en el acto de apertura, excepto por las Ofertas tardías de conformidad con la Cláusula 22 de las IAO. Las sustituciones y modificaciones a las Ofertas presentadas de acuerdo con las disposiciones de la Cláusula 23 de las IAO que no sean abiertas y leídas en voz alta durante el acto de apertura no podrán ser consideradas para evaluación sin importar las circunstancias y serán devueltas sin abrir a los Oferentes remitentes.

24.4 El Contratante preparará un acta de la apertura de las Ofertas que incluirá el registro de las ofertas leídas y toda la información dada a conocer a los asistentes de conformidad con la Subcláusula 24.3¹³ de las IAO, el acta se publicará en la página web del contratante y se enviará prontamente copia a todos los oferentes que presentaron ofertas puntualmente.

25. Confidencialidad

25.1 No se divulgará a los Oferentes ni a ninguna persona que no esté oficialmente involucrada con el proceso de la licitación, información relacionada con el examen, aclaración, evaluación y comparación de las Ofertas, ni la recomendación de adjudicación del contrato hasta que se haya publicado la adjudicación del Contrato al Oferente seleccionado de conformidad con la Subcláusula 34.4 de las IAO. Cualquier intento por parte de un Oferente para influenciar al Contratante en el procesamiento de las Ofertas o en la adjudicación del contrato podrá resultar en el rechazo de su Oferta. No obstante lo anterior, si durante el plazo transcurrido entre el acto de apertura y la fecha de adjudicación del contrato, un Oferente desea comunicarse con el Contratante sobre cualquier asunto relacionado con el proceso de la licitación, deberá hacerlo por escrito.

26. Aclaración de las Ofertas

26.1 Para facilitar el examen, la evaluación y la comparación de las Ofertas, el Contratante tendrá la facultad de solicitar a cualquier Oferente que aclare su Oferta, incluyendo el desglose de los precios unitarios. La solicitud de aclaración y la respuesta correspondiente deberán efectuarse por escrito, pero no se solicitará, ofrecerá ni permitirá ninguna modificación de los precios o a la sustancia de la Oferta, salvo las que sean necesarias para confirmar la corrección de errores aritméticos que el Contratante haya descubierto

¹³ La dirección donde se reciban las Ofertas debe ser una oficina que esté abierta durante el horario normal de trabajo, con personal autorizado para certificar la hora y fecha de recepción y asegurar la custodia de las Ofertas hasta la fecha de la apertura. No se debe indicar una dirección de apartado postal. La dirección para la recepción de las Ofertas debe ser la misma que se indique en el Llamado a licitación.

- durante la evaluación de las Ofertas, de conformidad con lo dispuesto en la cláusula 28 de las IAO.
- 27. Examen de las Ofertas para determinar su cumplimiento**
- 27.1 Antes de proceder a la evaluación detallada de las Ofertas, el Contratante determinará si cada una de ellas:
- (a) cumple con los requisitos de elegibilidad establecidos en la cláusula 4 de las IAO;
 - (b) ha sido debidamente firmada;
 - (c) está acompañada de la Garantía de Mantenimiento de la Oferta o de la Declaración de Mantenimiento de la Oferta si se solicitaron; y
 - (d) cumple sustancialmente con los requisitos de los documentos de licitación.
- 27.2 Una Oferta que cumple sustancialmente es la que satisface todos los términos, condiciones y especificaciones de los Documentos de Licitación sin desviaciones, reservas u omisiones significativas. Una desviación, reserva u omisión significativa es aquella que:
- (a) afecta de una manera sustancial el alcance, la calidad o el funcionamiento de las Obras;
 - (b) limita de una manera considerable, inconsistente con los Documentos de Licitación, los derechos del Contratante o las obligaciones del Oferente en virtud del Contrato; o
 - (c) de rectificarse, afectaría injustamente la posición competitiva de los otros Oferentes cuyas Ofertas cumplen sustancialmente con los requisitos de los Documentos de Licitación.
- 27.3 Si una Oferta no cumple sustancialmente con los requisitos de los Documentos de Licitación, será rechazada por el Contratante y el Oferente no podrá posteriormente transformarla en una oferta que cumple sustancialmente con los requisitos de los documentos de licitación mediante la corrección o el retiro de las desviaciones o reservas.
- 28. Corrección de errores**
- 28.1 El Contratante verificará si las Ofertas que cumplen sustancialmente con los requisitos de los Documentos de Licitación contienen errores aritméticos. Dichos errores serán corregidos por el Contratante de la siguiente manera:
- (a) cuando haya una discrepancia entre los montos indicados en cifras y en palabras, prevalecerán los indicados en palabras y

- (b) cuando haya una discrepancia entre el precio unitario y el total de un rubro que se haya obtenido multiplicando el precio unitario por la cantidad de unidades, prevalecerá el precio unitario cotizado, a menos que a juicio del Contratante hubiera un error evidente en la expresión del decimal en el precio unitario, en cuyo caso prevalecerá el precio total cotizado para ese rubro y se corregirá el precio unitario.
- 28.2 El Contratante ajustará el monto indicado en la Oferta de acuerdo con el procedimiento antes señalado para la corrección de errores y, con la anuencia del Oferente, el nuevo monto se considerará de obligatorio cumplimiento para el Oferente. Si el Oferente no estuviera de acuerdo con el monto corregido, la Oferta será rechazada y podrá hacerse efectiva la Garantía de Mantenimiento de su Oferta o ejecutarse la Declaración de Mantenimiento de la Oferta de conformidad con la Subcláusula 17.5 (b) de las IAO.
- 29. Moneda para la evaluación de las Ofertas**
 - 29.1 Las Ofertas serán evaluadas como sean cotizadas en la moneda del país del Contratante, de conformidad con la Subcláusula 15.1 de las IAO, a menos que el Oferente haya usado tipos de cambio diferentes de las establecidas de conformidad con la Subcláusula 15.2 de las IAO, en cuyo caso, primero la Oferta se convertirá a los montos pagaderos en diversas monedas aplicando los tipos de cambio cotizados en la Oferta, y después se reconvertirá a la moneda del país del Contratante, aplicando los tipos de cambio estipulados de conformidad con la Subcláusula 15.2 de las IAO.
- 30. Evaluación y comparación de las Ofertas**
 - 30.1 El Contratante evaluará solamente las Ofertas que determine que cumplen sustancialmente con los requisitos de los Documentos de Licitación de conformidad con la Cláusula 27 de las IAO.
 - 30.2 Al evaluar las Ofertas, el Contratante determinará el precio evaluado de cada Oferta, ajustándolo de la siguiente manera:
 - (a) corrigiendo cualquier error, conforme a los estipulado en la Cláusula 28 de las IAO;
 - (b) excluyendo las sumas provisionales y las reservas para imprevistos, si existieran, en la Lista de Cantidades,

pero incluyendo los trabajos por día¹⁴, siempre que sus precios sean cotizados de manera competitiva;

- (c) haciendo los ajustes correspondientes por otras variaciones, desviaciones u Ofertas alternativas aceptables presentadas de conformidad con la cláusula 18 de las IAO; y
- (d) haciendo los ajustes correspondientes para reflejar los descuentos u otras modificaciones de precios ofrecidas de conformidad con la Subcláusula 23.5 de las IAO.

30.3 El Contratante se reserva el derecho de aceptar o rechazar cualquier variación, desviación u oferta alternativa. En la evaluación de las ofertas no se tendrán en cuenta las variaciones, desviaciones, ofertas alternativas y otros factores que excedan los requisitos de los documentos de licitación o que resulten en beneficios no solicitados para el Contratante.

30.4 En la evaluación de las Ofertas no se tendrá en cuenta el efecto estimado de ninguna de las condiciones para ajuste de precio estipuladas en virtud de la cláusula 47 de las CGC, durante el período de ejecución del Contrato.

30.5¹⁵

31. Preferencia Nacional

31.1 No se aplicará un margen de preferencia para comparar las ofertas de los contratistas nacionales con las de los contratistas extranjeros IAO.

F. Adjudicación del Contrato

32. Criterios de Adjudicación

32.1 De conformidad con la Cláusula 33 de las IAO, el Contratante adjudicará el contrato al Oferente cuya Oferta el Contratante haya determinado que cumple sustancialmente con los requisitos de los Documentos de Licitación y que representa el costo evaluado como más bajo, siempre y cuando el Contratante haya determinado que dicho Oferente (a) es elegible de conformidad con la Cláusula 4 de las IAO y (b) está calificado de conformidad con las disposiciones de la Cláusula 5 de las IAO.

¹⁴ Trabajos por día son los trabajos que se realizan según las instrucciones del Gerente de Obras y que se remuneran conforme al tiempo que le tome a los trabajadores, en base a los precios cotizados en la Oferta. Para que a los fines de la evaluación de las Ofertas se considere que el precio de los trabajos por día ha sido cotizado de manera competitiva, el Contratante deberá hacer una lista de las cantidades tentativas correspondientes a los rubros individuales cuyos costos se determinarán contra los días de trabajo (por ejemplo, un número determinado de días-hombre de un conductor de tractores, una cantidad específica de toneladas de cemento Portland, etc.), los cuales se multiplicarán por los precios unitarios cotizados por los Oferentes e incluidos en el precio total de la Oferta.

¹⁵ Si los documentos de licitación incluyen dos o más lotes, agregar la siguiente Subcláusula 30.5: "En caso de que existan varios lotes, de acuerdo con la Subcláusula 30.2 d), el Contratante determinará la aplicación de los descuentos a fin de minimizar el costo combinado de todos los lotes."

- 33. Derecho del Contratante a aceptar cualquier Oferta o a rechazar cualquier o todas las Ofertas**
- 33.1 No obstante lo dispuesto en la cláusula 32, el Contratante se reserva el derecho a aceptar o rechazar cualquier Oferta, y a cancelar el proceso de licitación y rechazar todas las Ofertas, en cualquier momento antes de la adjudicación del contrato, sin que por ello incurra en ninguna responsabilidad con el (los) Oferente(s) afectado(s), o esté obligado a informar al (los) Oferente(s) afectado(s) los motivos de la decisión del Contratante¹⁶.
- 34. Notificación de Adjudicación y firma del Convenio**
- 34.1 Antes de la expiración de la validez de la Oferta, el Contratante le notificará por escrito la decisión de adjudicación del contrato al Oferente cuya Oferta haya sido aceptada. Esta carta (en lo sucesivo y en las CGC denominada la “Carta de Aceptación”) deberá estipular el monto que el Contratante pagará al Contratista por la ejecución, cumplimiento y mantenimiento de las Obras por parte del Contratista, de conformidad con el Contrato (en lo sucesivo y en el Contrato denominado el “Precio del Contrato”).
- 34.2 La Carta de Aceptación dará por constituido el Contrato, supeditado a la presentación de la Garantía de Cumplimiento por el Oferente, de conformidad con las disposiciones de la Cláusula 35 de las IAO, y a la firma del Convenio, de conformidad con la Subcláusula 34.3 de las IAO.
- 34.3 El Convenio incorporará todos los acuerdos entre el Contratante y el Oferente seleccionado. Dentro de los 28 días siguientes a la fecha de la Carta de Aceptación, el Contratante firmará y enviará el Convenio al Oferente seleccionado. Dentro de los 21 días siguientes después de haber recibido el Convenio, el Oferente seleccionado deberá firmarlo y enviarlo al Contratante.
- 34.4 El Contratante publicará en el portal en línea donde publicó el Llamado a Licitación los resultados de la licitación, identificando la Oferta y los números de los lotes y la siguiente información: (i) el nombre de cada Oferente que presentó una Oferta; (ii) los precios que se leyeron en voz alta en el acto de apertura de las Ofertas; (iii) el nombre y los precios evaluados de cada Oferta; (iv) los nombres de los Oferentes cuyas Ofertas fueron rechazadas y las razones de su rechazo; y (v) el nombre del Oferente seleccionado y el precio cotizado, así como la duración y un resumen del alcance del contrato adjudicado. Después de la publicación

¹⁶ El Contratante no deberá rechazar Ofertas o anular el proceso de licitación, excepto en los casos en que lo permiten las Políticas para la Adquisición de Bienes y Obras financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo.

de la información relativa a la adjudicación del contrato, los Oferentes no seleccionados podrán solicitar por escrito al Contratante una reunión informativa a fin de obtener explicaciones de las razones por las cuales sus Ofertas no fueron seleccionadas. El Contratante responderá prontamente por escrito a cada Oferente no seleccionado, que tras la publicación de los detalles de la adjudicación del contrato, solicite por escrito explicaciones de las razones por las cuales su Oferta no fue seleccionada.

35. Garantía de Cumplimiento

- 35.1 Dentro de los 21 días siguientes después de haber recibido la Carta de Aceptación, el Oferente seleccionado deberá firmar el contrato y entregar al Contratante una Garantía de Cumplimiento por el monto estipulado en las CGC y en la forma (garantía bancaria o fianza) **estipulada en los DDL**, denominada en los tipos y proporciones de monedas indicados en la Carta de Aceptación y de conformidad con las CGC.
- 35.2 Si la Garantía de Cumplimiento suministrada por el Oferente seleccionado es una garantía bancaria, ésta deberá ser emitida, a elección del Oferente, por un banco en el país del Contratante, o por un banco extranjero aceptable al Contratante a través de un banco corresponsal con domicilio en el país del Contratante.
- 35.3 Si la Garantía de Cumplimiento suministrada por el Oferente seleccionado es una fianza, ésta deberá ser emitida por una compañía afianzadora que el Oferente seleccionado haya verificado que es aceptable para el Contratante.
- 35.4 El incumplimiento del Oferente seleccionado con las disposiciones de las Subcláusulas 35.1 y 34.3 de las IAO constituirá base suficiente para anular la adjudicación del contrato y hacer efectiva la Garantía de Mantenimiento de la Oferta o ejecutar la Declaración de Mantenimiento de la Oferta. Tan pronto como el Oferente seleccionado firme el Convenio y presente la Garantía de Cumplimiento de conformidad con la Cláusula 35.1 de las IAO, el Contratante comunicará el nombre del Oferente seleccionado a todos los Oferentes no seleccionados y les devolverá las Garantías de Mantenimiento de la Oferta de conformidad con la Cláusula 17.4 de las IAO.

36. Pago de anticipo y Garantía

- 36.1 El Contratante proveerá un anticipo sobre el Precio del Contrato, de acuerdo con lo estipulado en las CGC y supeditado al monto máximo **establecido en los DDL**. El pago del anticipo deberá ejecutarse contra la recepción de una garantía. En la Sección X “Formularios de Garantía” se

proporciona un formulario de Garantía Bancaria para Pago de Anticipo.

- 37. Conciliador**
- 37.1 El Contratante propone que se designe como Conciliador bajo el Contrato a la persona **nombrada en los DDL**, a quien se le pagarán los honorarios por hora **estipulados en los DDL**, más gastos reembolsables. Si el Oferente no estuviera de acuerdo con esta propuesta, deberá manifestarlo en su Oferta. Si en la Carta de Aceptación el Contratante no expresa estar de acuerdo con la designación del Conciliador, el Conciliador deberá ser nombrado por la autoridad **designada en los DDL y las CEC**, a solicitud de cualquiera de las partes.

Sección II. Datos de la Licitación

A. Disposiciones Generales																		
IAO 1.1	<p>El Contratante es: <i>Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Portoviejo</i></p> <p>Las Obras a contratar tienen por objeto impactar positivamente en la gestión de la reducción del agua no contabilizada en el sistema de agua potable de Portoviejo, considerando los proyectos de sectorización de redes de agua potable y la gestión de pérdidas técnicas y comerciales en la red de distribución de agua potable.</p> <p>La sectorización busca aislar alrededor de 12 zonas de la ciudad con el fin de instalar puntos de control y monitoreo del caudal y presión, así mismo se contempla la instalación de válvulas reguladoras de presión a efectos de reducir los caudales de pérdidas físicas y mejorar las condiciones del servicio de agua potable.</p> <p>Además de esto se busca renovar las redes antiguas en alrededor de 7 km de red antigua, en los siguientes sectores de la ciudad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - California - Centro Oeste - Ciudadela Comercio - El Maestro - Eloy Alfaro del Camino - Las Orquídeas - Lomas del Calvario - Milagro - Miraflores - Picoazá - San Alejo - Universitaria <p>El taponamiento de la red antigua se realizará en los siguientes sectores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reales Tamarindo - San Pablo - Puerto Real - Vía al Corozo <p>El nombre e identificación del contrato es “Proyecto para la sectorización y gestión de agua no contabilizada en la red de distribución del cantón Portoviejo”.</p> <p>El presupuesto referencial es USD \$ 925.100,48 (Novecientos veinte y cinco mil cien con 48/100 dólares de los Estados Unidos de América, más IVA).</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>VALOR TOTAL DEL PROYECTO</th> <th>\$925,100.48</th> <th>AÑO</th> <th>FINANCISTA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ANTICIPO 20%</td> <td>\$185,020.10</td> <td>2024</td> <td>FONPRODE</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">VALOR RESTANTE</td> <td>\$ 50,000.00</td> <td>2025</td> <td>BID</td> </tr> <tr> <td>\$690,080.38</td> <td>2025</td> <td>FONPRODE</td> </tr> </tbody> </table>			VALOR TOTAL DEL PROYECTO	\$925,100.48	AÑO	FINANCISTA	ANTICIPO 20%	\$185,020.10	2024	FONPRODE	VALOR RESTANTE	\$ 50,000.00	2025	BID	\$690,080.38	2025	FONPRODE
VALOR TOTAL DEL PROYECTO	\$925,100.48	AÑO	FINANCISTA															
ANTICIPO 20%	\$185,020.10	2024	FONPRODE															
VALOR RESTANTE	\$ 50,000.00	2025	BID															
	\$690,080.38	2025	FONPRODE															

<p>IAO 1.2</p>	<p>El plazo de la ejecución de la obra es de 12 meses <i>contados desde la acreditación del anticipo en la cuenta del contratista o, si no se requiere anticipo, desde la suscripción del contrato.</i></p> <p><i>Considerando que el anticipo es una opción y no una obligación, el plazo de ejecución podría variar en su inicio a la suscripción del contrato, si el oferente que resulte adjudicatario hubiera consignado que no requiere anticipo en su oferta.</i></p>
<p>IAO 2.1</p>	<p>El Prestatario es <i>Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Portoviejo.</i></p>
<p>IAO 2.1</p>	<p>La expresión “Banco” comprende al Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Los requerimientos del Banco y de los fondos administrados son idénticos con excepción de los países elegibles en donde la membresía es diferente (Ver Sección Países Elegibles). Las referencias en este documento a “préstamos” abarca los instrumentos y métodos de financiamiento, las cooperaciones técnicas (CT), y los financiamientos de operaciones. Las referencias a los “Contratos de Préstamo” comprenden todos los instrumentos legales por medio de los cuales se formaliza las operaciones del Banco.</p> <p>El préstamo del Banco es: <i>Programa de Agua Potable y Alcantarillado del Cantón Portoviejo</i></p> <p>Número: <i>4921/OC-EC</i></p> <p>Fecha de suscripción del contrato de préstamo: <i>24 de febrero de 2020.</i></p>
<p>IAO 2.1</p>	<p>El nombre del Proyecto es: <i>Proyecto para la sectorización y gestión de agua no contabilizada en la red de distribución del cantón Portoviejo.</i></p> <p><i>El mismo tiene por objetivo apoyar al Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Portoviejo (GADMCP) en mejorar los servicios de agua y saneamiento (AyS) en el cantón, contribuyendo al cumplimiento de los objetivos del “Programa Agua y Saneamiento para Todos” del Gobierno Nacional, y fundamentalmente a la mejora de las condiciones ambientales del cantón y la calidad de vida de sus habitantes. Los objetivos específicos son: (i) ampliar y mejorar el acceso a los servicios de AyS teniendo en cuenta los impactos del cambio climático; y (ii) mejorar la gestión de los servicios de agua y saneamiento a través de programas de Agua No Contabilizadas (ANC), Eficiencia Energética, y acciones de gestión operativa y social en las áreas de expansión del servicio.</i></p>
<p>IAO 5.3</p>	<p>Toda la información solicitada en la cláusula 5.3 de las IAO deberá ser presentada por los oferentes con las consideraciones que a continuación se detallan:</p> <p>(a) PERSONA NATURAL NACIONAL:</p> <p>Copia de cédula de ciudadanía, y título profesional.</p> <p>PERSONA NATURAL EXTRANJERO:</p> <p>Copia del pasaporte y título profesional.</p> <p>PERSONA JURÍDICA NACIONAL:</p>

	<p>Copia de los estatutos de constitución, y de corresponder, las modificaciones y copia de la cédula de ciudadanía del representante legal.</p> <p>PERSONA JURÍDICA EXTRANJERA:</p> <p>Documentos de constitución que justifique la personería jurídica, y de corresponder, las modificaciones, así como los documentos que justifique la representación legal emitida por la autoridad competente del país de origen y del documento de identidad del representante legal.</p> <p>APCA CONSTITUIDA:</p> <p>Copia de la escritura de constitución del APCA, y de corresponder, las modificaciones; copia de la cédula de ciudadanía o documento de identidad del representante.</p> <p>APCA POR CONSTITUIRSE</p> <p>Convenio de asociación y copia de los documentos anteriormente descritos para personas jurídicas sean estas nacionales o extranjeras.</p> <p>Conforme así lo expresan las Políticas para Adquisición de Bienes y Obras del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), las Asociaciones en participación, consorcio o asociación (APCA), se entienden exclusivamente entre firmas.</p> <p>Para participar en el presente procedimiento no se requiere registro o precalificación alguno por parte de los posibles oferentes.</p> <p>(j) El porcentaje máximo de participación de subcontratistas es: 30%</p> <p>La documentación puede ser presentada en copia simple, en tal caso la copia deberá ser legible. En caso de resultar adjudicatarios, en el plazo que se consigne a tal efecto, se deberá presentar la documentación debidamente certificada por notario público y/o legalizada.</p>
IAO 5.4	Se aplica sub clausula 5.4 de las IAO
IAO 5.5(a)	<p>FACTURACION ANUAL: El múltiplo es: 1 del presupuesto referencial.</p> <p>El período es: En los últimos 5 años (período de 2019 a 2023).</p> <p>La facturación deberá estar sustentada con copias de situación económico-financiero acorde a la legislación del país del oferente, o copias de la declaración del impuesto a la renta, presentada al organismo responsable del país del oferente.</p> <p><i>Para efectos de valoración se considerará los valores facturados sin incluir IVA.</i></p>

IAO 5.5 (b)	<p>EXPERIENCIA COMO CONTRATISTA PRINCIPAL:</p> <p>El número mínimo de obras es: 2</p> <p>Naturaleza y complejidad de las obras: Obras concluidas de construcción, reparación, mantenimiento y/o ampliación de redes de distribución de agua potable, cuya sumatoria alcance USD. 900.000,00 (Novecientos mil con 00/100 dólares de los Estados Unidos de América), siempre que cada proyecto no sea inferior a USD. 300.000,00 (Trescientos mil con 00/100 dólares de los Estados Unidos de América).</p> <p><u>Para efectos de valoración se considerará los valores de obras sin incluir IVA.</u></p> <p>El período es: 10 años</p> <p>Para acreditar este requisito deberá adjuntar la siguiente información de respaldo:</p> <p>En el caso de servicios de ejecución de obras prestados al sector privado: Copias simples de Actas de Entrega Recepción Provisional o Definitiva y los certificados de las obras o proyectos, describiendo el monto y fecha de inicio y terminación del contrato efectivamente ejecutado. El certificado deberá ser emitido únicamente por la entidad contratante. Se debe incluir las facturas emitidas por concepto de los trabajos ejecutados que se relacionan al presente objeto.</p> <p>Tratándose de experiencia en el sector público: copias simples del Acta de Entrega-Recepción provisional o definitiva y/o Certificado emitido por la entidad contratante.</p> <p>No se aceptarán certificados que el propio oferente emita a su nombre. Para valoración del periodo establecido, se considerará la fecha de inicio contractual.</p>																														
IAO 5.5 (c)	<p>DISPONIBILIDAD DE EQUIPO: El equipo esencial que deberá tener disponible el Oferente seleccionado para ejecutar el Contrato es:</p> <table border="1" data-bbox="309 1344 1385 2002"> <thead> <tr> <th>DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO</th> <th>CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS</th> <th>CANTIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Retroexcavadora</i></td> <td><i>80 HP</i></td> <td><i>2</i></td> </tr> <tr> <td><i>Excavadora de oruga</i></td> <td><i>130 HP</i></td> <td><i>1</i></td> </tr> <tr> <td><i>Volqueta</i></td> <td><i>Capacidad mayor a 15 T</i></td> <td><i>2</i></td> </tr> <tr> <td><i>Minicargador con martillo rompedor</i></td> <td>-</td> <td><i>1</i></td> </tr> <tr> <td><i>Compactador (vibro apisonador)</i></td> <td>-</td> <td><i>1</i></td> </tr> <tr> <td><i>Concreteira</i></td> <td><i>1 saco</i></td> <td><i>1</i></td> </tr> <tr> <td><i>Vibrador de manguera para hormigón</i></td> <td>-</td> <td><i>1</i></td> </tr> <tr> <td><i>Generador eléctrico</i></td> <td>-</td> <td><i>1</i></td> </tr> <tr> <td><i>Caudalímetro portátil</i></td> <td><i>Ultrasónico clamp on de 50 mm a 800 mm</i></td> <td><i>1</i></td> </tr> </tbody> </table>	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS	CANTIDAD	<i>Retroexcavadora</i>	<i>80 HP</i>	<i>2</i>	<i>Excavadora de oruga</i>	<i>130 HP</i>	<i>1</i>	<i>Volqueta</i>	<i>Capacidad mayor a 15 T</i>	<i>2</i>	<i>Minicargador con martillo rompedor</i>	-	<i>1</i>	<i>Compactador (vibro apisonador)</i>	-	<i>1</i>	<i>Concreteira</i>	<i>1 saco</i>	<i>1</i>	<i>Vibrador de manguera para hormigón</i>	-	<i>1</i>	<i>Generador eléctrico</i>	-	<i>1</i>	<i>Caudalímetro portátil</i>	<i>Ultrasónico clamp on de 50 mm a 800 mm</i>	<i>1</i>
DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS	CANTIDAD																													
<i>Retroexcavadora</i>	<i>80 HP</i>	<i>2</i>																													
<i>Excavadora de oruga</i>	<i>130 HP</i>	<i>1</i>																													
<i>Volqueta</i>	<i>Capacidad mayor a 15 T</i>	<i>2</i>																													
<i>Minicargador con martillo rompedor</i>	-	<i>1</i>																													
<i>Compactador (vibro apisonador)</i>	-	<i>1</i>																													
<i>Concreteira</i>	<i>1 saco</i>	<i>1</i>																													
<i>Vibrador de manguera para hormigón</i>	-	<i>1</i>																													
<i>Generador eléctrico</i>	-	<i>1</i>																													
<i>Caudalímetro portátil</i>	<i>Ultrasónico clamp on de 50 mm a 800 mm</i>	<i>1</i>																													

<i>Geófono</i>	Que incluya sus respectivos auriculares varilla acústica y campana acústica, filtro de sonidos para tuberías de metal y plásticas, pantalla monocromática	1
<i>Dispositivos Móviles PDA</i>	Protección IP68 protegido contra micropartículas de polvo; Temperatura de trabajo de -20 °C hasta +60 °C; MIL-STD 810G: protección especial contra caídas, vibración, humedad, presión de aire y variaciones de temperatura; Pantalla táctil de 5", resolución de 1280 x 720 pixels. Funcional con guantes; GPS, AGPS, GLONASS, Beidou; Sensores G-Sensor, L-Sensor, P-sensor, giroscopio, magnético, presión del aire. Android™ 6.0 Marshmallow o superior, Rendimiento 4G o superior, LTE FDD band 1/3/7/20/28, LTE TDD band 39/40/41. Procesador MT6735 Quad Core 1.3 Ghz, Memoria interna de 16 GB ROM y 2 GB de RAM. 13 MP cámara trasera, 5 MP cámara frontal. Frecuencias GSM 850/900/1800/1900 Mhz, WCDMA 850/900/1900/2100, Batería 3.020 mAh, Wi-Fi © IEEE 802.11 b/g/n. Todos los dispositivos deberán contar con datos móviles	3

Nota: Las características no descritas de los equipos en la tabla, serán de acuerdo a elección del oferente y de acuerdo a su capacidad productiva para el cumplimiento de los plazos establecidos, no obstante, deberá cumplir con lo señalado en la presente IAO 5.5 c).

La antigüedad máxima aceptada para el equipo esencial no será mayor a 10 años contados desde la fecha de publicación del presente proceso.

Para verificar la disponibilidad del equipo mínimo, la Entidad Contratante tomará en cuenta los siguientes aspectos:

En caso de que el equipo sea de propiedad del oferente, presentará tanto para el equipo caminero y maquinaria pesada como para los vehículos, la matrícula vigente otorgada por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO) o Agencia Nacional de Tránsito (ANT) según corresponda o por el organismo pertinente si dichos equipos se encontrasen fuera del país. Para el caso de otros equipos que no requieran matrícula deberá presentar la factura de compra a nombre del oferente.

En caso de que el equipo se proponga bajo compromiso de compra venta, el oferente deberá presentar tanto para el equipo caminero y maquinaria pesada, vehículos nuevos y demás equipos, la carta compromiso de compra venta debidamente suscrita por el representante legal o propietario, copia de la cédula del representante legal o propietario según corresponda; y, en el caso de comercializadoras del Ecuador, copia del Registro Único de Contribuyentes (RUC), el cual deberá demostrar la capacidad del vendedor acerca de la comercialización del equipo ofertado. Para el caso de equipo caminero y maquinaria pesada, vehículos y demás equipos usados deberá presentar la carta compromiso de compra venta, la matrícula vigente y/o la factura según corresponda.

En caso de que el equipo se proponga bajo compromiso de arrendamiento, el oferente deberá presentar tanto para el equipo caminero y maquinaria pesada

	<p>como para los vehículos y demás equipos, la carta compromiso de arrendamiento debidamente suscrita por el representante legal o propietario, copia de la cédula del representante legal o propietario y la matrícula vigente otorgada por el MTOP o ANT según corresponda o por el organismo pertinente si dichos equipos se encontrasen fuera del país. Para el caso de otros equipos que no requieran matrícula deberá presentar la factura de compra a nombre del arrendador.</p> <p>Los compromisos de arrendamiento deberán establecer en forma explícita la disponibilidad del equipo durante la ejecución de la totalidad de la obra cuando éste sea requerido.</p> <p>A la lista del equipo mínimo, el contratista, en el momento de realizar la obra, debe incluir los equipos y herramientas menores que se necesiten para la correcta ejecución de la obra, sin que esto represente gastos adicionales imputables a la contratante.</p>																
IAO 5.5 (d)	<p>ADMINISTRADOR DE OBRA Y PERSONAL TÉCNICO: El personal clave requerido para la ejecución del contrato es el siguiente:</p> <table border="1" data-bbox="316 987 1382 1581"> <thead> <tr> <th>CARGO A EJERCER</th> <th>TÍTULO PROFESIONAL¹⁷</th> <th>CANTIDAD</th> <th>PARTICIPACIÓN EN EL PROYECTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Administrador o Superintendente de Obra</td> <td>Ingeniero civil, hidráulico, o su equivalente.</td> <td>1</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Residente de Obra</td> <td>Ingeniero civil, Hidráulico, o su equivalente.</td> <td>2</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Supervisor Comercial</td> <td>Ingeniero comercial, en administración de empresas, industrial, civil; arquitectura o títulos profesionales equivalentes.</td> <td>1</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table> <p>PERFILES PROFESIONALES¹⁸:</p> <p>ADMINISTRADOR O SUPERINTENDENTE DE OBRA:</p> <p>El profesional asignado como “Administrador o Superintendente de Obra” debe acreditar experiencia específica como contratista, superintendente y/o residente de obra en la ejecución de proyectos de construcción, reparación, mantenimiento y/o ampliación de redes de distribución de agua potable ejecutados en los últimos 10 años, con un monto mínimo equivalente a USD. 900.000,00 (Novecientos mil con 00/100 dólares de los Estados Unidos de América). Será válido, si con uno (1) o</p>	CARGO A EJERCER	TÍTULO PROFESIONAL ¹⁷	CANTIDAD	PARTICIPACIÓN EN EL PROYECTO	Administrador o Superintendente de Obra	Ingeniero civil, hidráulico, o su equivalente.	1	100%	Residente de Obra	Ingeniero civil, Hidráulico, o su equivalente.	2	100%	Supervisor Comercial	Ingeniero comercial, en administración de empresas, industrial, civil; arquitectura o títulos profesionales equivalentes.	1	100%
CARGO A EJERCER	TÍTULO PROFESIONAL ¹⁷	CANTIDAD	PARTICIPACIÓN EN EL PROYECTO														
Administrador o Superintendente de Obra	Ingeniero civil, hidráulico, o su equivalente.	1	100%														
Residente de Obra	Ingeniero civil, Hidráulico, o su equivalente.	2	100%														
Supervisor Comercial	Ingeniero comercial, en administración de empresas, industrial, civil; arquitectura o títulos profesionales equivalentes.	1	100%														

¹⁷ Los títulos equivalentes serán válidos solo para aquellos profesionales, nacionales o extranjeros elegibles que hubieren obtenido su título en un país diferente al Ecuador.

¹⁸ Se debe completar el perfil profesional por cada integrante del personal descrito en el cuadro de esta sección.

	<p>máximo la suma de dos (2) proyectos o contratos se demuestra el monto total exigido para acreditar la experiencia, para lo que cada proyecto deberá superar por lo menos USD. 350.000,00 (Trescientos cincuenta mil con 00/100 dólares de los Estados Unidos de América).</p> <p>RESIDENTE DE OBRA:</p> <p>Cada profesional asignado como “Residente de Obra” debe acreditar experiencia específica como contratista, superintendente y/o residente de obra en la ejecución de proyectos de Construcción, reparación, mantenimiento y/o ampliación de redes de distribución de agua potable, ejecutados en los últimos 10 años, con un monto mínimo equivalente a USD. 750.000,00 (Setecientos cincuenta mil con 00/100 dólares de los Estados Unidos de América). Será válido, si con uno (1) o máximo la suma de dos (2) proyectos o contratos se demuestra el monto total exigido para acreditar la experiencia, para lo que cada proyecto deberá superar por lo menos USD. 300.000,00 (Trescientos mil con 00/100 dólares de los Estados Unidos de América).</p> <p>SUPERVISOR COMERCIAL:</p> <p>El profesional asignado como “Supervisor Comercial” debe acreditar experiencia específica en gestión de clientes en empresas de servicios de agua potable y/o catastro de clientes y/o catastro predial en los últimos 10 años, con un monto mínimo equivalente a l 30% del presupuesto referencial, Será válido, si con uno (1) o dos (2) proyectos o contratos se demuestra el monto total exigido para acreditar la experiencia.</p> <p><u>Para acreditar este requisito deberá adjuntar la siguiente información de respaldo:</u></p> <p>En el caso de trabajos prestados al sector privado: Copias simples de Actas de Entrega Recepción Provisional o Definitiva o certificados emitidos por la entidad contratante, describiendo el monto, fecha de inicio y terminación del trabajo efectivamente ejecutado y objeto del trabajo. Se debe incluir las facturas emitidas por los trabajos relacionados a los sistemas de distribución de agua potable.</p> <p>En el caso de trabajos prestados en relación de dependencia: Copias simples de Certificados emitidos por la entidad para la cual trabajó en relación de dependencia, describiendo el monto, fecha de inicio y terminación del trabajo efectivamente ejecutado y objeto del trabajo.</p> <p>Tratándose de experiencia en el sector público: Copias simples de Actas de Entrega Recepción Provisional o Definitiva y certificados emitidos por la entidad contratante, describiendo el monto, fecha de inicio y terminación del trabajo efectivamente ejecutado y objeto del trabajo.</p> <p>Se considerará la experiencia del personal técnico desde la fecha que se indique en el certificado emitido por la entidad contratante.</p>
IAO 5.5 (e)	<p>ACTIVOS LÍQUIDOS: El monto mínimo de activos líquidos y/o de acceso a créditos libres de otros compromisos contractuales del Oferente deberá ser de: trescientos</p>

	<p><i>cincuenta mil con 00/100 dólares de los Estados Unidos de América (USD.350.000,00).</i></p> <p>Los oferentes podrán acreditar el monto requerido a través de líneas de crédito aprobadas o estados de cuentas bancarias. El monto no podrá ser acreditado a través de anticipos contractuales no devengados.</p>
IAO 5.6	No se tendrán en cuenta la experiencia y los recursos de los Subcontratistas.
B. Documentos de Licitación	
IAO 10.1	<p>La dirección del Contratante para solicitar aclaraciones es:</p> <p><i>Dirección: Calles Córdova y Chile (esquina).</i></p> <p><i>Edificio: PortoAguas (sucursal centro de Portoviejo) piso 1.</i></p> <p><i>Departamento: Adquisiciones</i></p> <p><i>Ciudad: Portoviejo - Manabí</i></p> <p><i>País: Ecuador</i></p> <p><i>Correo electrónico: ugp.rural@portoviejo.gob.ec.</i></p>
C. Preparación de las Ofertas	
IAO 12.1	El idioma en que deben estar redactadas las Ofertas es: Español
IAO 13.1	<p>Los Oferentes deberán presentar los siguientes materiales adicionales con su Oferta:</p> <p>f) Índice del contenido de la Oferta (toda la oferta debe presentarse foliada)</p> <p>Compromiso expreso de cumplir con el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS o equivalente).</p> <p>g) Normas de Conducta (ASSS)</p> <p>Los Oferentes deben presentar las Normas de Conducta que aplicarán a sus empleados y subcontratistas para asegurar el cumplimiento de las obligaciones en materia ambiental, social y de seguridad y salud en el trabajo del contrato tales como: la afluencia de mano de obra, la propagación de enfermedades contagiosas, acoso sexual, violencia de género, explotación y abusos sexuales, comportamiento ilícito y criminal, y el mantenimiento de un ambiente seguro.</p> <p>Además, el Oferente debe explicar cómo va a implementar esas Normas de Conducta. Esto debe incluir: cómo se especificará el cumplimiento de las Normas en los contratos de empleo, qué capacitación será ofrecida, cómo se observará el cumplimiento de las Normas y cómo es que el Contratista propone tratar las infracciones.</p> <p>El Contratista está obligado a implementar las referidas Normas de Conducta.</p>

	<p>h) Gestión de las Estrategias y Planes de Implementación (GEPI) para gestionar los riesgos ASSS</p> <p>El Oferente debe presentar un mecanismo de Gestión de las Estrategias y Planes de Implementación (GEPI) para gestionar los aspectos clave de naturaleza ambiental, social y de seguridad y salud en el trabajo (ASSS)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plan de Manejo del Tráfico para garantizar la seguridad de las comunidades locales del tráfico de construcción • Plan de Seguridad Laboral para garantizar la seguridad del personal y prevenir accidentes laborales dentro de la ejecución de la obra. • Estrategia de Señalización y Demarcación de Límites para movilización para prevenir impactos adversos en los exteriores de la construcción. • Planes de Prevención y de Plan de Acción en Respuesta a situaciones de violencia de género y explotación y abuso sexuales (VBG/EAS) <p>El Contratista deberá presentar para aprobación y posteriormente implementar el Plan Ambiental y Gestión Social del Contratista (PAGS-C).</p>
IAO 14.4	Los precios unitarios no estarán sujetos a ajustes de precio de conformidad con la cláusula 47 de las CGC.
IAO 15.1	La moneda del País del Contratante es Dólares de los Estados Unidos de América.
IAO 15.2	La fuente designada para establecer las tasas de cambio será: NO APLICA
IAO 15.4	Los Oferentes <i>no tendrán</i> que demostrar que sus necesidades en moneda extranjera incluidas en los precios unitarios son razonables y se ajustan a los requisitos de la Subcláusula 15.1 de las IAO: <i>No aplica</i> .
IAO 16.1	El período de validez de las Ofertas será de <i>91 días</i> .
IAO 17.1	La Oferta deberá incluir una “Declaración de Mantenimiento de la Oferta” utilizando el formulario incluido en la Sección X.
IAO 17.2	El monto de la Garantía de la Oferta es: <i>No aplica</i>
IAO 18.1	<i>No se considerarán Ofertas alternativas.</i>
IAO 19.1	No se deberán presentar copias de la Oferta. Sin embargo, a más de la oferta original física, debidamente foliada y firmada, se deberá presentar en soporte digital no editable toda la información que conforma la oferta.
D. Presentación de las Ofertas	
IAO 20.1	Los Oferentes <i>no podrán</i> presentar Ofertas electrónicamente. No se realizarán aperturas de forma virtual o telemáticas.

IAO 20.2 (a)	<p>Para propósitos de la presentación de las Ofertas, la dirección del Contratante es:</p> <p><i>Atención: Abg. Julio Bermúdez Montaña – Director General de la Unidad de Gerenciamiento del Programa de Agua Potable y Alcantarillado del Cantón Portoviejo.</i></p> <p><i>Dirección: Calle Córdova y Chile (esquina). Edificio de PortoAguas E.P. (sucursal centro)</i></p> <p><i>Número del Piso/ Oficina: Piso 1</i></p> <p><i>Ciudad y Código postal: Portoviejo, 103105</i></p> <p><i>País: Ecuador.</i></p>
IAO 20.2 (b)	<p>Nombre y número de identificación del contrato tal como se indicó en la IAO 1.1:</p> <p><i>Proyecto para la sectorización y gestión de agua no contabilizada en la red de distribución del cantón Portoviejo</i></p> <p><i>Código de identificación: APAPORTOVIEJO-119-LPN-O-005</i></p> <p><i>Código del sistema: EC-L1248-P00077</i></p>
IAO 20.2 (c)	<p>La nota de advertencia deberá leer NO ABRIR ANTES DEL JUEVES 25 DE JULIO DEL 2024 A LAS 16H00 GMT-5 (Ecuador).</p>
IAO 21.1	<p>La fecha y la hora límite para la presentación de las Ofertas serán: JUEVES 25 DE JULIO DEL 2024 A LAS 15H00 GMT-5 (Ecuador).</p>
E. Apertura y Evaluación de las Ofertas	
IAO 24.1	<p>La apertura de las Ofertas tendrá lugar en: <i>Edificio de Portoaguas E.P. piso 1, ubicado en las calles Córdova y Chile (esquina).</i></p> <p>Fecha: JUEVES 25 DE JULIO DEL 2024.</p> <p>Hora: 16h00 GMT-5 (Ecuador)</p>
F. Adjudicación del Contrato	
IAO 34.4	<p>La publicación prevista en la cláusula 34.4 se realizará además en el Portal Oficial de Contratación Pública del Ecuador.</p>

<p>IAO 35.1</p>	<p>La subcláusula 35.1 se modifica como sigue:</p> <p>Dentro de los <i>21 días calendario</i> después de haber recibido la Carta de Aceptación, el Oferente seleccionado deberá firmar el contrato y entregar al Contratante una Garantía de Cumplimiento de Contrato. La no presentación de la garantía en el plazo y forma solicitada podrá determinar el rechazo de la oferta.</p> <p>La Garantía de Cumplimiento aceptable al Contratante deberá ser:</p> <p>Garantía por un valor equivalente al <i>cinco por ciento (5%) del precio del contrato</i>. incondicional irrevocable y de cobro inmediato, otorgada por un banco o institución financiera, establecida en el país o por intermedio de ellos, o</p> <p>Fianza instrumentada en una póliza de seguros, por un valor equivalente al <i>cinco por ciento (5%) del precio del contrato</i> incondicional e irrevocable, de cobro inmediato, emitida por una compañía de seguro establecida en el país</p> <p>Estas garantías no admitirán cláusula alguna que establezca trámite administrativo previo, bastando para su ejecución el requerimiento por escrito del CONTRATANTE.</p>
<p>IAO 36.1</p>	<p>El pago de anticipo será por un monto máximo del <i>veinte (20%) por ciento</i> del Precio del Contrato.</p> <p>En caso de anticipo, se deberá presentar una Garantía por buen uso del anticipo.</p> <p>a) La Garantía de buen uso del anticipo aceptable al Contratante deberá ser una Garantía por un valor equivalente al total del anticipo incondicional irrevocable y de cobro inmediato, otorgada por un banco, establecida en el país o por intermedio de ellos; o,</p> <p>b) Fianza instrumentada en una póliza de seguros, por un valor equivalente al total del anticipo incondicional e irrevocable, de cobro inmediato, emitida por una compañía de seguro establecida en el país.</p> <p>Estas garantías no admitirán cláusula alguna que establezca trámite administrativo previo, bastando para su ejecución el requerimiento por escrito del CONTRATANTE.</p>
<p>IAO 37.1</p>	<p>El Conciliador que propone el Contratante es el Centro de Mediación de la Procuraduría General del Estado de la ciudad de Portoviejo.</p> <p>Los honorarios por hora para este Conciliador serán de los que determine dicho centro. Los datos personales de este Conciliador son los siguientes:</p> <p>Los que determine dicho Centro.</p> <p>La Autoridad que nombrará al Conciliador cuando no exista acuerdo es la Procuraduría General del Estado.</p>

Sección III. Países Elegibles

Países Miembros cuando el financiamiento provenga del Banco Interamericano de Desarrollo.

Alemania, Argentina, Austria, Bahamas, Barbados, Bélgica, Belice, Bolivia, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Costa Rica, Croacia, Dinamarca, Ecuador, El Salvador, Eslovenia, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Israel, Italia, Jamaica, Japón, México, Nicaragua, Noruega, Países Bajos, Panamá, Paraguay, Perú, Portugal, Reino Unido, República de Corea, República Dominicana, República Popular de China, Suecia, Suiza, Surinam, Trinidad y Tobago, Uruguay, y Venezuela.

Territorios elegibles

- a) Guadalupe, Guyana Francesa, Martinica, Reunión – por ser Departamentos de Francia.
- b) Islas Vírgenes Estadounidenses, Puerto Rico, Guam – por ser Territorios de los Estados Unidos de América.
- c) Aruba – Por ser País Constituyente del Reino de los Países Bajos; y Bonaire, Curazao, Sint Maarten, Sint Eustatius – por ser Departamentos de Reino de los Países Bajos.
- d) Hong Kong – por ser Región Especial Administrativa de la República Popular de China

2) Criterios para determinar Nacionalidad y el país de origen de los bienes y servicios

Para efectuar la determinación sobre: a) la nacionalidad de las firmas e individuos elegibles para participar en contratos financiados por el Banco y b) el país de origen de los bienes y servicios, se utilizarán los siguientes criterios:

A) Nacionalidad

a) **Un individuo** tiene la nacionalidad de un país miembro del Banco si él o ella satisface uno de los siguientes requisitos:

- (i) es ciudadano de un país miembro; o
- (ii) ha establecido su domicilio en un país miembro como residente “bona fide” y está legalmente autorizado para trabajar en dicho país.

b) **Una firma** tiene la nacionalidad de un país miembro si satisface los dos siguientes requisitos:

- (i) esta legalmente constituida o incorporada conforme a las leyes de un país miembro del Banco; y
- (ii) más del cincuenta por ciento (50%) del capital de la firma es de propiedad de individuos o firmas de países miembros del Banco.

Todos los socios de una asociación en participación, consorcio o asociación (APCA) con responsabilidad mancomunada y solidaria y todos los subcontratistas deben cumplir con los requisitos arriba establecidos.

B) Origen de los Bienes

Los bienes se originan en un país miembro del Banco si han sido extraídos, cultivados, cosechados o producidos en un país miembro del Banco. Un bien es producido cuando mediante manufactura, procesamiento o ensamblaje el resultado es un artículo

comercialmente reconocido cuyas características básicas, su función o propósito de uso son substancialmente diferentes de sus partes o componentes.

En el caso de un bien que consiste de varios componentes individuales que requieren interconectarse (lo que puede ser ejecutado por el suministrador, el comprador o un tercero) para lograr que el bien pueda operar, y sin importar la complejidad de la interconexión, el Banco considera que dicho bien es elegible para su financiación si el ensamblaje de los componentes individuales se hizo en un país miembro. Cuando el bien es una combinación de varios bienes individuales que normalmente se empacan y venden comercialmente como una sola unidad, el bien se considera que proviene del país en donde este fue empacado y embarcado con destino al comprador.

Para efectos de determinación del origen de los bienes identificados como “hecho en la Unión Europea”, estos serán elegibles sin necesidad de identificar el correspondiente país específico de la Unión Europea.

El origen de los materiales, partes o componentes de los bienes o la nacionalidad de la firma productora, ensambladora, distribuidora o vendedora de los bienes no determina el origen de los mismos.

C) Origen de los Servicios

El país de origen de los servicios es el mismo del individuo o firma que presta los servicios conforme a los criterios de nacionalidad arriba establecidos. Este criterio se aplica a los servicios conexos al suministro de bienes (tales como transporte, aseguramiento, montaje, ensamblaje, etc.), a los servicios de construcción y a los servicios de consultoría.

Sección IV. Formularios de la Oferta.

Oferta

[Nota para el Oferente: deberá completar y presentar este formulario junto con su Oferta. Si el Oferente objeta al Conciliador propuesto por el Contratante en los Documentos de Licitación, deberá manifestarlo en su Oferta y presentar otro candidato opcional, junto con los honorarios diarios y los datos personales del candidato, de conformidad con la Cláusula 37 de las IA0.]

[fecha]

Número de Identificación y Título del Contrato: *Proyecto para la sectorización y gestión de agua no contabilizada en la red de distribución del cantón Portoviejo - Código de identificación: APAPORTOVIEJO-119-LPN-O-005 - Código del sistema: EC-L1248-P00077*

A: Gobierno Autónomo Municipal Descentralizado del Cantón Portoviejo a través de la Unidad de Gerenciamiento del Programa de Agua Potable y Alcantarillado del Cantón Portoviejo

Después de haber examinado los Documentos de Licitación, incluyendo la(s) enmienda(s) *[liste]*, ofrecemos ejecutar el *Proyecto para la sectorización y gestión de agua no contabilizada en la red de distribución del cantón Portoviejo - Código de identificación: APAPORTOVIEJO-119-LPN-O-005 - Código del sistema: EC-L1248-P00077* de conformidad con las CGC que acompañan a esta Oferta por el Precio del Contrato de US\$ *[indique el monto en cifras y en letras]* dólares de los Estados Unidos de América, incluido el valor del IVA.

El Contrato deberá ser pagado en las siguientes monedas:

Moneda	Porcentaje pagadero en la moneda	Tasa de cambio: <i>[indique el número de unidades de moneda nacional que equivalen a una unidad de moneda extranjera]</i> <i>[indique si no aplica]</i>
(a)		
(b)		
(c)		
(d)		

El pago de anticipo solicitado es:

Monto	Moneda
(a)	
(b)	
(c)	
(d)	

Aceptamos la designación de [\[indicar el nombre propuesto en los Datos de la Licitación\]](#) como Conciliador.

[\[o\]](#)

No aceptamos la designación de [\[indicar el nombre propuesto en los Datos de la Licitación\]](#) como Conciliador, y en su lugar proponemos que se nombre como Conciliador a [\[indique el nombre\]](#), cuyos honorarios y datos personales se adjuntan a este formulario.

Esta Oferta y su aceptación por escrito constituirán un Contrato de obligatorio cumplimiento entre ambas partes. Entendemos que ustedes no están obligados a aceptar la Oferta más baja ni ninguna otra Oferta que pudieran recibir.

Confirmamos por la presente que esta Oferta cumple con el período de validez de la Oferta y, de haber sido solicitado, con el suministro de Garantía de Mantenimiento de la Oferta o Declaración de Mantenimiento de la Oferta exigidos en los documentos de licitación y especificados en los DDL.

Los suscritos, incluyendo todos los subcontratistas requeridos para ejecutar cualquier parte del contrato, tenemos nacionalidad de países miembros del Banco de conformidad con la Subcláusula 4.1 de las IAO. En caso de que el contrato de obras incluya el suministro de bienes y servicios conexos, nos comprometemos a que estos bienes y servicios conexos sean originarios de países miembros del Banco.

No presentamos ningún conflicto de interés de conformidad con la Subcláusula 4.2 de las IAO.

Nuestra empresa, su matriz, sus afiliados o subsidiarias, incluyendo todos los subcontratistas o proveedores para cualquier parte del contrato, no hemos sido declarados inelegibles por el Banco, bajo las leyes o normativas oficiales del País del Contratante, de conformidad con la Subcláusula 4.3 de las IAO.

No tenemos ninguna sanción del Banco o de alguna otra Institución Financiera Internacional (IFI).

Usaremos nuestros mejores esfuerzos para asistir al Banco en investigaciones.

[Autorizamos al ente convocante a solicitar referencias bancarias o comerciales.](#)

Nos comprometemos que dentro del proceso de selección (y en caso de resultar adjudicatarios, en la ejecución) del contrato, a observar las leyes sobre fraude y corrupción, incluyendo soborno, aplicables en el país del cliente.

De haber comisiones o gratificaciones, pagadas o a ser pagadas por nosotros a agentes en relación con esta Oferta y la ejecución del Contrato si nos es adjudicado, las mismas están indicadas a continuación:

Nombre y dirección del
Agente

Monto y Moneda

Propósito de la Comisión
o Gratificación

Firma Autorizada: _____

Nombre y Cargo del Firmante: _____

Nombre del Oferente: _____

Dirección: _____

3. Información para la Calificación

[Nota para el Oferente: La información que proporcionen los Oferentes en las siguientes páginas se utilizará para calificar o para verificar la precalificación como se indica en la Cláusula 5 de las IAO. Esta información no se incorpora en el Contrato. Adjunte páginas adicionales si es necesario. Las secciones pertinentes en los documentos adjuntos deberán ser traducidas al español. Si la información es para verificar la precalificación, el Oferente deberá completar solamente la información que debe ser actualizada.]

1. Firmas o miembros de APCAs	1.1	Incorporación, constitución o estatus jurídico del Oferente <i>[adjunte copia de documento o carta de intención]</i> Lugar de constitución o incorporación: <i>[indique]</i> Sede principal de actividades: <i>[indique]</i> Poder del firmante de la Oferta <i>[adjunte]</i>
	1.2	Los montos anuales facturados son: <i>[indicar montos equivalentes en moneda nacional y año a que corresponden de conformidad con la Subcláusula 5.3(b) de los DDL]</i>
	1.3	La experiencia en obras de similar naturaleza y magnitud es en <i>[indique el número de obras e información que se especifica en la Subcláusula 5.3 (c) de las IAO]</i> <i>[En el cuadro siguiente, los montos deberán expresarse en la misma moneda utilizada para el rubro 1.2 anterior. También detalle las obras en construcción o con compromiso de ejecución, incluyendo las fechas estimadas de terminación]</i>

Nombre del Proyecto y País	Nombre del Contratante y Persona a quien contactar	Tipo de obras y año de terminación	Valor del Contrato <i>(equivalente en moneda nacional)</i>
(a)			
(b)			

	1.4	Los principales equipos de construcción que propone el Contratista son: <i>[Proporcione toda la información solicitada a continuación, de acuerdo con la Subcláusula 5.3(d) de las IAO.]</i>
--	-----	--

Equipo	Descripción, marca y antigüedad (años)	Condición, (nuevo, buen estado, mal estado) y cantidad	Propio, alquilado mediante arrendamiento financiero (nombre de la arrendadora),

		de unidades disponibles	o por comprar (nombre del vendedor)
(a)			
(b)			

	1.5 Las calificaciones y experiencia del personal clave se adjuntan. <i>[adjunte información biográfica, de acuerdo con la Subcláusula 5.3(e) de las IAO [Véase también la Cláusula 9.1 de las CGC y en las CEC]. Incluya la lista de dicho personal en la tabla siguiente.</i>
--	---

Cargo	Nombre	Años de Experiencia (general)	Años de experiencia en el cargo propuesto
(a)			
(b)			

(a)			
(b)			

	<p>1.6 Los informes financieros: Declaración del impuesto a la renta correspondiente al ejercicio fiscal inmediato anterior en conformidad con la subcláusula IAO 5.3(f): <i>[el % del patrimonio referencia es..... adjunte las copias de la declaración de impuesto a las rentas.]</i></p> <p>1.7 La evidencia de acceso a recursos financieros de acuerdo con las subcláusula 5.3(g) de las IAO es: <i>[liste a continuación y adjunte copias de los documentos que corroboren lo anterior. De no requerirse activos líquidos en los datos de la licitación esta cláusula debe eliminarse, caso contrario debe proporcionarse la información requerida]</i></p> <p>1.8 Adjuntar autorización con Nombre, dirección, y números de teléfono para contactar bancos que puedan proporcionar referencias del Oferente en caso de que el Contratante se las solicite, se adjunta en conformidad con la Subcláusula 5.3(h) de las IAO <i>[Adjunte la autorización]</i></p>
	1.9 Los Contratistas propuestos y firmas participantes, de conformidad con la subcláusula 5.3 (j) son: <i>[indique la</i>

	<i>información en la tabla siguiente. Véase la Cláusula 7 de las CGC y 7 de las CEC].</i>
--	---

Nombre de la(s) otra(s) Parte(s)	Causa de la Controversia	Monto en cuestión
(a)		
(b)		

Secciones de las Obras	Valor del Subcontrato	Subcontratista (nombre y dirección)	Experiencia en obras similares
(a)			
(b)			

	1.10 Programa propuesto (<i>metodología y programa de trabajo</i>), y descripciones, planos y tablas, según sea necesario, para cumplir con los requisitos de los Documentos de Licitación. <i>[Adjunte.]</i>
2. Asociación en Participación, Consorcio o Asociación (APCA)	<p>2.1 La información solicitada en los párrafos 1.1 a 1.9 anteriores debe ser proporcionada por cada socio de la APCA.</p> <p>2.2 La información solicitada en el párrafo 1.10 anterior debe ser proporcionada por la APCA. <i>[proporcione la información]</i>.</p> <p>2.3 Deberá entregarse el Poder otorgado al (a los) firmante(s) de la Oferta para firmar la Oferta en nombre de la APCA</p> <p>2.4 Deberá entregarse el Convenio celebrado entre todos los integrantes de la APCA (legalmente compromete a todos los integrantes) en el que consta que:</p> <p>(a) todos los integrantes serán responsables mancomunada y solidariamente por el cumplimiento del Contrato de acuerdo con las condiciones del mismo;</p> <p>(b) se designará como representante a uno de los integrantes, el que tendrá facultades para contraer obligaciones y recibir instrucciones para y en nombre de todos y cada uno de los integrantes de la APCA; y</p> <p>(c) la ejecución de la totalidad del Contrato, incluida la relación de los pagos, se manejará exclusivamente con el integrante designado como representante.</p>
3. Requisitos adicionales	3.1 Los Oferentes deberán entregar toda información adicional requerida en los DDL.

4. Carta de Aceptación

[en papel con membrete oficial del Contratante]

Nota para quien prepara los documentos de licitación: La Carta de Aceptación será la base para la constitución del Contrato de conformidad con las cláusulas 34 y 35 de las IAO. Este formulario estándar de la Carta de Aceptación debe ser completado y enviado al Oferente seleccionado, sólo después de que la evaluación de la Oferta haya sido completada, supeditada a cualquiera revisión del Banco que se requiera en virtud del Contrato de Préstamo.]

[indique la fecha]

Número de Identificación y Título del Contrato **Proyecto para la sectorización y gestión de agua no contabilizada en la red de distribución del cantón Portoviejo** - Código de identificación: APAPORTOVIEJO-119-LPN-O-005 - Código del sistema: EC-L1248-P00077

A: [Indique el nombre y la dirección del Oferente seleccionado]

La presente tiene por objeto comunicarles que por este medio nuestra Entidad acepta su Oferta con fecha [indique la fecha] para la ejecución del [indique el nombre del Contrato y el número de identificación, tal como se emitió en las CEC] por el Precio del Contrato equivalente¹⁹ a US\$ [indique el monto en cifras y en letras] dólares de los Estados Unidos de América, incluido el valor del IVA., con las correcciones y modificaciones²⁰ efectuadas de conformidad con las Instrucciones a los Oferentes.

[Seleccione una de las siguientes opciones (a) o (b) y suprima la otra]

- (a) Aceptamos la designación de [indique el nombre del candidato propuesto por el Oferente] como Conciliador.²¹
- (b) No aceptamos la designación de [indique el nombre del candidato propuesto por el Oferente] como Conciliador, y mediante el envío de una copia de esta Carta de Aceptación a [indique el nombre de la Autoridad para el nombramiento], estamos por lo tanto solicitando a [indique el nombre], la Autoridad Nominadora, que nombre al Conciliador de conformidad con la Subcláusula 37.1 de las IAO.²²

Por este medio le instruimos para que (a) proceda con la construcción de las Obras mencionadas de conformidad con los documentos del Contrato, (b) firme y devuelva los documentos del Contrato adjunto, y (c) envíe la Garantía de Cumplimiento de conformidad con la Subcláusula 35.1 de las IAO, es decir, dentro de los 30 días siguientes después de haber recibido esta Carta de Aceptación, y de conformidad con la Subcláusula 52.1 de las CGC.

Firma Autorizada

Nombre y Cargo del Firmante: _____

Nombre de la Entidad: _____

Adjunto: Convenio

¹⁹ Suprimir "equivalente a" y agregar "de" si el precio del Contrato está expresado en una sola moneda.

²⁰ Suprimir "correcciones y" o "y modificaciones", si no corresponde. Remitirse a las Notas sobre el Formulario del Contrato (página siguiente).

²¹ Se utilizará únicamente si el Oferente seleccionado indica en su Oferta que no está de acuerdo con el Conciliador propuesto por el Contratante en las Instrucciones a los Oferentes, y consecuentemente propone otro candidato.

²² Se utilizará únicamente si el Oferente seleccionado indica en su Oferta que no está de acuerdo con el Conciliador propuesto por el Contratante en las IAO, y consecuentemente propone otro candidato, y el Contratante no acepta la contrapropuesta.

5. Convenio

Este Convenio se celebra el *[indique el día]* de *[indique el mes]*, de *[indique el año]* entre *[indique el nombre y dirección del Contratante]* (en adelante denominado “el Contratante”) por una parte, y *[indique el nombre y dirección del Contratista]* (en adelante denominado “el Contratista”) por la otra parte;

Por cuanto el Contratante desea que el Contratista ejecute *[indique el nombre y el número de identificación del contrato]* (en adelante denominado “las Obras”) y el Contratante ha aceptado la Oferta para la ejecución y terminación de dichas Obras y la subsanación de cualquier defecto de las mismas;

En consecuencia, este Convenio atestigua lo siguiente:

1. En este Convenio las palabras y expresiones tendrán el mismo significado que respectivamente se les ha asignado en las Condiciones Generales y Especiales del Contrato a las que se hace referencia en adelante, y las mismas se considerarán parte de este Convenio y se leerán e interpretarán como parte del mismo.
2. En consideración a los pagos que el Contratante hará al Contratista como en lo sucesivo se menciona, el Contratista por este medio se compromete con el Contratante a ejecutar y completar las Obras y a subsanar cualquier defecto de las mismas de conformidad en todo respecto con las disposiciones del Contrato.
3. El Contratante por este medio se compromete a pagar al Contratista como retribución por la ejecución y terminación de las Obras y la subsanación de sus defectos, el Precio del Contrato o aquellas sumas que resulten pagaderas bajo las disposiciones del Contrato en el plazo y en la forma establecidas en éste.

En testimonio de lo cual las partes firman el presente Convenio en el día, mes y año antes indicados.

El Sello Oficial de: *[Nombre de la Entidad que atestigua]*

fue estampado en el presente documento en presencia de: _____

Firmado, Sellado y Expedido por:

En presencia de: _____

Firma que compromete al Contratante: *[firma del representante autorizado del Contratante]*

Firma que compromete al Contratista: *[firma del representante autorizado del Contratista]*

Sección V. Condiciones Generales del Contrato

Índice de Cláusulas

A. Disposiciones Generales.....	72
1. Definiciones.....	72
2. Interpretación.....	74
3. Idioma y Ley Aplicables.....	75
4. Decisiones del Gerente de Obras.....	75
5. Delegación de funciones.....	75
6. Comunicaciones.....	75
7. Subcontratos.....	75
8. Otros Contratistas.....	75
9. Personal.....	75
10. Riesgos del Contratante y del Contratista.....	76
11. Riesgos del Contratante.....	76
12. Riesgos del Contratista.....	77
13. Seguros.....	77
14. Informes de investigación del Sitio de las Obras.....	77
15. Consultas acerca de las Condiciones Especiales del Contrato.....	77
16. Construcción de las Obras por el Contratista.....	78
17. Terminación de las Obras en la fecha prevista.....	78
18. Aprobación por el Gerente de Obras.....	78
19. Seguridad.....	78
20. Descubrimientos.....	78
21. Toma de posesión del Sitio de las Obras.....	78
22. Acceso al Sitio de las Obras.....	78
23. Instrucciones, Inspecciones y Auditorías.....	78
24. Controversias.....	79
25. Procedimientos para la solución de controversias.....	79
26. Reemplazo del Conciliador.....	79
B. Control de Plazos.....	80
27. Programa.....	80
28. Prórroga de la Fecha Prevista de Terminación.....	80
29. Aceleración de las Obras.....	80
30. Demoras ordenadas por el Gerente de Obras.....	81

31.	Reuniones administrativas	81
32.	Advertencia Anticipada	81
C.	Control de Calidad.....	81
33.	Identificación de Defectos	81
34.	Pruebas.....	82
35.	Corrección de Defectos	82
36.	Defectos no corregidos	82
D.	Control de Costos	82
37.	Lista de Cantidades	82
38.	Modificaciones en las Cantidades	82
39.	Variaciones	83
40.	Pagos de las Variaciones.....	83
41.	Proyecciones de Flujo de Efectivos.....	84
42.	Certificados de Pago	84
43.	Pagos	84
44.	Eventos Compensables	85
45.	Impuestos.....	86
46.	Monedas	86
47.	Ajustes de Precios	87
48.	Retenciones.....	87
49.	Liquidación por daños y perjuicios.....	88
50.	Bonificaciones	88
51.	Pago de anticipo	88
52.	Garantías.....	89
53.	Trabajos por día	89
54.	Costo de reparaciones	89
E.	Finalización del Contrato	90
55.	Terminación de las Obras	90
56.	Recepción de las Obras	90
57.	Liquidación final	90
58.	Manuales de Operación y de Mantenimiento	90
59.	Terminación del Contrato.....	90
60.	Prácticas prohibidas	77
61.	Pagos posteriores a la terminación del Contrato	98

62.	Derechos de propiedad	98
63.	Liberación de cumplimiento.....	98
64.	Suspensión de Desembolsos del Préstamo del Banco	99
65.	Elegibilidad	99

Condiciones Generales del Contrato

A. Disposiciones Generales

1. Definiciones

- 1.1 Las palabras y expresiones definidas aparecen en negrillas:
- (a) El **Conciliador** es la persona nombrada en forma conjunta por el Contratante y el Contratista o en su defecto, por la Autoridad Nominadora de conformidad con la cláusula 26.1 de estas CGC, para resolver en primera instancia cualquier controversia, de conformidad con lo dispuesto en las cláusulas 24 y 25 de estas CGC,
 - (b) La **Lista de Cantidades** es la lista debidamente preparada por el Oferente, con indicación de las cantidades y precios, que forma parte de la Oferta.
 - (c) **Eventos Compensables** son los definidos en la cláusula 44 de estas CGC
 - (d) La **Fecha de Terminación** es la fecha de terminación de las Obras, certificada por el Gerente de Obras de acuerdo con la Subcláusula 55.1 de estas CGC.
 - (e) El **Contrato** es el Contrato entre el Contratante y el Contratista para ejecutar, terminar y mantener las Obras. Comprende los documentos enumerados en la Subcláusula 2.3 de estas CGC.
 - (f) El **Contratista** es la persona natural o jurídica, cuya Oferta para la ejecución de las Obras ha sido aceptada por el Contratante.
 - (g) La **Oferta del Contratista** es el documento de licitación que fue completado y entregado por el Contratista al Contratante.
 - (h) El **Precio del Contrato** es el precio establecido en la Carta de Aceptación y subsecuentemente, según sea ajustado de conformidad con las disposiciones del Contrato.
 - (i) **Días** significa días calendario; **Meses** significa meses calendario.
 - (j) **Trabajos por día** significa una variedad de trabajos que se pagan en base al tiempo utilizado por los empleados y equipos del Contratista, en adición a los pagos por concepto de los materiales y planta conexos.
 - (k) **Defecto** es cualquier parte de las Obras que no haya sido terminada conforme al Contrato.

- (l) El **Certificado de Responsabilidad por Defectos** es el certificado emitido por el Gerente de Obras una vez que el Contratista ha corregido los defectos.
- (m) El **Período de Responsabilidad por Defectos** es el período **estipulado en la Subcláusula 35.1 de las CEC** y calculado a partir de la fecha de terminación.
- (n) Los **Planos** incluye los cálculos y otra información proporcionada o aprobada por el Gerente de Obras para la ejecución del Contrato.
- (o) El **Contratante** es la parte que contrata con el Contratista para la ejecución de las Obras, según se **estipula en las CEC**.
- (p) **Equipos** es la maquinaria y los vehículos del Contratista que han sido trasladados transitoriamente al Sitio de las Obras para la construcción de las Obras.
- (q) El **Precio Inicial del Contrato** es el Precio del Contrato indicado en la Carta de Aceptación del Contratante.
- (r) La **Fecha Prevista de Terminación** de las Obras es la fecha en que se prevé que el Contratista deba terminar las Obras y que **se especifica en las CEC**. Esta fecha podrá ser modificada únicamente por el Gerente de Obras mediante una prórroga del plazo o una orden de acelerar los trabajos.
- (s) **Materiales** son todos los suministros, inclusive bienes fungibles, utilizados por el Contratista para ser incorporados en las Obras.
- (t) **Planta** es cualquiera parte integral de las Obras que tenga una función mecánica, eléctrica, química o biológica.
- (u) El **Gerente de Obra o Administrador del Contrato** es la persona cuyo nombre **se indica en las CEC** (o cualquier otra persona competente nombrada por el Contratante con notificación al Contratista, para actuar en reemplazo del Gerente de Obras), responsable de supervisar la ejecución de las Obras y de administrar el Contrato.
- (v) **CEC** significa las Condiciones Especiales del Contrato.
- (w) El **Sitio de las Obras** es el sitio **definido como tal en las CEC**.
- (x) Los **Informes de Investigación del Sitio de las Obras**, incluidos en los documentos de licitación, son informes de tipo interpretativo, basados en hechos, y que se refieren a las condiciones de la superficie y en el subsuelo del Sitio de las Obras.

- (y) **Especificaciones** significa las especificaciones de las Obras incluidas en el Contrato y cualquier modificación o adición hecha o aprobada por el Gerente de Obras.
- (z) La **Fecha de Inicio** es la fecha más tardía en la que el Contratista deberá empezar la ejecución de las Obras y que está **estipulada en las CEC**. No coincide necesariamente con ninguna de las fechas de toma de posesión del Sitio de las Obras.
- (aa) **Subcontratista** es una persona natural o jurídica, contratada por el Contratista para realizar una parte de los trabajos del Contrato, y que incluye trabajos en el Sitio de las Obras.
- (bb) **Obras Provisionales** son las obras que el Contratista debe diseñar, construir, instalar y retirar, y que son necesarias para la construcción o instalación de las Obras.
- (cc) Una **Variación** es una instrucción impartida por el Gerente de Obras que modifica las Obras.
- (dd) Las **Obras** es todo aquello que el Contrato exige al Contratista construir, instalar y entregar al Contratante como **se define en las CEC**.
- (ee) Certificado de pago equivale a Planilla.
- (ff) **Fiscalizador** es el tercero designado por el contratante que tiene a su cargo la fiscalización de la obra

2. Interpretación

- 2.1 Para la interpretación de estas CGC, si el contexto así lo requiere, el singular significa también el plural, y el masculino significa también el femenino y viceversa. Los encabezamientos de las cláusulas no tienen relevancia por sí mismos. Las palabras que se usan en el Contrato tienen su significado corriente a menos que se las defina específicamente. El Gerente de Obras proporcionará aclaraciones a las consultas sobre estas CGC.
- 2.2 **Si las CEC estipulan** la terminación de las Obras por secciones, las referencias que en las CGC se hacen a las Obras, a la Fecha de Terminación y a la Fecha Prevista de Terminación aplican a cada Sección de las Obras (excepto las referencias específicas a la Fecha de Terminación y de la Fecha Prevista de Terminación de la totalidad de las Obras).
- 2.3 Los documentos que constituyen el Contrato se interpretarán en el siguiente orden de prioridad:
- (a) Convenio,
 - (b) Carta de Aceptación,

- (c) Oferta,
 - (d) Condiciones Especiales del Contrato,
 - (e) Condiciones Generales del Contrato,
 - (f) Especificaciones,
 - (g) Planos,
 - (h) Lista de Cantidades,²³ y
 - (i) Cualquier otro documento que **en las CEC se especifique** que forma parte integral del Contrato.
- 3. Idioma y Ley Aplicables** 3.1 El idioma del Contrato y la ley que lo regirá se **estipulan en las CEC.**
- 4. Decisiones del Gerente de Obras** 4.1 Salvo cuando se especifique otra cosa, el Gerente de Obras, en representación del Contratante, decidirá sobre cuestiones contractuales que se presenten entre el Contratante y el Contratista.
- 5. Delegación de funciones** 5.1 El Gerente de Obras, después de notificar al Contratista, podrá delegar en otras personas, con excepción del Conciliador, cualquiera de sus deberes y responsabilidades y, asimismo, podrá cancelar cualquier delegación de funciones, después de notificar al Contratista.
- 6. Comunicaciones** 6.1 Las comunicaciones cursadas entre las partes a las que se hace referencia en las Condiciones del Contrato sólo serán válidas cuando sean formalizadas por escrito. Las notificaciones entrarán en vigor una vez que sean entregadas.
- 7. Subcontratos** 7.1 El Contratista podrá subcontratar trabajos si cuenta con la aprobación del Gerente de Obras, pero no podrá ceder el Contrato sin la aprobación por escrito del Contratante. La subcontratación no altera las obligaciones del Contratista.
- 8. Otros Contratistas** 8.1 El Contratista deberá cooperar y compartir el Sitio de las Obras con otros contratistas, autoridades públicas, empresas de servicios públicos y el Contratante en las fechas señaladas en la Lista de Otros Contratistas **indicada en las CEC.** El Contratista también deberá proporcionarles a éstos las instalaciones y servicios que se describen en dicha Lista. El Contratante podrá modificar la Lista de Otros Contratistas y deberá notificar al respecto al Contratista.
- 9. Personal** 9.1 El Contratista deberá emplear el personal clave enumerado en la Lista de Personal Clave, de conformidad con **lo indicado en las CEC,** para llevar a cabo las funciones especificadas en la Lista, u otro personal aprobado por el Gerente de Obras. El Gerente

²³ En los contratos a suma alzada, suprimir la expresión "Lista de cantidades" y reemplazarla por "Calendario de actividades".

- de Obras aprobará cualquier reemplazo de personal clave solo si las calificaciones, habilidades, preparación, capacidad y experiencia del personal propuesto son iguales o superiores a las del personal que figura en la Lista.
- 9.2 Si el Gerente de Obras solicita al Contratista la remoción de un integrante de la fuerza laboral del Contratista, indicando las causas que motivan el pedido, el Contratista se asegurará que dicha persona se retire del Sitio de las Obras dentro de los siete días siguientes y no tenga ninguna otra participación en los trabajos relacionados con el Contrato.
- 10. Riesgos del Contratante y del Contratista**
- 10.1 Son riesgos del Contratante los que en este Contrato se estipulen que corresponden al Contratante, y son riesgos del Contratista los que en este Contrato se estipulen que corresponden al Contratista.
- 11. Riesgos del Contratante**
- 11.1 Desde la Fecha de Inicio de las Obras hasta la fecha de emisión del Certificado de Corrección de Defectos, son riesgos del Contratante:
- (a) Los riesgos de lesiones personales, de muerte, o de pérdida o daños a la propiedad (sin incluir las Obras, Planta, Materiales y Equipos) como consecuencia de:
 - (i) el uso u ocupación del Sitio de las Obras por las Obras, o con el objeto de realizar las Obras, como resultado inevitable de las Obras, o
 - (ii) negligencia, violación de los deberes establecidos por la ley, o interferencia con los derechos legales por parte del Contratante o cualquiera persona empleada por él o contratada por él, excepto el Contratista.
 - (b) El riesgo de daño a las Obras, Planta, Materiales y Equipos, en la medida en que ello se deba a fallas del Contratante o en el diseño hecho por el Contratante, o a una guerra o contaminación radioactiva que afecte directamente al país donde se han de realizar las Obras.
- 11.2 Desde la Fecha de Terminación hasta la fecha de emisión del Certificado de Corrección de Defectos, será riesgo del Contratante la pérdida o daño de las Obras, Planta y Materiales, excepto la pérdida o daños como consecuencia de:
- (a) un Defecto que existía en la Fecha de Terminación;
 - (b) un evento que ocurrió antes de la Fecha de Terminación, y que no constituía un riesgo del Contratante; o
 - (c) las actividades del Contratista en el Sitio de las Obras después de la Fecha de Terminación.

- 12. Riesgos del Contratista**
- 12.1 Desde la Fecha de Inicio de las Obras hasta la fecha de emisión del Certificado de Corrección de Defectos, cuando los riesgos de lesiones personales, de muerte y de pérdida o daño a la propiedad (incluyendo, sin limitación, las Obras, Planta, Materiales y Equipo) no sean riesgos del Contratante, serán riesgos del Contratista
- 13. Seguros**
- 13.1 El Contratista deberá contratar seguros emitidos en el nombre conjunto del Contratista y del Contratante, para cubrir el período comprendido entre la Fecha de Inicio y el vencimiento del Período de Responsabilidad por Defectos, por los montos totales y los montos deducibles **estipulados en las CEC**, los siguientes eventos constituyen riesgos del Contratista:
- (a) pérdida o daños a -- las Obras, Planta y Materiales;
 - (b) pérdida o daños a -- los Equipos;
 - (c) pérdida o daños a -- la propiedad (sin incluir las Obras, Planta, Materiales y Equipos) relacionada con el Contrato, y
 - (d) lesiones personales o muerte.
- 13.2 El Contratista deberá entregar al Gerente de Obras, para su aprobación, las pólizas y los certificados de seguro antes de la Fecha de Inicio. Dichos seguros deberán contemplar indemnizaciones pagaderas en los tipos y proporciones de monedas requeridos para rectificar la pérdida o los daños o perjuicios ocasionados.
- 13.3 Si el Contratista no proporcionara las pólizas y los certificados exigidos, el Contratante podrá contratar los seguros cuyas pólizas y certificados debería haber suministrado el Contratista y podrá recuperar las primas pagadas por el Contratante de los pagos que se adeuden al Contratista, o bien, si no se le adeudara nada, considerarlas una deuda del Contratista.
- 13.4 Las condiciones del seguro no podrán modificarse sin la aprobación del Gerente de Obras.
- 13.5 Ambas partes deberán cumplir con todas las condiciones de las pólizas de seguro.
- 14. Informes de investigación del Sitio de las Obras**
- 14.1 El Contratista, al preparar su Oferta, se basará en los informes de investigación del Sitio de las Obras **indicados en las CEC**, además de cualquier otra información de que disponga el Oferente.
- 15. Consultas acerca de las Condiciones Especiales del Contrato**
- 15.1 El Gerente de Obras responderá a las consultas sobre las CEC.

- | | | |
|--|------|--|
| 16. Construcción de las Obras por el Contratista | 16.1 | El Contratista deberá construir e instalar las Obras de conformidad con las Especificaciones y los Planos. |
| 17. Terminación de las Obras en la fecha prevista | 17.1 | El Contratista podrá iniciar la construcción de las Obras en la Fecha de Inicio y deberá ejecutarlas de acuerdo con el Programa que hubiera presentado, con las actualizaciones que el Gerente de Obras hubiera aprobado, y terminarlas en la Fecha Prevista de Terminación. |
| 18. Aprobación por el Gerente de Obras | 18.1 | El Contratista deberá proporcionar al Gerente de Obras las Especificaciones y los Planos que muestren las obras provisionales propuestas, quien deberá aprobarlas si dichas obras cumplen con las Especificaciones y los Planos. |
| | 18.2 | El Contratista será responsable por el diseño de las obras provisionales. |
| | 18.3 | La aprobación del Gerente de Obras no liberará al Contratista de responsabilidad en cuanto al diseño de las obras provisionales. |
| | 18.4 | El Contratista deberá obtener las aprobaciones del diseño de las obras provisionales por parte de terceros cuando sean necesarias. |
| | 18.5 | Todos los planos preparados por el Contratista para la ejecución de las obras provisionales o definitivas deberán ser aprobados previamente por el Gerente de Obras antes de su utilización. |
| 19. Seguridad | 19.1 | El Contratista será responsable por la seguridad de todas las actividades en el Sitio de las Obras. |
| 20. Descubrimientos | 20.1 | Cualquier elemento de interés histórico o de otra naturaleza o de gran valor que se descubra inesperadamente en la zona de las obras será de propiedad del Contratante. El Contratista deberá notificar al Gerente de Obras acerca del descubrimiento y seguir las instrucciones que éste imparta sobre la manera de proceder. |
| 21. Toma de posesión del Sitio de las Obras | 21.1 | El Contratante traspasará al Contratista la posesión de la totalidad del Sitio de las Obras. Si no se traspasara la posesión de alguna parte en la fecha estipulada en las CEC , se considerará que el Contratante ha demorado el inicio de las actividades pertinentes y que ello constituye un evento compensable. |
| 22. Acceso al Sitio de las Obras | 22.1 | El Contratista deberá permitir al Gerente de Obras, y a cualquier persona autorizada por éste, el acceso al Sitio de las Obras y a cualquier lugar donde se estén realizando o se prevea realizar trabajos relacionados con el Contrato. |
| 23. Instrucciones, Inspecciones y Auditorías | 23.1 | El Contratista deberá cumplir todas las instrucciones del Gerente de Obras que se ajusten a la ley aplicable en el Sitio de las Obras. |

- 23.2 El Contratista permitirá que el Banco inspeccione las cuentas, registros contables y archivos del Contratista relacionados con la presentación de ofertas y la ejecución del contrato y realice auditorías por medio de auditores designados por el Banco, si así lo requiere el Banco. Para estos efectos, el Contratista deberá conservar todos los documentos y registros relacionados con el proyecto financiado por el Banco, por un período de cinco (5) años luego de terminado el trabajo. Igualmente, entregará al Banco todo documento necesario para la investigación pertinente sobre denuncias de prácticas prohibidas y ordenará a los individuos, empleados o agentes del Contratista que tengan conocimiento del proyecto financiado por el Banco a responder a las consultas provenientes de personal del Banco.
- 24. Controversias** 24.1 Si el Contratista considera que el Gerente de Obras ha tomado una decisión que está fuera de las facultades que le confiere el Contrato, o que no es acertada, la decisión se someterá a la consideración del Conciliador dentro de los 14 días siguientes a la notificación de la decisión del Gerente de Obras.
- 25. Procedimientos para la solución de controversias** 25.1 El Conciliador deberá comunicar su decisión por escrito dentro de los 28 días siguientes a la recepción de la notificación de una controversia.
- 25.2 El Conciliador será compensado por su trabajo, cualquiera que sea su decisión, por hora según los honorarios **especificados en los DDL y en las CEC**, además de cualquier otro gasto reembolsable **indicado en las CEC** y el costo será sufragado por partes iguales por el Contratante y el Contratista. Cualquiera de las partes podrá someter la decisión del Conciliador a arbitraje dentro de los 28 días siguientes a la decisión por escrito del Conciliador. Si ninguna de las partes sometiese la controversia a arbitraje dentro del plazo de 28 días mencionado, la decisión del Conciliador será definitiva y obligatoria.
- 25.3 El arbitraje deberá realizarse de acuerdo al procedimiento de arbitraje publicado por la institución **denominada en las CEC** y en el lugar **establecido en las CEC**.
- 26. Reemplazo del Conciliador** 26.1 En caso de renuncia o muerte del Conciliador, o en caso de que el Contratante y el Contratista coincidieran en que el Conciliador no está cumpliendo sus funciones de conformidad con las disposiciones del Contrato, el Contratante y el Contratista nombrarán de común acuerdo un nuevo Conciliador. Si al cabo de 30 días el Contratante y el Contratista no han llegado a un acuerdo, a petición de cualquiera de las partes, el Conciliador será designado por la Autoridad Nominadora **estipulada en las CEC** dentro de los 14 días siguientes a la recepción de la petición.

B. Control de Plazos

- 27. Programa**
- 27.1 Dentro del plazo **establecido en las CEC** y después de la fecha de la Carta de Aceptación, el Contratista presentará al Gerente de Obras, para su aprobación, un Programa en el que consten las metodologías generales, la organización, la secuencia y el calendario de ejecución de todas las actividades relativas a las Obras.
- 27.2 El Programa actualizado será aquel que refleje los avances reales logrados en cada actividad y los efectos de tales avances en el calendario de ejecución de las tareas restantes, incluyendo cualquier cambio en la secuencia de las actividades.
- 27.3 El Contratista deberá presentar al Gerente de Obras para su aprobación, un Programa con intervalos iguales que no excedan el período **establecido en las CEC**. Si el Contratista no presenta dicho Programa actualizado dentro de este plazo, el Gerente de Obras podrá retener el monto **especificado en las CEC** del próximo certificado de pago y continuar reteniendo dicho monto hasta el pago que prosiga a la fecha en la cual el Contratista haya presentado el Programa atrasado.
- 27.4 La aprobación del Programa por el Gerente de Obras no modificará de manera alguna las obligaciones del Contratista. El Contratista podrá modificar el Programa y presentarlo nuevamente al Gerente de Obras en cualquier momento. El Programa modificado deberá reflejar los efectos de las Variaciones y de los Eventos Compensables.
- 28. Prórroga de la Fecha Prevista de Terminación**
- 28.1 El Gerente de Obras deberá prorrogar la Fecha Prevista de Terminación cuando se produzca un Evento Compensable o se ordene una Variación que haga imposible la terminación de las Obras en la Fecha Prevista de Terminación sin que el Contratista adopte medidas para acelerar el ritmo de ejecución de los trabajos pendientes y que le genere gastos adicionales.
- 28.2 El Gerente de Obras determinará si debe prorrogarse la Fecha Prevista de Terminación y por cuánto tiempo, dentro de los 21 días siguientes a la fecha en que el Contratista solicite al Gerente de Obras una decisión sobre los efectos de una Variación o de un Evento Compensable y proporcione toda la información sustentadora. Si el Contratista no hubiere dado aviso oportuno acerca de una demora o no hubiere cooperado para resolverla, la demora debida a esa falla no será considerada para determinar la nueva Fecha Prevista de Terminación.
- 29. Aceleración de las Obras**
- 29.1 Cuando el Contratante quiera que el Contratista finalice las Obras antes de la Fecha Prevista de Terminación, el Gerente de Obras deberá solicitar al Contratista propuestas valoradas para

conseguir la necesaria aceleración de la ejecución de los trabajos. Si el Contratante aceptara dichas propuestas, la Fecha Prevista de Terminación será modificada como corresponda y ratificada por el Contratante y el Contratista.

29.2 Si las propuestas con precios del Contratista para acelerar la ejecución de los trabajos son aceptadas por el Contratante, dichas propuestas se tratarán como Variaciones y los precios de las mismas se incorporarán al Precio del Contrato.

**30. Demoras
ordenadas por el
Gerente de Obras**

30.1 El Gerente de Obras podrá ordenar al Contratista que demore la iniciación o el avance de cualquier actividad comprendida en las Obras.

**31. Reuniones
administrativas**

31.1 Tanto el Gerente de Obras como el Contratista podrán solicitar a la otra parte que asista a reuniones administrativas. El objetivo de dichas reuniones será la revisión de la programación de los trabajos pendientes y la resolución de asuntos planteados conforme con el procedimiento de Advertencia Anticipada descrito en la Cláusula 32.

31.2 El Gerente de Obras deberá llevar un registro de lo tratado en las reuniones administrativas y suministrar copias del mismo a los asistentes y al Contratante. Ya sea en la propia reunión o con posterioridad a ella, el Gerente de Obras deberá decidir y comunicar por escrito a todos los asistentes sus respectivas obligaciones en relación con las medidas que deban adoptarse.

**32. Advertencia
Anticipada**

32.1 El Contratista deberá advertir al Gerente de Obras lo antes posible sobre futuros posibles eventos o circunstancias específicas que puedan perjudicar la calidad de los trabajos, elevar el Precio del Contrato o demorar la ejecución de las Obras. El Gerente de Obras podrá solicitarle al Contratista que presente una estimación de los efectos esperados que el futuro evento o circunstancia podrían tener sobre el Precio del Contrato y la Fecha de Terminación. El Contratista deberá proporcionar dicha estimación tan pronto como le sea razonablemente posible.

32.2 El Contratista colaborará con el Gerente de Obras en la preparación y consideración de posibles maneras en que cualquier participante en los trabajos pueda evitar o reducir los efectos de dicho evento o circunstancia y para ejecutar las instrucciones que consecuentemente ordenare el Gerente de Obras.

C. Control de Calidad

**33. Identificación de
Defectos**

33.1 El Gerente de Obras controlará el trabajo del Contratista y le notificará de cualquier defecto que encuentre. Dicho control no modificará de manera alguna las obligaciones del Contratista. El Gerente de Obras podrá ordenar al Contratista que localice un

defecto y que ponga al descubierto y someta a prueba cualquier trabajo que el Gerente de Obras considere que pudiera tener algún defecto.

- 34. Pruebas** 34.1 Si el Gerente de Obras ordena al Contratista realizar alguna prueba que no esté contemplada en las Especificaciones a fin de verificar si algún trabajo tiene defectos y la prueba revela que los tiene, el Contratista pagará el costo de la prueba y de las muestras. Si no se encuentra ningún defecto, la prueba se considerará un Evento Compensable.
- 35. Corrección de Defectos** 35.1 El Gerente de Obras notificará al Contratista todos los defectos de que tenga conocimiento antes de que finalice el Período de Responsabilidad por Defectos, que se inicia en la fecha de terminación y **se define en las CEC**. El Período de Responsabilidad por Defectos se prorrogará mientras queden defectos por corregir.
- 35.2 Cada vez que se notifique un defecto, el Contratista lo corregirá dentro del plazo especificado en la notificación del Gerente de Obras.
- 36. Defectos no corregidos** 36.1 Si el Contratista no ha corregido un defecto dentro del plazo especificado en la notificación del Gerente de Obras, este último estimará el precio de la corrección del defecto, y el Contratista deberá pagar dicho monto.

D. Control de Costos

- 37. Lista de Cantidades²⁴** 37.1 La Lista de cantidades deberá contener los rubros correspondientes a la construcción, el montaje, las pruebas y los trabajos de puesta en servicio que deba ejecutar el Contratista.
- 37.2 La Lista de Cantidades se usa para calcular el Precio del Contrato. Al Contratista se le paga por la cantidad de trabajo realizado al precio unitario especificado para cada rubro en la Lista de Cantidades.
- 38. Modificaciones en las Cantidades²⁵** 38.1 Si la cantidad final de los trabajos ejecutados difiere en más de 25% de la especificada en la Lista de Cantidades para un rubro en particular, y siempre que la diferencia exceda el 1%

²⁴ En el caso de contratos a suma alzada, suprimir "Lista de cantidades" y sustituir por "Calendario de actividades", y reemplazar las Subcláusulas 37.1 y 37.2 por las siguientes:

"37.1 El Contratista deberá presentar un Calendario de actividades actualizado dentro de los 14 días siguientes a su solicitud por parte del Gerente de Obras. Dichas actividades deberán coordinarse con las del Programa.

37.2 En el Calendario de actividades el Contratista deberá indicar por separado la entrega de los materiales en el Sitio de las Obras cuando el pago de los materiales en el sitio deba efectuarse por separado."

²⁵ En el caso de contratos a suma alzada, suprimir "Lista de cantidades" y sustituir por "Calendario de actividades", y reemplazar toda la Cláusula 38 con la siguiente Subcláusula 38.1:

"38.1 El Calendario de actividades será modificado por el Contratista para incorporar las modificaciones en el Programa o método de trabajo que haya introducido el Contratista por su propia cuenta. Los precios del Calendario de actividades no sufrirán modificación alguna cuando el Contratista introduzca tales cambios."

del Precio Inicial del Contrato, el Gerente de Obras ajustará los precios para reflejar el cambio.

- 38.2 El Gerente de Obras no ajustará los precios debido a diferencias en las cantidades si con ello se excede el Precio Inicial del Contrato en más del 15%, a menos que cuente con la aprobación previa del Contratante.
- 38.3 Si el Gerente de Obras lo solicita, el Contratista deberá proporcionarle un desglose de los costos correspondientes a cualquier precio que conste en la Lista de Cantidades.

39. Variaciones

- 39.1 Todas las Variaciones deberán incluirse en los Programas²⁶ actualizados que presente el Contratista.

40. Pagos de las Variaciones

- 40.1 Cuando el Gerente de Obras la solicite, el Contratista deberá presentarle una cotización para la ejecución de una Variación. El Contratista deberá proporcionársela dentro de los siete (7) días siguientes a la solicitud, o dentro de un plazo mayor si el Gerente de Obras así lo hubiera determinado. El Gerente de Obras deberá analizar la cotización antes de ordenar la Variación.
- 40.2 Cuando los trabajos correspondientes a la Variación coincidan con un rubro descrito en la Lista de Cantidades y si, a juicio del Gerente de Obras, la cantidad de trabajo o su calendario de ejecución no produce cambios en el costo unitario por encima del límite establecido en la Subcláusula 38.1, para calcular el valor de la Variación se usará el precio indicado en la Lista de Cantidades. Si el costo unitario se modificara, o si la naturaleza o el calendario de ejecución de los trabajos correspondientes a la Variación no coincidiera con los rubros de la Lista de Cantidades, el Contratista deberá proporcionar una cotización con nuevos precios para los rubros pertinentes de los trabajos.²⁷
- 40.3 Si el Gerente de Obras no considerase la cotización del Contratista razonable, el Gerente de Obras podrá ordenar la Variación y modificar el Precio del Contrato basado en su propia estimación de los efectos de la Variación sobre los costos del Contratista.
- 40.4 Si el Gerente de Obras decide que la urgencia de la Variación no permite obtener y analizar una cotización sin demorar los trabajos, no se solicitará cotización alguna y la Variación se considerará como un Evento Compensable.

²⁶ En el caso de contratos a suma alzada, agregar "y Calendarios de actividades" después de "Programas".

²⁷ Suprimir esta Subcláusula en los contratos a suma alzada.

- 40.5 El Contratista no tendrá derecho al pago de costos adicionales que podrían haberse evitado si hubiese hecho la Advertencia Anticipada pertinente.
- 41. Proyecciones de Flujo de Efectivos**
- 41.1 Cuando se actualice el Programa,²⁸ el Contratista deberá proporcionar al Gerente de Obras una proyección actualizada del flujo de efectivos. Dicha proyección podrá incluir diferentes monedas según se estipulen en el Contrato, convertidas según sea necesario utilizando las tasas de cambio del Contrato.
- 42. Certificados de Pago**
- 42.1 El Contratista presentará al Gerente de Obras cuentas mensuales por el valor estimado de los trabajos ejecutados menos las sumas acumuladas previamente certificadas por el Gerente de Obras de conformidad con la Subcláusula 42.2.
- 42.2 El Gerente de Obras verificará las cuentas mensuales del Contratista y certificará la suma que deberá pagarse.
- 42.3 El valor de los trabajos ejecutados será determinado por el Gerente de Obras.
- 42.4 El valor de los trabajos ejecutados comprenderá el valor de las cantidades terminadas de los rubros incluidos en la Lista de Cantidades.²⁹
- 42.5 El valor de los trabajos ejecutados incluirá la estimación de las Variaciones y de los Eventos Compensables.
- 42.6 El Gerente de Obras podrá excluir cualquier rubro incluido en un certificado anterior o reducir la proporción de cualquier rubro que se hubiera certificado anteriormente en consideración de información más reciente.
- 43. Pagos**
- 43.1 Los pagos serán ajustados para deducir los pagos de anticipo y las retenciones. El Contratante pagará al Contratista los montos certificados por el Gerente de Obras dentro de los 28 días siguientes a la fecha de cada certificado. Si el Contratante emite un pago atrasado, en el pago siguiente se deberá pagarle al Contratista interés sobre el pago atrasado. El interés se calculará a partir de la fecha en que el pago atrasado debería haberse emitido hasta la fecha cuando el pago atrasado es emitido, a la tasa de interés vigente para préstamos comerciales para cada una de las monedas en las cuales se hace el pago.
- 43.2 Si el monto certificado es incrementado en un certificado posterior o como resultado de un veredicto por el

²⁸ En los contratos a suma alzada, agregar "o Calendario de actividades" después de "Programa".

²⁹ En los contratos a suma alzada, reemplazar este párrafo por el siguiente:

"42.4 El valor de los trabajos ejecutados comprenderá el valor de las actividades terminadas incluidas en el Calendario de actividades".

Conciliador o un Árbitro, se le pagará interés al Contratista sobre el pago demorado como se establece en esta cláusula. El interés se calculará a partir de la fecha en que se debería haber certificado dicho incremento si no hubiera habido controversia.

43.3 Salvo que se establezca otra cosa, todos los pagos y deducciones se efectuarán en las proporciones de las monedas en que está expresado el Precio del Contrato.

43.4 El Contratante no pagará los rubros de las Obras para los cuales no se indicó precio y se entenderá que están cubiertos en otros precios en el Contrato.

44. Eventos Compensables

44.1 Se considerarán eventos compensables los siguientes:

- (a) El Contratante no permite acceso a una parte del Sitio de las Obras en la Fecha de Posesión del Sitio de las Obras de acuerdo con la Subcláusula 21.1 de las CGC.
- (b) El Contratante modifica la Lista de Otros Contratistas de tal manera que afecta el trabajo del Contratista en virtud del Contrato.
- (c) El Gerente de Obras ordena una demora o no emite los Planos, las Especificaciones o las instrucciones necesarias para la ejecución oportuna de las Obras.
- (d) El Gerente de Obras ordena al Contratista que ponga al descubierto los trabajos o que realice pruebas adicionales a los trabajos y se comprueba posteriormente que los mismos no presentaban Defectos.
- (e) El Gerente de Obras sin justificación desapruueba una subcontratación.
- (f) Las condiciones del terreno son más desfavorables que lo que razonablemente se podía inferir antes de la emisión de la Carta de Aceptación, a partir de la información emitida a los Oferentes (incluyendo el Informe de Investigación del Sitio de las Obras), la información disponible públicamente y la inspección visual del Sitio de las Obras.
- (g) El Gerente de Obras imparte una instrucción para lidiar con una condición imprevista, causada por el Contratante, o de ejecutar trabajos adicionales que son necesarios por razones de seguridad u otros motivos.
- (h) Otros contratistas, autoridades públicas, empresas de servicios públicos, o el Contratante no trabajan

conforme a las fechas y otras limitaciones estipuladas en el Contrato, causando demoras o costos adicionales al Contratista.

- (i) El anticipo se paga atrasado.
- (j) Los efectos sobre el Contratista de cualquiera de los riesgos del Contratante.
- (k) El Gerente de Obras demora sin justificación alguna la emisión del Certificado de Terminación.

44.2 Si un evento compensable ocasiona costos adicionales o impide que los trabajos se terminen con anterioridad a la Fecha Prevista de Terminación, se deberá aumentar el Precio del Contrato y/o se deberá prorrogar la Fecha Prevista de Terminación. El Gerente de Obras decidirá si el Precio del Contrato deberá incrementarse y el monto del incremento, y si la Fecha Prevista de Terminación deberá prorrogarse y en qué medida.

44.3 Tan pronto como el Contratista proporcione información que demuestre los efectos de cada evento compensable en su proyección de costos, el Gerente de Obras la evaluará y ajustará el Precio del Contrato como corresponda. Si el Gerente de Obras no considerase la estimación del Contratista razonable, el Gerente de Obras preparará su propia estimación y ajustará el Precio del Contrato conforme a ésta. El Gerente de Obras supondrá que el Contratista reaccionará en forma competente y oportunamente frente al evento.

44.4 El Contratista no tendrá derecho al pago de ninguna compensación en la medida en que los intereses del Contratante se vieran perjudicados si el Contratista no hubiera dado aviso oportuno o no hubiera cooperado con el Gerente de Obras.

45. Impuestos

45.1 El Gerente de Obras deberá ajustar el Precio del Contrato si los impuestos, derechos y otros gravámenes cambian en el período comprendido entre la fecha que sea 28 días anterior a la de presentación de las Ofertas para el Contrato y la fecha del último Certificado de Terminación. El ajuste se hará por el monto de los cambios en los impuestos pagaderos por el Contratista, siempre que dichos cambios no estuvieran ya reflejados en el Precio del Contrato, o sean resultado de la aplicación de la cláusula 47 de las CGC.

46. Monedas

46.1 Cuando los pagos se deban hacer en monedas diferentes a la del país del Contratante **estipulada en las CEC**, las

tasas de cambio que se utilizarán para calcular las sumas pagaderas serán las estipulados en la Oferta.

47. Ajustes de Precios

- 47.1 Los precios se ajustarán para tener en cuenta las fluctuaciones del costo de los insumos, únicamente **si así se estipula en las CEC**. En tal caso, los montos autorizados en cada certificado de pago, antes de las deducciones por concepto de anticipo, se deberán ajustar aplicando el respectivo factor de ajuste de precios a los montos que deban pagarse en cada moneda. Para cada moneda del Contrato se aplicará por separado una fórmula similar a la siguiente:

$$P_c = A_c + B_c (I_{mc}/I_{oc})$$

en la cual:

P_c es el factor de ajuste correspondiente a la porción del Precio del Contrato que debe pagarse en una moneda específica, "c";

A_c y B_c son coeficientes³⁰ **estipulados en las CEC** que representan, respectivamente, las porciones no ajustables y ajustables del Precio del Contrato que deben pagarse en esa moneda específica "c", e

I_{mc} es el índice vigente al final del mes que se factura, e I_{oc} es el índice correspondiente a los insumos pagaderos, vigente 28 días antes de la apertura de las Ofertas; ambos índices se refieren a la moneda "c".

- 47.2 Si se modifica el valor del índice después de haberlo usado en un cálculo, dicho cálculo deberá corregirse y se deberá hacer un ajuste en el certificado de pago siguiente. Se considerará que el valor del índice tiene en cuenta todos los cambios en el costo debido a fluctuaciones en los costos.

48. Retenciones

- 48.1 El Contratante retendrá de cada pago que se adeude al Contratista la proporción **estipulada en las CEC** hasta que las Obras estén terminadas totalmente.

- 48.2 Cuando las Obras estén totalmente terminadas y el Gerente de Obras haya emitido el Certificado de Terminación de las Obras de conformidad con la Subcláusula 55.1 de las CGC, se le pagará al Contratista la mitad del total retenido y la otra mitad cuando haya transcurrido el Período de Responsabilidad por Defectos y el Gerente de Obras haya certificado que todos los

³⁰ La suma de los dos coeficientes, A_c y B_c , debe ser igual a 1 (uno) en la fórmula correspondiente a cada moneda. Normalmente, los dos coeficientes serán los mismos en todas las fórmulas correspondientes a las diferentes monedas, puesto que el coeficiente A, relativo a la porción no ajustable de los pagos, por lo general representa una estimación aproximada (usualmente 0,15) que toma en cuenta los elementos fijos del costo u otros componentes no ajustables. La suma de los ajustes para cada moneda se agrega al Precio del Contrato.

defectos notificados al Contratista antes del vencimiento de este período han sido corregidos.

48.3 Cuando las Obras estén totalmente terminadas, el Contratista podrá sustituir la retención con una garantía bancaria “a la vista”.

49. Liquidación por daños y perjuicios

49.1 El Contratista deberá indemnizar al Contratante por daños y perjuicios conforme al precio por día **establecida en las CEC**, por cada día de retraso de la Fecha de Terminación con respecto a la Fecha Prevista de Terminación. El monto total de daños y perjuicios no deberá exceder del monto **estipulado en las CEC**. El Contratante podrá deducir dicha indemnización de los pagos que se adeudaren al Contratista. El pago por daños y perjuicios no afectará las obligaciones del Contratista.

49.2 Si después de hecha la liquidación por daños y perjuicios se prorrogara la Fecha Prevista de Terminación, el Gerente de Obras deberá corregir en el siguiente certificado de pago los pagos en exceso que hubiere efectuado el Contratista por concepto de liquidación de daños y perjuicios. Se deberán pagar intereses al Contratista sobre el monto pagado en exceso, calculados para el período entre la fecha de pago hasta la fecha de reembolso, a las tasas especificadas en la Subcláusula 43.1 de las CGC.

50. Bonificaciones

50.1 Se pagará al Contratista una bonificación que se calculará a la tasa diaria **establecida en las CEC**, por cada día (menos los días que se le pague por acelerar las Obras) que la Fecha de Terminación de la totalidad de las Obras sea anterior a la Fecha Prevista de Terminación. El Gerente de Obras deberá certificar que se han terminado las Obras de conformidad con la Subcláusula 55.1 de las CGC aún cuando el plazo para terminarlas no estuviera vencido.

51. Pago de anticipo

51.1 El Contratante pagará al Contratista un anticipo por el monto **estipulado en las CEC** en la fecha también **estipulada en las CEC**, contra la presentación por el Contratista de una Garantía Incondicional emitida en la forma y por un banco aceptables para el Contratante en los mismos montos y monedas del anticipo. La garantía deberá permanecer vigente hasta que el anticipo pagado haya sido reembolsado, pero el monto de la garantía será reducido progresivamente en los montos reembolsados por el Contratista. El anticipo no devengará intereses.

51.2 El Contratista deberá usar el anticipo únicamente para pagar equipos, planta, materiales y gastos de movilización que se requieran específicamente para la ejecución del Contrato. El Contratista deberá demostrar que ha utilizado

el anticipo para tales fines mediante la presentación de copias de las facturas u otros documentos al Gerente de Obras.

51.3 El anticipo será reembolsado mediante la deducción de montos proporcionales de los pagos que se adeuden al Contratista, de conformidad con la valoración del porcentaje de las Obras que haya sido terminado. No se tomarán en cuenta el anticipo ni sus reembolsos para determinar la valoración de los trabajos realizados, Variaciones, ajuste de precios, eventos compensables, bonificaciones, o liquidación por daños y perjuicios.

52. Garantías

52.1 El Contratista deberá proporcionar al Contratante la Garantía de Cumplimiento a más tardar en la fecha definida en la Carta de Aceptación y por el monto **estipulado en las CEC**, emitida por un banco o compañía afianzadora aceptables para el Contratante y expresada en los tipos y proporciones de monedas en que deba pagarse el Precio del Contrato. La validez de la Garantía de Cumplimiento excederá en 28 días la fecha de emisión del Certificado de Terminación de las Obras en el caso de una garantía bancaria, y excederá en un año dicha fecha en el caso de una Fianza de Cumplimiento.

53. Trabajos por día

53.1 Cuando corresponda, los precios para trabajos por día indicadas en la Oferta se aplicarán para pequeñas cantidades adicionales de trabajo sólo cuando el Gerente de Obras hubiera impartido instrucciones previamente y por escrito para la ejecución de trabajos adicionales que se han de pagar de esa manera.

53.2 El Contratista deberá dejar constancia en formularios aprobados por el Gerente de Obras de todo trabajo que deba pagarse como trabajos por día. El Gerente de Obras deberá verificar y firmar dentro de los dos días siguientes después de haberse realizado el trabajo todos los formularios que se llenen para este propósito.

53.3 Los pagos al Contratista por concepto de trabajos por día estarán supeditados a la presentación de los formularios mencionados en la Subcláusula 53.2 de las CGC.

54. Costo de reparaciones

54.1 El Contratista será responsable de reparar y pagar por cuenta propia las pérdidas o daños que sufran las Obras o los Materiales que hayan de incorporarse a ellas entre la Fecha de Inicio de las Obras y el vencimiento del Período de Responsabilidad por Defectos, cuando dichas pérdidas y daños sean ocasionados por sus propios actos u omisiones.

E. Finalización del Contrato

- 55. Terminación de las Obras** 55.1 El Contratista le pedirá al Gerente de Obras que emita un Certificado de Terminación de las Obras y el Gerente de Obras lo emitirá cuando decida que las Obras están terminadas.
- 56. Recepción de las Obras** 56.1 El Contratante tomará posesión del Sitio de las Obras y de las Obras dentro de los siete (7) días siguientes a la fecha en que el Gerente de Obras emita el Certificado de Terminación de las Obras.
- 57. Liquidación final** 57.1 El Contratista deberá proporcionar al Gerente de Obras un estado de cuenta detallado del monto total que el Contratista considere que se le adeuda en virtud del Contrato antes del vencimiento del Período de Responsabilidad por Defectos. El Gerente de Obras emitirá un Certificado de Responsabilidad por Defectos y certificará cualquier pago final que se adeude al Contratista dentro de los 56 días siguientes a haber recibido del Contratista el estado de cuenta detallado y éste estuviera correcto y completo a juicio del Gerente de Obras. De no encontrarse el estado de cuenta correcto y completo, el Gerente de Obras deberá emitir dentro de 56 días, una lista que establezca la naturaleza de las correcciones o adiciones que sean necesarias. Si después de que el Contratista volviese a presentar el estado de cuenta final aún no fuera satisfactorio a juicio del Gerente de Obras, éste decidirá el monto que deberá pagarse al Contratista, y emitirá el certificado de pago.
- 58. Manuales de Operación y de Mantenimiento** 58.1 Si se solicitan planos finales actualizados y/o manuales de operación y mantenimiento actualizados, el Contratista los entregará en las fechas **estipuladas en las CEC**.
- 58.2 Si el Contratista no proporciona los planos finales actualizados y/o los manuales de operación y mantenimiento a más tardar en las fechas **estipuladas en las CEC**, o no son aprobados por el Gerente de Obras, éste retendrá la suma **estipulada en las CEC** de los pagos que se le adeuden al Contratista.
- 59. Terminación del Contrato** 59.1 El Contratante o el Contratista podrán terminar el Contrato si la otra parte incurriese en incumplimiento fundamental del Contrato.
- 59.2 Los incumplimientos fundamentales del Contrato incluirán, pero no estarán limitados a los siguientes:

- (a) el Contratista suspende los trabajos por 28 días cuando el Programa vigente no prevé tal suspensión y tampoco ha sido autorizada por el Gerente de Obras;
- (b) el Gerente de Obras ordena al Contratista detener el avance de las Obras, y no retira la orden dentro de los 28 días siguientes;
- (c) el Contratante o el Contratista se declaran en quiebra o entran en liquidación por causas distintas de una reorganización o fusión de sociedades;
- (d) el Contratante no efectúa al Contratista un pago certificado por el Gerente de Obras, dentro de los 84 días siguientes a la fecha de emisión del certificado por el Gerente de Obras;
- (e) el Gerente de Obras le notifica al Contratista que el no corregir un defecto determinado constituye un caso de incumplimiento fundamental del Contrato, y el Contratista no procede a corregirlo dentro de un plazo razonable establecido por el Gerente de Obras en la notificación;
- (f) el Contratista no mantiene una garantía que sea exigida en el Contrato;
- (g) el Contratista ha demorado la terminación de las Obras por el número de días para el cual se puede pagar el monto máximo por concepto de daños y perjuicios, según lo **estipulado en las CEC**.
- (h) si el Contratista, a juicio del Contratante, ha incurrido en fraude o corrupción al competir por el Contrato o en su ejecución, conforme a lo establecido en las políticas del Banco sobre Prácticas Prohibidas, que se indican en la Cláusula 60 de estas CGC.

59.3 Cuando cualquiera de las partes del Contrato notifique al Gerente de Obras de un incumplimiento del Contrato, por una causa diferente a las indicadas en la Subcláusula 59.2 de las CGC, el Gerente de Obras deberá decidir si el incumplimiento es o no fundamental.

59.4 No obstante lo anterior, el Contratante podrá terminar el Contrato por conveniencia en cualquier momento.

59.5 Si el Contrato fuere terminado, el Contratista deberá suspender los trabajos inmediatamente, disponer las medidas de seguridad necesarias en el Sitio de las Obras y retirarse del lugar tan pronto como sea razonablemente posible.

60. Prácticas prohibidas

3.1 El Banco exige a todos los Prestatarios (incluidos los beneficiarios de donaciones), organismos ejecutores y organismos contratantes, al igual que a todas las firmas, entidades o individuos oferentes por participar o participando en actividades financiadas por el Banco incluidos, entre otros, solicitantes, oferentes, proveedores de bienes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas) observar los más altos niveles éticos y denunciar al Banco¹² todo acto sospechoso de constituir una Práctica Prohibida del cual tenga conocimiento o sea informado durante el proceso de selección y las negociaciones o la ejecución de un contrato. Las Prácticas Prohibidas comprenden (i) prácticas corruptas; (ii) prácticas fraudulentas; (iii) prácticas coercitivas; (iv) prácticas colusorias; (v) prácticas obstructivas; y (vi) apropiación indebida. El Banco ha establecido mecanismos para denunciar la supuesta comisión de Prácticas Prohibidas. Toda denuncia deberá ser remitida a la Oficina de Integridad Institucional (OII) del Banco para que se investigue debidamente. El Banco también ha adoptado procedimientos de sanción para la resolución de casos. Asimismo, el Banco ha celebrado acuerdos con otras instituciones financieras internacionales a fin de dar un reconocimiento recíproco a las sanciones impuestas por sus respectivos órganos sancionadores.

(a) A efectos del cumplimiento de esta Política, el Banco define las expresiones que se indican a continuación:

- (i) Una práctica corrupta consiste en ofrecer, dar, recibir, o solicitar, directa o indirectamente, cualquier cosa de valor para influenciar indebidamente las acciones de otra parte;
- (ii) Una práctica fraudulenta es cualquier acto u omisión, incluida la tergiversación de hechos y circunstancias, que deliberada o imprudentemente engañen, o intenten engañar, a alguna parte para obtener un beneficio financiero o de otra naturaleza o para evadir una obligación;
- (iii) Una práctica coercitiva consiste en perjudicar o causar daño, o amenazar con perjudicar o causar daño, directa o indirectamente, a cualquier parte o

- a sus bienes para influenciar indebidamente las acciones de una parte;
- (iv) Una práctica colusoria es un acuerdo entre dos o más partes realizado con la intención de alcanzar un propósito inapropiado, lo que incluye influenciar en forma inapropiada las acciones de otra parte;
- (v) Una práctica obstructiva consiste en
- i. destruir, falsificar, alterar u ocultar evidencia significativa para una investigación del Grupo BID, o realizar declaraciones falsas ante los investigadores con la intención de impedir una investigación del Grupo BID;
 - ii. amenazar, hostigar o intimidar a cualquier parte para impedir que divulgue su conocimiento de asuntos que son importantes para una investigación del Grupo BID o que prosiga con la investigación; o
 - iii) actos realizados con la intención de impedir el ejercicio de los derechos contractuales de auditoría e inspección del Grupo BID previstos en el párrafo 60.1 (f) de abajo, o sus derechos de acceso a la información; y
- (vi) La apropiación indebida consiste en el uso de fondos o recursos del Grupo BID para un propósito indebido o para un propósito no autorizado, cometido de forma intencional o por negligencia grave.
- (b) Si el Banco determina que cualquier firma, entidad o individuo actuando como oferente o participando en una actividad financiada por el Banco incluidos, entre otros, solicitantes, oferentes, proveedores, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios, concesionarios, Prestatarios (incluidos los Beneficiarios de donaciones), organismos ejecutores o contratantes (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas) ha cometido una Práctica Prohibida en cualquier etapa de la adjudicación o ejecución de un contrato, el Banco podrá:
- (i) No financiar ninguna propuesta de adjudicación de un contrato para la adquisición de bienes o la contratación de obras financiadas por el Banco;

- (ii) Suspender los desembolsos de la operación, si se determina, en cualquier etapa, que un empleado, agencia o representante del Prestatario, el Organismo Ejecutor o el Organismo Contratante ha cometido una Práctica Prohibida;
 - (iii) Declarar una contratación no elegible para financiamiento del Banco y cancelar o acelerar el pago de una parte del préstamo o de la donación relacionada inequívocamente con un contrato, cuando exista evidencia de que el representante del Prestatario, o Beneficiario de una donación, no ha tomado las medidas correctivas adecuadas (lo que incluye, entre otras cosas, la notificación adecuada al Banco tras tener conocimiento de la comisión de la Práctica Prohibida) en un plazo que el Banco considere razonable;
 - (iv) Emitir una amonestación a la firma, entidad o individuo en el formato de una carta formal de censura por su conducta;
 - (v) Declarar a una firma, entidad o individuo inelegible, en forma permanente o por determinado período de tiempo, para que (i) se le adjudiquen o participe en actividades financiadas por el Banco, y (ii) sea designado¹³ subconsultor, subcontratista o proveedor de bienes o servicios por otra firma elegible a la que se adjudique un contrato para ejecutar actividades financiadas por el Banco;
 - (vi) Remitir el tema a las autoridades pertinentes encargadas de hacer cumplir las leyes; o
 - (vii) Imponer otras sanciones que considere apropiadas bajo las circunstancias del caso, incluida la imposición de multas que representen para el Banco un reembolso de los costos vinculados con las investigaciones y actuaciones. Dichas sanciones podrán ser impuestas en forma adicional o en sustitución de las sanciones arriba referidas.
- (c) Lo dispuesto en los incisos (i) y (ii) del párrafo 60.1 (b) se aplicará también en casos en los que las partes hayan sido temporalmente declaradas inelegibles para la adjudicación de nuevos contratos en espera de que se adopte una decisión definitiva en un proceso de sanción, o cualquier otra resolución.

- (d) La imposición de cualquier medida que sea tomada por el Banco de conformidad con las provisiones referidas anteriormente será de carácter público.
- (e) Asimismo, cualquier firma, entidad o individuo actuando como oferente o participando en una actividad financiada por el Banco, incluidos, entre otros, solicitantes, oferentes, proveedores de bienes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios, concesionarios, Prestatarios (incluidos los beneficiarios de donaciones), organismos ejecutores o contratantes (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas) podrá verse sujeto a sanción de conformidad con lo dispuesto en convenios suscritos por el Banco con otra institución financiera internacional concernientes al reconocimiento recíproco de decisiones de inhabilitación. A efectos de lo dispuesto en el presente párrafo, el término “sanción” incluye toda inhabilitación permanente, imposición de condiciones para la participación en futuros contratos o adopción pública de medidas en respuesta a una contravención del marco vigente de una institución financiera internacional aplicable a la resolución de denuncias de comisión de Prácticas Prohibidas.
- (f) El Banco requiere que en los documentos de licitación y los contratos financiados con un préstamo o donación del Banco se incluya una disposición que exija que los solicitantes, oferentes, proveedores de bienes y sus representantes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios permitan al Banco revisar cualesquiera cuentas, registros y otros documentos relacionados con la presentación de propuestas y con el cumplimiento del contrato y someterlos a una auditoría por auditores designados por el Banco. Bajo esta política, todo solicitante, oferente, proveedor de bienes y su representante, contratista, consultor, miembro del personal, subcontratista, subconsultor, proveedor de servicios y concesionario deberá prestar plena asistencia al Banco en su investigación. El Banco requerirá asimismo que se incluya en contratos financiados con un préstamo o donación del Banco una disposición que obligue a solicitantes, oferentes,

proveedores de bienes y sus representantes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios a (i) conservar todos los documentos y registros relacionados con actividades financiadas por el Banco por un período de siete (7) años luego de terminado el trabajo contemplado en el respectivo contrato; (ii) entregar cualquier documento necesario para la investigación de denuncias de comisión de Prácticas Prohibidas y hacer que empleados o agentes de los solicitantes, oferentes, proveedores de bienes y sus representantes, contratistas, consultores, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios que tengan conocimiento de las actividades financiadas por el Banco estén disponibles para responder a las consultas relacionadas con la investigación provenientes de personal del Banco o de cualquier investigador, agente, auditor o consultor apropiadamente designado. Si el solicitante, oferente, proveedor de servicios y su representante, contratista, consultor, miembro del personal, subcontratista, subconsultor, proveedor de servicios o concesionario se niega a cooperar o incumple el requerimiento del Banco, o de cualquier otra forma obstaculiza la investigación por parte del Banco, el Banco, bajo su sola discreción, podrá tomar medidas apropiadas contra el solicitante, oferente, proveedor de bienes y su representante, contratista, consultor, miembro del personal, subcontratista, subconsultor, proveedor de servicios o concesionario.

- (g) El Banco exigirá que, cuando un Prestatario adquiera bienes, obras o servicios diferentes a los de consultoría directamente de una agencia especializada, de conformidad con lo establecido en el párrafo 3.10, en el marco de un acuerdo entre el Prestatario y dicha agencia especializada, todas las disposiciones contempladas en el párrafo 3.1 (b) relativas a sanciones y Prácticas Prohibidas se apliquen íntegramente a los solicitantes, oferentes, proveedores de bienes y sus representantes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios, concesionarios (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas), o cualquier otra

entidad que haya suscrito contratos con dicha agencia especializada para la provisión de bienes, obras o servicios diferentes a los de consultoría en conexión con actividades financiadas por el Banco. El Banco se reserva el derecho de obligar al Prestatario a que se acoja a recursos tales como la suspensión o la rescisión. Las agencias especializadas deberán consultar la lista de firmas e individuos declarados inelegibles de forma temporal o permanente por el Banco. En caso de que una agencia especializada suscriba un contrato o una orden de compra con una firma o individuo declarado inelegible de forma temporal o permanente por el Banco, el Banco no financiará los gastos conexos y se acogerá a otras medidas que considere convenientes.

60.2 Los Oferentes, al presentar sus ofertas, declaran y garantizan:

- (a) que han leído y entendido las definiciones de Prácticas Prohibidas del Banco y las sanciones aplicables a la comisión de las mismas que constan de este documento y se obligan a observar las normas pertinentes sobre las mismas;
- (b) que no han incurrido en ninguna Práctica Prohibida descrita en este documento;
- (c) que no han tergiversado ni ocultado ningún hecho sustancial durante los procesos de selección, negociación, adjudicación o ejecución de un contrato;
- (d) que ni ellos ni sus agentes, personal, subcontratistas, subconsultores, directores, funcionarios o accionistas principales han sido declarados por el Banco o por otra Institución Financiera Internacional (IFI) con la cual el Banco haya suscrito un acuerdo para el reconocimiento recíproco de sanciones, inelegibles para que se les adjudiquen contratos financiados por el Banco o por dicha IFI, o culpables de delitos vinculados con la comisión de Prácticas Prohibidas;
- (e) que ninguno de sus directores, funcionarios o accionistas principales han sido director, funcionario o accionista principal de ninguna otra compañía o entidad que haya sido declarada inelegible por el Banco o por otra Institución Financiera Internacional (IFI) y con sujeción a lo dispuesto en acuerdos suscritos por el Banco concernientes al

- reconocimiento recíproco de sanciones para que se le adjudiquen contratos financiados por el Banco o ha sido declarado culpable de un delito vinculado con Prácticas Prohibidas;
- (f) que han declarado todas las comisiones, honorarios de representantes, pagos por servicios de facilitación o acuerdos para compartir ingresos relacionados con actividades financiadas por el Banco;
- (g) que reconocen que el incumplimiento de cualquiera de estas garantías constituye el fundamento para la imposición por el Banco de una o más de las medidas que se describen en la Cláusula 60.1 (b).
- 61. Pagos posteriores a la terminación del Contrato**
- 61.1 Si el Contrato se termina por incumplimiento fundamental del Contratista, el Gerente de Obras deberá emitir un certificado en el que conste el valor de los trabajos realizados y de los Materiales ordenados por el Contratista, menos los anticipos recibidos por él hasta la fecha de emisión de dicho certificado, y menos el porcentaje **estipulado en las CEC** que haya que aplicar al valor de los trabajos que no se hubieran terminado. No corresponderá pagar indemnizaciones adicionales por daños y perjuicios. Si el monto total que se adeuda al Contratante excediera el monto de cualquier pago que debiera efectuarse al Contratista, la diferencia constituirá una deuda a favor del Contratante.
- 61.2 Si el Contrato se rescinde por conveniencia del Contratante o por incumplimiento fundamental del Contrato por el Contratante, el Gerente de Obras deberá emitir un certificado por el valor de los trabajos realizados, los materiales ordenados, el costo razonable del retiro de los equipos y la repatriación del personal del Contratista ocupado exclusivamente en las Obras, y los costos en que el Contratista hubiera incurrido para el resguardo y seguridad de las Obras, menos los anticipos que hubiera recibido hasta la fecha de emisión de dicho certificado.
- 62. Derechos de propiedad**
- 62.1 Si el Contrato se termina por incumplimiento del Contratista, todos los Materiales que se encuentren en el Sitio de las Obras, la Planta, los Equipos, las Obras provisionales y las Obras se considerarán de propiedad del Contratante.
- 63. Liberación de cumplimiento**
- 63.1 Si el Contrato es frustrado por motivo de una guerra, o por cualquier otro evento que esté totalmente fuera de control del Contratante o del Contratista, el Gerente de Obras deberá certificar la frustración del Contrato. En tal caso, el Contratista deberá disponer las medidas de seguridad

necesarias en el Sitio de las Obras y suspender los trabajos a la brevedad posible después de recibir este certificado. En caso de frustración, deberá pagarse al Contratista todos los trabajos realizados antes de la recepción del certificado, así como de cualesquier trabajos realizados posteriormente sobre los cuales se hubieran adquirido compromisos.

64. Suspensión de Desembolsos del Préstamo del Banco

64.1 En caso de que el Banco suspendiera los desembolsos al Contratante bajo el Préstamo, parte del cual se destinaba a pagar al Contratista:

- (a) El Contratante está obligado a notificar al Contratista sobre dicha suspensión en un plazo no mayor a 7 días contados a partir de la fecha de la recepción por parte del Contratante de la notificación de suspensión del Banco
- (b) Si el Contratista no ha recibido algunas sumas que se le adeudan dentro del periodo de 28 días para efectuar los pagos, establecido en la Subcláusula 43.1, el Contratista podrá emitir inmediatamente una notificación para terminar el Contrato en el plazo de 14 días.

65. Elegibilidad

65.1 El Contratista y sus Subcontratistas deberán ser originarios de países miembros del Banco. Se considera que un Contratista o Subcontratista tiene la nacionalidad de un país elegible si cumple con los siguientes requisitos:

- (a) **Un individuo** tiene la nacionalidad de un país miembro del Banco si él o ella satisface uno de los siguientes requisitos:
 - i. es ciudadano de un país miembro; o
 - ii. ha establecido su domicilio en un país miembro como residente “bona fide” y está legalmente autorizado para trabajar en dicho país.
- (b) **Una firma** tiene la nacionalidad de un país miembro si satisface los dos siguientes requisitos:
 - i. esta legalmente constituida o incorporada conforme a las leyes de un país miembro del Banco; y
 - ii. más del cincuenta por ciento (50%) del capital de la firma es de propiedad de individuos o firmas de países miembros del Banco.

- 65.2 Todos los socios de una asociación en participación, consorcio o asociación (APCA) con responsabilidad mancomunada y solidaria y todos los subcontratistas deben cumplir con los requisitos arriba establecidos.
- 65.3 En caso de Bienes y Servicios Conexos que hayan de suministrarse de conformidad con el contrato y que sean financiados por el Banco deben tener su origen en cualquier país miembro del Banco. Los bienes se originan en un país miembro del Banco si han sido extraídos, cultivados, cosechados o producidos en un país miembro del Banco. Un bien es producido cuando mediante manufactura, procesamiento o ensamblaje el resultado es un artículo comercialmente reconocido cuyas características básicas, su función o propósito de uso son substancialmente diferentes de sus partes o componentes.

Sección VI. Condiciones Especiales del Contrato

A. Disposiciones Generales	
CEC 1.1 (o)	El Contratante es el <i>Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Portoviejo a través de la Unidad de Gerenciamiento del Programa de Agua Potable y Alcantarillado del Cantón Portoviejo representada por el abogado Julio César Bermúdez Montaña, en calidad de Director General, ubicada en la dirección Córdova y Chile (esquina) Edificio de Portoaguas E.P piso 1, Portoviejo, Manabí y Ecuador.</i>
CEC 1.1 (r)	El plazo de la ejecución de la obra es de 12 meses contados desde la <i>acreditación del anticipo en la cuenta del contratista o, si no se requiere anticipo, desde la suscripción del contrato.</i> <i>Considerando que el anticipo es una opción y no una obligación, el plazo de ejecución podría variar en su inicio a la suscripción del contrato, si el oferente que resulte adjudicatario hubiera consignado que no requiere anticipo en su oferta.</i>
CEC 1.1 (u)	El Gerente de Obras/Administrador del Contrato es <i>[indique el nombre y la dirección del Gerente de Obras]</i>
CEC 1.1 (w)	La obra se ubica en varios sectores de la ciudad de Portoviejo y está definida en los planos del presente documento de licitación.
CEC 1.1 (z)	La Fecha de inicio prevista es diciembre 2024.
CEC 1.1 (dd)	Las Obras consisten en impactar positivamente en la gestión de la reducción del agua no contabilizada en el sistema de agua potable de Portoviejo fortaleciendo los resultados alcanzados en la red antigua en 3 sectores de la ciudad y la macro sectorización de redes para la gestión de pérdidas de agua potable en el cantón Portoviejo.
CEC 2.2	Las secciones de las Obras con fechas de terminación distintas a las de la totalidad de las Obras son: No aplica.
CEC 2.3 (i)	Los siguientes documentos también forman parte integral del Contrato: <ul style="list-style-type: none"> • Los documentos que acreditan la calidad de los comparecientes y su capacidad para celebrar este tipo de contratos. • Las especificaciones técnicas /expediente técnico (especificaciones generales Específicas, lista de cantidades, planos, plan de manejo ambiental) y demás secciones del Documento de Licitación en los cuales se detallan el objeto y alcance de la contratación • Las Garantías presentadas por el oferente adjudicado • La Certificación de Disponibilidad Presupuestaria • La Notificación de la Carta de aceptación

CEC 3.1	El idioma en que deben redactarse los documentos del Contrato es: español La ley que gobierna el Contrato es la ley de la República del Ecuador
CEC 8.1	Lista de Otros Contratistas: no aplica.
CEC 9.1	Personal Clave: <i>[liste los nombres del Personal Clave]</i>
CEC 13.1	Las coberturas mínimas de seguros y los deducibles serán: Responsabilidad Civil y daños a terceros: USD. 10.000. Seguro de Accidentes: lesiones personales o muerte: USD. 5.000. Seguro contra pérdida o daños a las Obras, Equipos y/o Materiales: USD. 10.000. El Contratista será responsable de contratar todo seguro que exija la ley aplicable. Nota: Los seguros deberán ser emitidos en el nombre conjunto del CONTRATISTA y del CONTRATANTE, para cubrir el período comprendido entre la Fecha de Inicio y el vencimiento del Período de Responsabilidad por Defectos.
CEC 14.1	Los Informes de Investigación del Sitio de las Obras son los diseños definitivos.
CEC 21.1	La(s) fecha(s) de Toma de Posesión del Sitio de las Obras será, <i>a</i> más tardar a los 15 días contados desde la <i>desde la acreditación del anticipo en la cuenta del contratista</i> o, si no se requiere anticipo, desde la suscripción del contrato. <i>Considerando que el anticipo es una opción y no una obligación, el plazo de ejecución podría variar en su inicio a la suscripción del contrato, si el oferente que resulte adjudicatario hubiera consignado que no requiere anticipo en su oferta.</i>
CEC 25.2	Los honorarios y gastos reembolsables pagaderos al Conciliador serán: no aplica.
CEC 25.3	<i>En el caso de Contratista Nacional:</i> <i>Los procedimientos de arbitraje serán: Reglamento del Centro de Mediación de la Procuraduría General del Estado en la ciudad de Portoviejo.</i> <i>El lugar de arbitraje será: Portoviejo – Ecuador.</i> En el caso de Contratista Internacional: <i>Los procedimientos de arbitraje serán: “Reglamento de Arbitraje de la Cámara de Comercio Internacional (CCI): (ICC, por sus siglas en inglés)</i> <i>El lugar de arbitraje será: A definir entre las partes luego de adjudicar (país neutral).</i>

CEC 26.1	<i>La Autoridad Nominadora del Conciliador es: El Centro de Mediación de la Procuraduría General del Estado.</i>
B. Control de Plazos	
CEC 27.1	El Contratista presentará un Programa para la aprobación del Gerente de Obras (Administrador) dentro de 20 días a partir de la fecha de la Carta de Aceptación.
CEC 27.3	Los plazos entre cada actualización del Programa serán de 15 días. El monto que será retenido por la presentación retrasada del Programa actualizado será de 0.1 por mil diarios del monto del contrato, sin sobrepasar el 2% del valor del contrato, valor que no será devuelto al contratista.
C. Control de la Calidad	
CEC 35.1	El Período de Responsabilidad por Defectos es: 12 meses.
D. Control de Costos	
CEC 46.1	La moneda del País del Contratante es: Dólares de los Estados Unidos de América.
CEC 47.1	El Contrato no está sujeto a ajuste de precios de conformidad con la Cláusula 47 de las CGC, y consecuentemente la siguiente información en relación con los coeficientes no se aplica.
CEC 48.1	La proporción que se retendrá de los de pagos es: No aplica.

CEC 49.1	<p>El contratista deberá indemnizar al contratante por demora en la entrega de la obra por un valor del: (1/1000) del valor del contrato, por cada día de atraso, a efectos de resarcir los daños y perjuicios que tal demora ha ocasionado al contratante.</p> <p>Por otros incumplimientos: Además, el contratante sancionará al Contratista, con multa diaria equivalente al 0.01% del valor del Contrato en los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si no dispone del personal o del equipo de construcción de acuerdo a los compromisos contractuales; • Si el contratista no acatare las órdenes del Administrador del Contrato o de fiscalización durante el tiempo que dure este incumplimiento; • Cuando intencionalmente el contratista obstaculice trabajos del Contratante; • Por cada día de retraso en la entrega de las planillas de la obra. • Por cada día de retraso en la entrega de la planilla de liquidación. • Por cada día de retraso en el incumplimiento en el plazo otorgado para la corrección y /o demolición y /o reemplazo de los elementos defectuosos y/o mal ejecutados y/o con vicios ocultos (si se detectaran) y/o no autorizados • Por cada día de retraso en el incumplimiento de las especificaciones técnicas y/o ambientales. • Por cada día de retraso en el incumplimiento de las leyes laborales y/o normas de seguridad vigentes en el país. • Por no cumplimiento del monto de ejecución programado mensual en el cronograma de inversión vigente aprobado, por cada día de este retraso, hasta la siguiente planilla a ser evaluada. Las evaluaciones se harán mensualmente con cada planilla. <p>El monto total de daños y perjuicios es 5% (cinco por ciento) del precio final del Contrato.</p>
CEC 50.1	La bonificación para la totalidad de las Obras es: No aplica.

CEC 51.1	<p>El contratante pagará al contratista por anticipo hasta el 20%, a más tardar dentro de los 30 días computados desde el día siguiente de la entrega de la garantía de anticipo.</p> <p>En caso de anticipo, se deberá presentar una Garantía por el buen uso del anticipo. El contratista tendrá un plazo de máximo 20 días hábiles para la entrega de la garantía de anticipo, contados desde la suscripción del contrato.</p> <p>La Garantía de buen uso del anticipo aceptable al Contratante deberá ser:</p> <ul style="list-style-type: none">• Garantía por un valor equivalente al total del anticipo incondicional irrevocable y de cobro inmediato, otorgada por un banco o institución financiera, establecida en el país o por intermedio de ellos o• Fianza instrumentada en una póliza de seguros, por un valor equivalente al total del anticipo incondicional e irrevocable, de cobro inmediato, emitida por una compañía de seguro establecida en el país. <p>Estas garantías no admitirán cláusula alguna que establezca trámite administrativo previo, bastando para su ejecución el requerimiento por escrito del CONTRATANTE.</p> <p>Valor total del contrato: el pago del valor total del contrato se realizará contra presentación y aprobación de planillas mensuales que reflejen las cantidades efectivamente ejecutadas por cada uno de los rubros al precio unitario cotizado por el contratista en la Lista de Cantidades de su oferta, para lo cual se deberá contar con el Informe a satisfacción del fiscalizador y administrador de la obra.</p> <p>De haber anticipo, será devengado en la misma proporción que se entregó en cada planilla hasta la liquidación de la obra.</p> <p>En caso de que el oferente no requiera anticipo, el pago se realizará contra presentación y aprobación de planillas mensuales que reflejen las cantidades efectivamente ejecutadas por cada uno de los rubros al precio unitario cotizado por el contratista en la Lista de Cantidades de su oferta, para lo cual se deberá contar con el Informe a satisfacción del fiscalizador y administrador de la obra.</p>
CEC 52.1	<p>La Garantía de Cumplimiento aceptable al Contratante será emitida en dólares de los Estados Unidos de América y deberá ser:</p> <ol style="list-style-type: none">a) Garantía por un valor equivalente al cinco (5%) incondicional irrevocable y de cobro inmediato, otorgada por un banco o institución financiera, establecida en el país o por intermedio de ellos, ob) Fianza instrumentada en una póliza de seguros, por un valor equivalente al cinco (5%) incondicional e irrevocable, de cobro inmediato, emitida por una compañía de seguro establecida en el país.

	<p>Estas garantías no admitirán cláusula alguna que establezca trámite administrativo previo, bastando para su ejecución el requerimiento por escrito del CONTRATANTE.</p> <p>Garantía Técnica: El contratista tendrá la obligación de entregar la garantía técnica emitida por el fabricante por cada uno de los equipos (según el listado adjunto en las Especificaciones técnicas) que formen parte de este contrato. Este documento deberá ser entregado por el contratista cuando el mismo entregue los equipos.</p>
E. Finalización del Contrato	
CEC 58.1	<p>Los Manuales de operación y mantenimiento deberán presentarse a más tardar el día 30 luego de concluido el plazo de ejecución de las obras, antes de la suscripción de la Acta de Recepción Provisional.</p> <p>Los planos actualizados finales deberán presentarse a más tardar el día 30 luego de concluido el plazo de ejecución de las obras, antes de la suscripción de la Acta de Recepción Provisional.</p>
CEC 58.2	<p>La suma que se retendrá por no cumplir con la presentación de los planos actualizados finales y/o los manuales de operación y mantenimiento en la fecha establecida en las CGC 58.1 es de 1 por mil del monto del contrato por cada día de retraso, con un máximo del 5%</p>
CEC 59.2 (g)	<p>El número máximo de días es 50 días.</p>
CEC 61.1	<p>El porcentaje que se aplicará al valor de las Obras no terminadas es 15%.</p>

Sección VII. Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

“MACROSECTORIZACIÓN HIDRÁULICA DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD PORTOVIEJO”

A continuación, se describen las especificaciones técnicas

Categoría 501-OBRAS PRELIMINARES:

- Análisis 501996: Replanteo, trazado y nivelación (Redes)

Unidad:	Kilometro (km).
Material:	Estacas de madera (5x5x80cm), Cemento blanco, varios (piola, clavos, etc.).
Herramientas y Maquinaria:	Equipo de topografía (Equipo de nivelación, mira, jalón, cinta métrica), herramienta menor.
Mano de obra:	Topógrafo 2, cadenero, peón.

Definición

El Replanteo, trazado y nivelación consiste en determinar el lugar donde se instalarán las tuberías que formarán parte del sistema de agua potable, así como también para trazar los ejes de estas y determinar el área de excavación, de tal forma que se pueda cuantificar la cantidad de excavación y longitud de la tubería a colocar en el lugar de construcción del proyecto. Se replanteará longitudinalmente la línea por donde se instalarán las tuberías indicadas en los planos, como paso previo a la excavación e instalación de tuberías.

Especificaciones

El replanteo se realizará con equipo topográfico, tales como: Estación total, teodolitos, niveles, cintas métricas, y por personal técnico capacitado y experimentado, se utilizará cuarterones y tiras de encofrado para su realización.

Medición y forma de Pago

La medición se realizará según la línea del proyecto; es decir la longitud establecida para la zanja, el pago se lo hará por kilómetro (km), previa aprobación de Fiscalización.

- Análisis 501052: Replanteo y trazado (Tuberías de agua potable)

Unidad:	Metro (m).
Material:	Estacas de madera (5x5x80cm), Cemento blanco, varios (piola, clavos, etc.).
Herramientas y Maquinaria:	Equipo de topografía (Equipo de nivelación, mira, jalón, cinta métrica), herramienta menor.
Mano de obra:	Topógrafo 2, cadenero, peón.

Definición

El Replanteo y trazado consiste en determinar el lugar donde se instalarán las tuberías que formarán parte del sistema de agua potable, así como también para trazar los ejes de estas y determinar el área de excavación, de tal forma que se pueda cuantificar la cantidad de excavación y longitud de la tubería a colocar en el lugar de construcción del proyecto. Se replanteará longitudinalmente la línea por donde se instalarán las tuberías indicadas en los planos, como paso previo a la excavación e instalación de tuberías.

Especificaciones

El replanteo se realizará con equipo topográfico, tales como: Estación total, teodolitos, niveles, cintas métricas, y por personal

técnico capacitado y experimentado, se utilizará cuarterones y tiras de encofrado para su realización.

Medición y forma de Pago

La medición se realizará según la línea del proyecto; es decir la longitud establecida para la zanja, el pago se lo hará por metro (m), previa aprobación de Fiscalización.

- Análisis 501133: Limpieza y Desalojo de material excedente hasta 10km. (Incluye cargado a máquina y transporte)

Unidad: Metro cúbico-kilómetro (m3-km).

Herramientas y

Maquinaria: Herramienta menor, Retroexcavadora (Gallineta) P<=75hp, Volqueta Cap. 8-10 m3.

Mano de obra: Peón, Operador E. pesado 1, Ayudante de operador de equipo, Chofer profesional (Emergencia, Pesados, Tráiler, Volquetas, Tanqueros, Plataformas, etc.)

Definición

Se denominará limpieza y desalojo de materiales el conjunto de trabajos que deberá realizar el Constructor para que los lugares que rodeen las obras muestren un aspecto de orden y de limpieza satisfactoria al fiscalizador.

Especificaciones

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 a no más de 10 km y/o las órdenes del fiscalizador de la obra.

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.

Medición y forma de pago

La limpieza y desalojo de materiales le será medido y pagado al Constructor en metros cúbicos kilómetro (m3-km).

Los diversos trabajos efectuados por el Constructor para el desalojo y limpieza de materiales le serán pagados de acuerdo al precio unitario por m3-km estipulado en el contrato.

- Análisis 501162: Limpieza y Desalojo de material excedente >10km. (Incluye cargado a máquina y transporte)

Unidad: Metro cúbico-kilómetro (m3-km).

Herramientas y

Maquinaria: Herramienta menor, Retroexcavadora (Gallineta) P<75hp, Volqueta Cap. 8-10 m3.

Mano de obra: Peón, Operador E. pesado 1, Ayudante de operador de equipo, Chofer profesional (Emergencia, Pesados, Tráiler, Volquetas, Tanqueros, Plataformas, etc.)

Definición

Se denominará limpieza y desalojo de materiales el conjunto de trabajos que deberá realizar el Constructor para que los lugares que rodeen las obras muestren un aspecto de orden y de limpieza satisfactoria al fiscalizador.

Especificaciones

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 >10 km y/o las órdenes del fiscalizador de la obra.

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.

Medición y forma de pago

La limpieza y desalojo de materiales le será medido y pagado al Constructor en metros cúbicos kilómetro (m3-km).

Los diversos trabajos efectuados por el Constructor para el desalojo y limpieza de materiales le serán pagados de acuerdo al precio unitario por m³-km estipulado en el contrato.

- Análisis 501080: Replanteo y nivelación (Estructuras)

Unidad:	Metro Cuadrado (m ²).
Materiales:	Tiras de 2x4x250 cm, estacas, varios (piola, clavos, etc.)
Herramientas y Maquinaria:	Equipo de Topografía (Nivel, Mira, Jalón Cinta Métrica), herramienta menor.
Mano de obra:	Topógrafo 2, cadenero, peón.

Descripción

Se define como replanteo el trazado en el terreno, confirmación de longitudes y nivelaciones llevadas de los planos Arquitectónicos y/o las órdenes del fiscalizador al sitio donde se construirá el proyecto; como paso previo a la construcción.

Especificaciones

Se deberá colocar referencias estables de ejes; las mismas que permanecerán fijas durante todo el proceso de construcción. Los trabajos de replanteo y nivelación deben ser realizados con aparatos de precisión certificados, como: estación total, teodolito, Equipo de nivelación, de precisión, cintas métricas metálicas, etc. este trabajo estará a cargo de personal profesional experimentado.

Las áreas a construir se demarcarán con estacas de madera y con piola, luego se ubicará el sitio exacto para realizar los rellenos y excavaciones que se indiquen de acuerdo a las cotas del proyecto identificadas en los planos y/o órdenes del fiscalizador.

Medición y forma de pago

Para su cuantificación se tomará primero en cuenta el replanteo de la plataforma (en caso de realizarse), en segundo lugar, el replanteo de la cimentación, el área considerada será entre los ejes de la construcción y su pago se realizará por metro cuadrado (m²), con aproximación de dos decimales.

Especificaciones generales para excavaciones manuales

- Análisis 501003: Excavación manual

Unidad:	Metro cúbico(m ³).
Herramientas y Maquinaria:	Herramienta menor.
Mano de obra:	Peón, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

Descripción

Se entenderá por excavación a mano sin clasificar la que se realice en materiales que pueden ser aflojados por los métodos ordinarios, aceptando presencia de fragmentos rocosos cuya dimensión máxima no supere los 5 cm, y el 40% del volumen excavado.

Todo el material aprovechable de las excavaciones será utilizado en la construcción de otros rellenos, conforme se estipule en los documentos contractuales o indique el Fiscalizador. Cualquier material excedente y material inadecuado que hubiese, serán utilizados o desechados de acuerdo a lo estipulado por el fiscalizador.

Especificaciones

En los trabajos de excavación el Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para proteger y evitar daños o perjuicios en las propiedades colindantes con los límites de la obra, así para que no se interrumpan las servidumbres de tránsito, riego, servicios públicos, etc. Si fuera necesario para proteger instalaciones adyacentes, el Contratista tendrá que construir y mantener por el tiempo necesario, por su cuenta y costo, tabla-estacada, apuntalamiento u otros dispositivos apropiados. El retiro de estos también correrá por cuenta del Contratista, cuando no se los requiera más.

Medición y forma de pago

Las excavaciones se medirán en metros cúbicos (m³), con aproximación de dos decimales, determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes

originados por causas imputables al Constructor.

Se tomará en cuenta las sobreexcavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el fiscalizador.

Conceptos de trabajo: Rubros aplicados

- Análisis 501006: Excavación en fango

Unidad:	Metro cúbico (m3).
Herramientas y Maquinaria:	Herramienta menor, Bomba de agua de 4", Excavadora de Oruga >130hp
Mano de obra:	Operador E. pesado 1, Ayudante maquinaria, Peón, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

Definición

Excavación en fango

La realización de esta excavación en zanja, se ocasiona por la presencia de aguas cuyo origen puede ser por diversas causas, sea ésta proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros. Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, siendo necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.

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

En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe limitar efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán por lo menos seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

Especificaciones

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

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

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

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

Medición y forma de pago

La excavación se medirá en metros cúbicos (m3) con aproximación de dos decimales, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. Se tomará en cuenta las sobreexcavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el Fiscalizador.

- Análisis 501024: Desalojo de fango

Unidad:	Metro cúbico (m3).
Herramientas y Maquinaria:	Herramienta menor, Retroexcavadora (Gallineta) P<75hp, Volqueta Cap. 8-10 m3.
Mano de obra:	Peón, Operador E. pesado 1, Ayudante de operador de equipo, Chofer profesional (Emergencia, Pesados, Tráiler, Volquetas, Tanqueros, Plataformas, etc.)

Definición

Se denominará desalojo de fango el conjunto de trabajos que deberá realizar el Constructor para que los lugares que rodeen las obras muestren un aspecto de orden y de limpieza satisfactoria al fiscalizador.

Especificaciones

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.

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.

Medición y forma de pago

Desalojo de fango le será medido y pagado al Constructor en metros cúbicos (m3).

Los diversos trabajos efectuados por el Constructor para el desalojo de fango le serán pagados de acuerdo con el precio unitario por m3 estipulado en el contrato.

- Análisis 506301: Abatimiento de nivel freático con bomba Ø 2" Unidad: h

Unidad:	Hora (h).
Equipo mí:	Bomba de achique Ø6", herramienta menor.
Mano de obra:	Peón, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

Descripción

El abatimiento del nivel freático comprende la evacuación de las aguas producidas en las excavaciones, sean provenientes del suelo, o por las reparaciones en las redes de alcantarillado; se lo realiza para la protección de las obras a construirse de las aguas pluviales o fluviales, las cuales tienen que ser conducidas de manera que no causen daños a terceros.

Especificaciones

El Contratista tendrá que tomar todas las medidas necesarias para mantener secas las fosas, de tal manera que queden aseguradas las obras a instalarse. La eliminación de las aguas será efectuada mediante bombeo hasta el pozo colector más cercano al cual se conducirán las aguas, según la necesidad se utilizará el diámetro de la bomba. El alcance de este trabajo incluirá la puesta a disposición del equipo completo, la operación de la(s) bomba(s) incluyendo el combustible, el mantenimiento del equipo y del sistema de drenaje, así como la mano de obra.

Medición y forma de pago

Para la eliminación de las aguas superficiales y subterráneas en las fosas, incluyendo las medidas de defensa y la conducción, así como la puesta a disposición del personal y del equipo necesario, los costos deberán ser considerados por hora de acuerdo al tiempo de secado para empezar los trabajos y, a lo estipulado en el contrato.

Categoría 502-ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN:

Especificaciones Técnicas generales para la elaboración de hormigón simple según las Normas Ecuatorianas de Construcción

Unidad:	Metro cúbico (m3).
Materiales:	Agua, cemento Portland Tipo I (kg). Arena para hormigón, piedra homogenizada # 57 (5-25mm), aditivo para hormigón.
Herramientas y Maquinaria:	Herramienta menor, Concreteira 1 saco, Vibrador de manguera para hormigón.
Mano de obra:	Peón, Albañil, Ayudante de Albañil, Operador de equipo liviano, Maestro Mayor en ejecución de Obras Civiles.

Hormigón estructural

Definición

Se entiende por hormigón al producto endurecido resultante de la mezcla de: cemento Portland, agua y agregados pétreos (áridos), en proporciones adecuadas; a esta mezcla pueden agregarse aditivos con la finalidad de obtener características especiales determinadas en los diseños o indicadas por la fiscalización.

Especificaciones

Generalidades

Estas especificaciones técnicas, incluyen los materiales, herramientas, equipo, fabricación, transporte, manipulación, vertido, a fin de que los hormigones producidos tengan perfectos acabados, resistencia, y estabilidad requeridos.

Clases de hormigón

Las clases de hormigón a utilizarse en la obra serán aquellas señaladas en los planos u ordenada por el Fiscalizador, y están relacionadas con la resistencia requerida, el contenido de cemento, el tamaño máximo de agregados gruesos, contenido de aire y las exigencias de la obra para el uso del hormigón.

Se reconocen varias clases de hormigón, que se clasifican según el valor de la resistencia a la compresión a los 28 días, pudiendo ser entre otros:

TIPO DE HORMIGON	RESISTENCIA f'c (Kg/cm2)
Hº Simple	280
Hº Simple	240
Hº Simple	210
Hº Simple	180
Hº Simple	140
Hº Ciclópeo	60%HºS + 40% Piedra bola

Los hormigones que están destinados al uso en obras expuestas a la acción del agua, líquidos agresivos, y a severa o moderada acción climática como congelamientos y deshielos alternados, tendrán diseños especiales determinados en los planos, especificaciones y/o más documentos técnicos.

El hormigón que se coloque bajo el agua o que estará expuesto a condiciones agresivas y extremas será de la resistencia especificada en los diseños correspondientes y con el empleo del tipo de cemento y materiales adecuado para fraguado rápido.

El hormigón de 210 kg/cm2 está destinado al uso en secciones de estructura o estructuras no sujetas a la acción directa del agua o medios agresivos, secciones masivas ligeramente reforzadas, muros de contención.

El hormigón de 180 kg/cm2 se usa generalmente en secciones masivas sin armadura, bloques de anclaje, collarines de contención, replantillos, contrapisos, pavimentos, bordillos, aceras.

El hormigón de 140 kg/cm2 se usará para muros, revestimientos u hormigón no estructural.

Todos los hormigones a ser utilizados en la obra deberán ser diseñados en un laboratorio calificado por la Entidad Contratante.

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

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

Normas

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

Materiales

Cemento

Todo el cemento será de una calidad tal que cumpla con la norma INEN 152: Cemento Portland, Requisitos, no deberán utilizarse cementos de diferentes marcas en una misma fundición. Los cementos nacionales que cumplen con estas condiciones son los cementos Portland: Rocafuerte, Chimborazo, Guapán y Selva Alegre.

A criterio del fabricante, pueden utilizarse aditivos durante el proceso de fabricación del cemento, siempre que tales materiales, en las cantidades utilizadas, hayan demostrado que cumplen con los requisitos especificados en la norma INEN 1504.

El cemento será almacenado en un lugar perfectamente seco y ventilado, bajo cubierta y sobre tarimas de madera. No es recomendable colocar más de 14 sacos uno sobre otro y tampoco deberán permanecer embodegados por largo tiempo.

El cemento Portland que permanezca almacenado a granel más de 6 meses o almacenado en sacos por más de 3 meses, será nuevamente muestreado y ensayado y deberá cumplir con los requisitos previstos, antes de ser usado.

La comprobación de la calidad del cemento, indicado en el párrafo anterior, se referirá a:

TIPO DE ENSAYO	NORMA INEN
Análisis químico	INEN 152:05
Finura	INEN 196, 197
Tiempo de fraguado	INEN 158, 159
Consistencia normal	INEN 157
Resistencia a la compresión de morteros	INEN 488
Resistencia a la flexión que a la compresión de mortero	INEN 198
Resistencia a la tracción	AASHTO T-132

Si los resultados de las pruebas no satisfacen los requisitos especificados, el cemento será rechazado.

Cuando se disponga de varios tipos de cemento estos deberán almacenarse por separado y se los identificará convenientemente para evitar que sean mezclados.

Agregado fino

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

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

Los requerimientos de granulometría deberán cumplir con la norma INEN 872: Áridos para hormigón. Requisitos. El módulo de finura no será menor que 2.4 ni mayor que 3.1; una vez que se haya establecido una granulometría, el módulo de finura de la arena deberá mantenerse estable, con variaciones máximas de ± 0.2 , en caso contrario el fiscalizador podrá disponer que se realicen otras combinaciones, o en último caso rechazar este material.

Ensayos y tolerancias

Las exigencias de granulometría serán comprobadas por el ensayo granulométrico especificado en la norma INEN 697. Áridos para hormigón.

El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo con el método de ensayo estipulado en la norma INEN 856. Áridos para hormigón.

El peso unitario del agregado se determinará de acuerdo con el método de ensayo estipulado en la norma INEN 858. Áridos para hormigón.

El árido fino debe estar libre de cantidades dañinas e impurezas orgánicas, se aplicará el método de ensayo INEN 855. Se rechazará todo material que produzca un color más oscuro que el patrón.

Un árido fino rechazado en el ensayo de impurezas orgánicas puede ser utilizado, si la decoloración se debe principalmente a la presencia de pequeñas cantidades de carbón, lignito o partículas discretas similares. También puede ser aceptado si, al ensayarse para determinar el efecto de las impurezas orgánicas en la resistencia de morteros, la resistencia relativa calculada a los 7 días, de acuerdo con la norma INEN 866, no sea menor del 95 %.

El árido fino por utilizarse en hormigón que estará en contacto con agua, sometida a una prolongada exposición de la humedad atmosférica o en contacto con la humedad del suelo, no debe contener materiales que reaccionen perjudicialmente con los álcalis del cemento, en una cantidad suficiente para producir una expansión excesiva del mortero o del hormigón. Si tales materiales están presentes en cantidades dañinas, el árido fino puede utilizarse, siempre que se lo haga con un cemento que contenga menos del 0.6 % de álcalis calculados como óxido de sodio.

El árido fino sometido a 5 ciclos de inmersión y secado para el ensayo de resistencia a la disgregación (norma INEN 863), debe presentar una pérdida de masa no mayor del 10 %, si se utiliza sulfato de sodio; o 15 %, si se utiliza sulfato de magnesio. El árido fino que no cumple con estos porcentajes puede aceptarse siempre que el hormigón de propiedades comparables, hecho de árido similar proveniente de la misma fuente, haya mostrado un servicio satisfactorio al estar expuesto a una intemperie similar a la cual va a estar sometido el hormigón por elaborarse con dicho árido.

El árido fino que sea requerido para ensayos, debe cumplir los requisitos de muestreo establecidos en la norma INEN 695.

La cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se especifican en la norma INEN 872. Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados. -

Los siguientes son los porcentajes máximos permisibles (en peso de la muestra) de sustancias indeseables y condicionantes de los agregados.

Agregado Fino	% DEL PESO
Material que pasa el tamiz No. 200	3.00
Arcillas y partículas desmenuzables	0.50
Hulla y lignito	0.25
Otras sustancias dañinas	2.00
Total, máximo permisible	4.00

En todo caso la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872. Áridos para hormigón requeridos.

Agregado grueso

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

Para los trabajos de hormigón, la roca triturada mecánicamente, será de origen andesítico, preferentemente de piedra azul. Se empleará ripio limpio de impurezas, materias orgánicas, y otras sustancias perjudiciales, para este efecto se lavará perfectamente. Se recomienda no usar el ripio que tenga formas alargadas o de plaquetas.

También podrá usarse canto rodado triturado a mano o ripio proveniente de cantera natural siempre que tenga forma cúbica o piramidal, debiendo ser rechazado el ripio que contenga más del 15 % de formas planas o alargadas.

La producción y almacenamiento del ripio, se efectuará dentro de tres grupos granulométricos separados, designados de acuerdo al tamaño nominal máximo del agregado y según los siguientes requisitos:

TAMIZ INEN % EN MASA QUE DEBEN PASAR POR LOS TAMICES

(Aberturas Cuadradas)	No.4 a 3/4" (19 mm)	3/4" a 1 1/2" (38mm)	1 1/2" a 2" (76mm)
3" (76mm)	-	-	90-100
2" (50 mm)	-	100	20-55
1 1/2" (38 mm)	-	90-100	0-10
1" (25 mm)	100	20-45	0-5
3/4" (19mm)	90-100	0-10	-
3/8" (10mm)	30-55	0-5	-
No.4 (4.8mm)	0-5	-	-

En todo caso los agregados para el hormigón de cemento Portland cumplirán las exigencias granulométricas que se indican en la tabla 3 de la norma INEN 872.

Ensayos y tolerancias

Las exigencias de granulometrías serán comprobadas mediante el ensayo granulométrico según la Norma INEN 696.

El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo INEN 857.

Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados. -

Los siguientes son los porcentajes máximos permisibles (en peso de la muestra) de sustancias indeseables y condicionantes de los agregados.

Agregado Grueso % DEL PESO

Solidez, sulfato de sodio, pérdidas en cinco ciclos:	12.00
Abrasión - Los Ángeles (pérdida):	35.00
Material que pasa tamiz No. 200:	0.50
Arcilla:	0.25
Hulla y lignito:	0.25
Partículas blandas o livianas:	2.00
Otros:	1.00

En todo caso la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido grueso no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872.

Piedra bola

La piedra para hormigón ciclópeo deberá provenir de depósitos naturales o de canteras; será de calidad aprobada, sólida resistente y durable, exenta de defectos que afecten a su resistencia y estará libre de material vegetal tierra u otro material objetable. Toda la piedra alterada por la acción de la intemperie o que se encuentre meteorizada, será rechazada.

Las piedras para emplearse para cimientos o cualquier obra de albañilería serán limpias, graníticas, andesíticas o similares, de resistencia y tamaño adecuado para el uso que se les va a dar, inalterables bajo la acción de los agentes atmosféricos.

Ensayos y tolerancias:

La piedra para hormigón ciclópeo tendrá una densidad mínima de 2.3 gr/cm³, y no presentará un porcentaje de desgaste mayor a 40 en el ensayo de abrasión realizado según norma INEN 861 luego de 500 vueltas de la máquina de los Ángeles.

La piedra para hormigón ciclópeo no arrojará una pérdida de peso mayor al 12 %, determinada en el ensayo de durabilidad, norma INEN 863, Luego de 5 ciclos de inmersión y lavado con sulfato de sodio.

El tamaño de las piedras deberá ser tal que en ningún caso supere el 25 % de la menor dimensión de la estructura a construirse. El volumen de piedras incorporadas no excederá del 50 % del volumen de la obra o elemento que se está construyendo con ese material.

Agua

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

Aditivos

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

En caso de usar aditivos, estos estarán sujetos a aprobación previa de fiscalización. Se demostrará que el aditivo es capaz de mantener esencialmente la misma composición y rendimiento del hormigón en todos los elementos donde se emplee aditivos.

Se respetarán las proporciones y dosificaciones establecidas por el productor.

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

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

Aditivos para hormigones. Definiciones. Norma INEN PRO-1844

Aditivos reductores de aire. Norma NTE INEN 0152:05

Los aditivos reductores de agua, retardadores y acelerantes deberán cumplir la "Especificación para aditivos químicos para concreto" (ASTM - C - 490) y todos los demás requisitos que esta exige exceptuando el análisis infrarrojo.

Amasado del hormigón

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

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

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

El agua será dosificada por medio de cualquier sistema de medida controlado, corrigiéndose la cantidad que se coloca en la hormigonera de acuerdo con la humedad que contengan los agregados. Pueden utilizarse las pruebas de consistencia para regular estas correcciones.

Hormigón mezclado en camión

La norma que regirá al hormigón premezclado será la NTE INEN 1855-1:0.

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

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

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

El mezclado en tambores giratorios sobre camiones deberá producir hormigón de una consistencia adecuada y uniforme, la que será comprobada por el Fiscalizador cuando él lo estime conveniente. El mezclado se empezará hasta dentro de 30 minutos luego de que se ha añadido el cemento al tambor y se encuentre éste con el agua y los agregados. Si la temperatura del tambor está sobre los 32 grados centígrados y el cemento que se utiliza es de fraguado rápido, el límite de tiempo antedicho se reducirá a 15 minutos.

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

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

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

En el transporte, la velocidad de agitación del tambor giratorio no será inferior a 4 RPM ni mayor a 6 RPM. Los métodos de transporte y manejo del hormigón serán tales que faciliten su colocación con la mínima intervención manual y sin causar daños a la estructura o al hormigón mismo.

Manipulación y vaciado del hormigón

Manipulación

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

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

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

Vaciado

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

se realizará bajo la presencia del fiscalizador.

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

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

Para colocar el hormigón en vigas o elementos horizontales, deberán estar fundidos previamente los elementos verticales. Las jornadas de trabajo, si no se estipula lo contrario, deberán ser tan largas, como sea posible, a fin de obtener una estructura completamente monolítica, o en su defecto establecer las juntas de construcción ya indicadas.

El vaciado de hormigón para condiciones especiales debe sujetarse a lo siguiente:

a) Vaciado del hormigón bajo agua:

Se permitirá colocar el hormigón bajo agua tranquila, siempre y cuando sea autorizado por el Fiscalizador y que el hormigón haya sido preparado con el cemento determinado para este fin y con la dosificación especificada. No se pagará compensación adicional por ese concepto extra. No se permitirá vaciar hormigón bajo agua que tenga una temperatura inferior a 5°C.

b) Vaciado del hormigón en tiempo frío:

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

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

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

c) Vaciado del hormigón en tiempo cálido:

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

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

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

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

Consolidación

El hormigón armado o simple será consolidado por vibración y otros métodos adecuados aprobados por el fiscalizador. Se utilizarán vibradores internos para consolidar hormigón en todas las estructuras. Deberá existir suficiente equipo vibrador de reserva en la obra, en caso de falla de las unidades que estén operando.

El vibrador será aplicado a intervalos horizontales que no excedan de 75 cm, y por períodos cortos de 5 a 15 segundos, inmediatamente después de que ha sido colocado. El apisonado, varillado o paleteado será ejecutado a lo largo de todas las caras para mantener el agregado grueso alejado del encofrado y obtener superficies lisas.

Pruebas de consistencia y resistencia

Se controlará periódicamente la resistencia requerida del hormigón, se ensayarán en muestras cilíndricas de 15.3 cm (6") de diámetro por 30.5 cm (12") de altura, de acuerdo con las recomendaciones y requisitos de las especificaciones ASTM, C172, C192, C31 y C39.

La cantidad de ensayos a realizarse será de por lo menos uno por cada 6 m³ de Hormigón, o por cada camión de transporte de mezcla de concreto. (3 cilindros por ensayo, 1 probado a los 7 días, 1 probado a los 14 días y el otro a los 28 días).

La prueba de asentamiento que permita ejercer el control de calidad de la mezcla de concreto deberá ser efectuada por el fiscalizador, inmediatamente antes o durante la descarga de las mezcladoras. El manipuleo y transporte de los cilindros para los ensayos se lo hará de manera adecuada.

El Fiscalizador tomará las muestras para las pruebas de consistencia y resistencia, junto al sitio de la fundición.

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

Siempre que las inspecciones y las pruebas indiquen que se ha producido la segregación de una amplitud que vaya en

detrimento de la calidad y resistencia del hormigón, se revisará el diseño, disminuyendo la dosificación de agua o incrementando la dosis de cemento, o ambos. Dependiendo de esto, el asentamiento variará de 7 - 10 cm.

Curado del hormigón

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

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

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

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

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

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

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

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

Reparaciones

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

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

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

Según el caso para las reparaciones se podrá utilizar pasta de cemento, morteros, hormigones, incluyendo aditivos, tales como ligantes, acelerantes, expansores, colorantes, cemento blanco, etc. Todas las reparaciones se deberán conservar húmedas por un lapso de 5 días.

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

Juntas de construcción

Las juntas de construcción deberán ser colocadas de acuerdo con los planos o lo que indique la fiscalización.

Donde se vaya a realizar una junta, la superficie de hormigón fundido debe dejarse dentada o áspera y será limpiada completamente mediante soplete de arena mojada, chorros de aire y agua a presión u otro método aprobado. Las superficies de juntas encofradas serán cubiertas por una capa de un cm de pasta de cemento puro, inmediatamente antes de colocar el hormigón nuevo.

Dicha parte será bien pulida con escobas en toda la superficie de la junta, en los rincones y huecos y entre las varillas de refuerzo saliente.

Tolerancias

El constructor deberá tener mucho cuidado en la correcta realización de las estructuras de hormigón, de acuerdo a las especificaciones técnicas de construcción y de acuerdo a los requerimientos de planos estructurales, deberá garantizar su estabilidad y comportamiento.

El fiscalizador podrá aprobar o rechazar e inclusive ordenar rehacer una estructura cuando se hayan excedido los límites tolerables que se detallan a continuación:

Tolerancia para estructuras de hormigón armado

a) Desviación de la vertical (plomada)

En las líneas y superficies de paredes y en aristas:

En 3m 6.0 mm

En un entrepiso:

Máximo en 6m 10.0 mm

En 12 m o más 19.0 mm

b) Variaciones en las dimensiones de las secciones transversales en los espesores de losas y paredes:

En menos 6.0 mm

En más 12.0 mm

c) Zapatas o cimentaciones

Variación de dimensiones en planta:

En menos 12.0 mm

En más 50.0 mm

Desplazamientos por localización o excentricidad:

2% del ancho de zapata en la dirección del desplazamiento, pero no más de 50.0 mm.

Reducción en espesores:

Menos del 5% de los espesores especificados

Tolerancias para estructuras masivas:

Toda clase de estructuras:

En 6 m 12.0 mm

Variaciones de las dimensiones construidas de las establecidas en los planos:

En 12 m 19.0 mm

En 24 m o más 32.0 mm

Variaciones de las dimensiones con relación a elementos estructurales individuales, de posición definitiva:

En construcciones enterradas dos veces las tolerancias anotadas antes.

Desviaciones de la vertical de los taludes especificados o de las superficies curvas de todas las estructuras incluyendo las líneas y superficies de columnas, paredes, estribos, secciones de arcos, medias cañas para juntas verticales y aristas visibles:

En 3 m 12.0 mm

En 6 m 19.0 mm

En 12 o más 30.0 mm

En construcciones enterradas:

Dos veces las tolerancias anotadas antes.

Tolerancias para colocación del acero de refuerzo:

a) Variación del recubrimiento de protección:

- Con 50 mm de recubrimiento: 6.0 mm

- Con 76 mm de recubrimiento: 12.0 mm

b) Variación en el espaciamiento indicado: 10.0 mm

Dosificación

Los hormigones deberán ser diseñados de acuerdo a las características de los agregados, y los requerimientos técnicos necesarios en las obras.

C = Cemento

A = Arena

R = Ripio o grava

Ag. = Agua

Medición y forma de pago

El hormigón estructural preparado en sitio o premezclado será medido en metros cúbicos (m³) con 2 decimales de aproximación, determinándose directamente en la obra las cantidades correspondientes.

Conceptos de trabajo: Rubros aplicados

[- Análisis 502088: Hormigón Simple \$f'c=210\$ kg/cm² \(incluye encofrado\)](#)

[- Análisis 502086 Hormigón Simple \$f'c=180\$ kg/cm² \(incluye encofrado\)](#)

[- Análisis 502083: Hormigón Simple \$f'c=280\$ kg/cm² \(incluye encofrado\)](#)
Especificaciones Técnicas generales para la elaboración de encofrados

Unidad: Metro cuadrado (m²).

Materiales: Tablas de encofrado (semidura) 0.20m x 5V, Cuartones de encofrado de 2" x 5V, Tiras de encofrado de 1" x 5V, Clavos de 2" a 3-1/2".

Materiales¹: Tablero metálico 1800x600mm (encofrado), Refuerzo metálico (puntales, alfajías, vinchas).

Herramientas y

Maquinaria: Herramientas menores

Mano de obra: Encofrador, Ayudante de encofrador, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

Definición

Se entenderá por encofrados las formas volumétricas, que se confeccionan con piezas de madera, metálicas o de otro material resistente para que soporten el vaciado del hormigón con el fin de amoldarlo a la forma prevista.

Desencofrado se refiere a aquellas actividades mediante las cuales se retira los encofrados de los elementos fundidos, luego de que ha transcurrido un tiempo prudencial, y el hormigón vertido ha alcanzado cierta resistencia.

Especificaciones

Los encofrados contruidos de madera pueden ser rectos o curvos, de acuerdo a los requerimientos definidos en los diseños finales; deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión, resultante del vaciado y vibración del hormigón, estar sujetos rígidamente en su posición correcta y lo suficientemente impermeable para evitar la pérdida de la lechada.

Los encofrados para tabiques o paredes delgadas, estarán formados por tableros compuestos de tablas y bastidores o de madera contrachapada de un espesor adecuado al objetivo del encofrado, pero en ningún caso menores de 1cm.

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

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

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

Los encofrados metálicos pueden ser rectos o curvos, de acuerdo a los requerimientos definidos en los diseños finales; deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión, resultante del vaciado y vibración del hormigón, estar sujetos rígidamente en su posición correcta y lo suficientemente impermeable para evitar la pérdida de la lechada. En caso de ser tablero metálico de tol, su espesor no debe ser inferior a 2 mm.

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

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

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

ordenados.

Después de que los encofrados para las estructuras de hormigón hayan sido colocados en su posición final, serán inspeccionados por la fiscalización para comprobar que son adecuados en construcción, colocación y resistencia, pudiendo exigir al Constructor el cálculo de elementos encofrados que ameriten esa exigencia.

Para la construcción de tanques de agua potable se emplearán tableros de contrachapados o de superior calidad.

El uso de vibradores exige el empleo de encofrados más resistentes que cuando se usan métodos de compactación a mano.

Medición y forma de pago

Los encofrados se medirán en metros cuadrados (m²) con aproximación de dos decimales.

Al efecto, se medirán directamente en la estructura las superficies de hormigón que fueran cubiertas por las formas al tiempo que estén en contacto con los encofrados empleados.

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

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

El constructor podrá sustituir bajo el mismo costo, los materiales con los que está constituido el encofrado (otro material más resistente), siempre y cuando se mejore la especificación, previa la aceptación del Fiscalizador.

Conceptos de trabajo: Rubros aplicados

[- Análisis 502088: Hormigón Simple f'c=210 kg/cm² \(incluye encofrado\)](#)

[- Análisis 502086 Hormigón Simple f'c=180 kg/cm² \(incluye encofrado\)](#)

[- Análisis 502083: Hormigón Simple f'c=280 kg/cm² \(incluye encofrado\)](#)

Especificaciones Técnicas generales para la elaboración de replantillos de hormigón simple

Unidad:	Metro cúbico (m ³).
Materiales:	Agua, cemento Portland Tipo I (kg), Arena para hormigón, piedra homogenizada # 57 (5-25mm).
Herramientas y Maquinaria:	Herramienta menor, Concreteira 1 saco.
Mano de obra:	Peón, Ayudante de Albañil, Albañil, Operador de equipo liviano, Maestro Mayor en ejecución de Obras Civiles.

Replantillos de hormigón simple

Definición

Se entiende por Replentillo H^ºS la colocación de una capa de hormigón de baja resistencia, en espesores que varían entre 5 y 10cm. que servirá de capa de emparejamiento, sobre la que se podrá fundir cualquier tipo de hormigón armado (fundaciones de tanques y cajas de válvulas en línea de conducción, cámara de drenaje para caminos y plataforma de tanques, así como también cualquier otro hormigón sin armadura, bloques de anclaje de tubería, canaletas de drenaje, apoyos de tuberías, cunetas de desagüe, etc.).

Esta capa de hormigón pobre, servirá para rellenos, igualaciones o protecciones de cualquier índole, este producto endurecido resultante de la mezcla de cemento Portland, agua y agregados pétreos en proporciones adecuadas, puede tener aditivos con el fin de obtener cualidades especiales.

Especificaciones

La calidad de materiales y demás requisitos estarán determinadas por la especificación técnica para elaboración de hormigones incluida en este documento.

Resistencia especificada del hormigón a la compresión de 180 Kg/cm² contendrá mínimo 318Kg de cemento por m³, 0.675m³ de arena y 1.012m³ de ripio triturado, Resistencia especificada del hormigón a la compresión de 140 Kg/cm² contendrá mínimo 260Kg de cemento por m³, 0.67m³ de arena y 0.88m³ de ripio triturado; Deberán cumplir con la prueba de asentamiento (A= 7 a 10 cm.), y la resistencia especificada se comprobará a los 7, 14 y 28 días, para lo cual la supervisión obtendrá las muestras cilíndricas respectivas. Se tomarán 3 cilindros por cada 6m³ o fracción.

Medición y forma de pago

La construcción de replantillos será medida para fines de pago en m3. Al efecto se determinará en la obra la superficie de replantillo construido o el volumen de replantillo de hormigón simple según las órdenes del fiscalizador de la obra.

Conceptos de trabajo: Rubros aplicados

[- Análisis 502087: Hormigón Simple f'c=140 kg/cm2 \(Replantillo\)](#)

[- Análisis 502089: Hormigón Simple f'c=180 kg/cm2 \(Replantillo\)](#)

Especificaciones Generales Del Corte De Servicio Con Registro Digital.

Unidad:	Unidad.
Herramientas y Maquinaria:	Herramientas menores, retroexcavadora (Gallineta) Potencia > 80hp, Compactador (Vibroapisonador), Vehículo de apoyo (Camioneta/camión), Dispositivo móvil para registro digital (Software y licencia).
Mano de obra:	Operador E: pesado, Operador de equipo liviano, Peón, Ayudante de plomero, Plomero, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.
Materiales:	Unión reparación PVC U/E corta 63mm, Tubo unión elastomérica (U/E) 1.00 MPa 63mm x 6m, Lubricante vegetal, material de mejoramiento tipo MOP, Cemento Portland Tipo I (kg), Arena para Hormigón, Piedra homogenizada # 57 (5-25mm), Agua, Diesel, Juntas de madera cepillada.

Descripción:

Se entiende como Corte de servicio con registro digital en tierra o acera a la interrupción permanente del suministro de agua potable a una determinada área o ubicación. El proceso de corte implica remover una sección de acera (cuando sea necesario), realizar excavación con la maquinaria requerida, realizar el corte de la guía domiciliaria e insertar el dispositivo de corte, considerando la reposición de los paños de acera que hubieren sido removidos por motivos de intervenciones sean estas viales o hidrosanitarias, estos deberán ser del mismo material y características que el hormigón original.

Todo el material aprovechable de las excavaciones será utilizado en la construcción de este y otros rellenos, conforme se estipule en los documentos contractuales o indique el Fiscalizador. Cualquier material excedente y material inadecuado que hubiese, serán utilizados o desechados de acuerdo a lo estipulado por el fiscalizador.

Especificaciones:

En los trabajos de corte de servicio con registro digital en tierra o acera, el contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para realizar las excavaciones y remociones de secciones de acera cuando sea necesario. Posteriormente realizar el adecuado relleno protegiendo y evitando daños o perjuicios en las propiedades colindantes con los límites de la obra, así para que no se interrumpan las servidumbres de tránsito, riego, servicios públicos, etc. Si fuera necesario para proteger instalaciones adyacentes, el Contratista tendrá que construir y mantener por el tiempo necesario, por su cuenta dispositivos y obras de seguridad apropiados. El retiro de estos también correrá por cuenta del Contratista, cuando no se los requiera más

Los materiales a ser usados para el relleno, serán aquellos que se obtengan de la excavación de las zanjas, los mismos que deberán ser colocados y compactados en capas no mayores de 20 cm. todos los materiales deberán estar libres de materia orgánica u objetable. La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos, tejas y otros materiales duros; los espacios entre la tubería o estructuras y el talud de la zanja deberán rellenarse cuidadosamente con pala y apisonamiento suficiente hasta alcanzar un nivel de 30 cm. sobre la superficie superior del tubo o estructuras; en caso de trabajos de jardinería el relleno se hará en su totalidad con el material indicado. Como norma general el apisonado hasta los 60 cm.

Sobre la tubería o estructura será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano; de allí en adelante se podrá emplear

otros elementos mecánicos, como rodillos o compactadores neumáticos. Se debe tener el cuidado de no transitar ni ejecutar trabajos innecesarios sobre la tubería hasta que el relleno tenga un mínimo de 30 cm. sobre la misma o cualquier otra estructura.

Los rellenos que se hagan en zanja ubicadas en terrenos de fuerte pendiente, se terminarán en la capa superficial empleando material que contenga piedras lo suficientemente grandes para evitar el deslave del relleno motivado por el escurrimiento de las aguas pluviales, durante el período comprendido entre la terminación del relleno de la zanja.

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

Para la reposición de acera, el hormigón a utilizarse será de una resistencia de 210 K/cm² a los 28 días (Sujeto a las especificaciones de hormigones), el que será colocado sobre una capa mínima de 15cm de mejoramiento o lastre con una superficie regular para que su consolidación no experimente asentamientos posteriores (este relleno será cobrado por separado de no indicarse lo contrario), la acera tendrá un espesor de 10cm, su acabado incluye el paletado y escobillado de su superficie, se lo confeccionara en paños de una longitud máxima de 4m dejando juntas frías entre sí y su curado se lo realizara por 7 días.

Se entenderá como registro digital a la aplicación móvil o sistema en línea que permita el control, registro e identificación de los cortes definitivos realizados. La plataforma utilizada debe estar completamente integrado con la infraestructura tecnológica de Portoaguas EP, asegurando una interoperabilidad sin problemas y una sincronización precisa de los datos, esto implica cumplir con los estándares de comunicación y seguridad del sistema.

En cada caso particular el Fiscalizador dictará las disposiciones pertinentes.

Medición y forma de pago:

Los cortes de servicio con registro digital serán medidos para fines de pago en unidades. Al efecto se determinará directamente en obra el número de cortes definitivos ejecutados.

Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más que formen parte del corte definitivo, se los considerará como parte del rubro en mención. El Constructor suministrará todos los materiales necesarios que de acuerdo al proyecto y/o las órdenes del fiscalizador de la obra deban ser empleados para la correcta ejecución del rubro.

Las actividades a realizar serán pagadas al Constructor de acuerdo a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

Conceptos de trabajo: Rubros aplicados

- Análisis **525009**: Corte definitivo de servicio con registro digital (en tierra)
- Análisis **525010**: Corte definitivo de servicio con registro digital (en acera)
- Análisis **525005**: Corte de servicio con registro digital (en caja, con dispositivo de corte)

- Análisis **502015: Acero de refuerzo $f'y=4200$ kg/cm²**

Unidad: Kilogramo (kg).

Materiales: Acero de refuerzo $f'y=4200$ kg/cm², Alambres galvanizado #18

Herramienta y

Maquinaria: Herramienta menor, Cizalla.

Mano de obra: Fierro, Ayudante de fierro, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

Definición

Serán las operaciones necesarias para cortar, doblar, conformar ganchos, soldar y colocar el acero de refuerzo que se requiere en la conformación de elementos de hormigón armado y para la estructura metálica.

Disponer de una estructura de refuerzo para el hormigón, y que consistirá en el suministro y colocación de acero de refuerzo de la clase, tipo y dimensiones que se indiquen en las planillas de hierro, planos estructurales y/o especificaciones.

Especificaciones

Este material en varillas, es una combinación de hierro y carbono con pequeñas cantidades de otros elementos, como

manganeso, fósforo, azufre, silicio, etc. La proporción del carbono determina la dureza y resistencia del acero.

Las varillas redondas para hormigón armado serán obtenidas de laminación directa de lingotes de adecuada identificación de calor del proceso de acero básico (Siemens Martín) o acero de horno eléctrico o por el proceso de acero (Siemens Martín) ácido.

Los requerimientos de este acero serán: de acuerdo a las necesidades de diseño:

	Grado Intermedio	Grado Intermedio	Varillas Lisas	Varillas corrugadas	Acero helicoidal
			Grado Intermedio	Grado Duro	Trabajado en frío
Resistencia a la rotura mínima. Km/m ²	4.000	4.000	5.500	6.500	
Límite de elasticidad Km/cm ²	2.500	2.500	3.500	5.500	

Los ensayos al plegado, se harán doblando al frío hasta los 180°, no debe agrietarse la superficie exterior de la porción doblada, doblando cada diámetro sobre una barra del mismo diámetro.

La longitud de los ganchos se determinará para el cálculo longitudinal considerando el diámetro en milímetros convertidos en centímetros, así por ejemplo para un diámetro de f 18mm, gancho 18 cm., de longitud.

En el momento de ser colocado en obra el acero de refuerzo debe estar limpio completamente de escamas sueltas, herrumbre, lodo aceite u otros materiales no metálicos que pueden afectar adversamente al desarrollo de las fuerzas de adherencia.

La cantidad, posición y orientación del acero de refuerzo deberán someterse estrictamente a lo indicado en los planos del proyecto y serán rigurosamente verificados.

El Fiscalizador de la obra tiene el derecho de tomar muestras de acero de refuerzo que vaya a usarse y enviarlas al laboratorio para ensayarlas.

Se permitirá el uso de suelda para el corte cuando así lo determine el constructor y se registrará a lo establecido en la sección 3.5.2 del Código Ecuatoriano de la Construcción.

Las varillas deben encontrarse libres de pintura, grasas y otros elementos que perjudiquen la adherencia con el hormigón a fundir. Los cortes y doblados se efectuarán de acuerdo con las planillas de hierro de los planos estructurales revisados en obra y las indicaciones dadas por el calculista y/o la fiscalización. Para los diámetros de doblados, se observarán los mínimos establecidos en la sección 7.2.1 del C.E.C.

El armado y colocación será la indicada en planos; se verificará que los trabajos previos como replantillos y otros se encuentren terminados, limpios y en estado adecuado para recibir el hierro de refuerzo. Conforme al orden de ejecución de la estructura, se colocará y armará el acero de refuerzo, cuidando siempre de ubicar y asegurar el requerido para etapas posteriores, antes de los hormigonados de las etapas previas.

La separación libre entre varillas paralelas tanto horizontales como verticales no será menor de 25mm. Durante el armado se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinado en la sección 7.7.1 del Código Ecuatoriano de la Construcción

Denominación	Recubrimiento mínimo (mm.)
a) Hormigón en contacto con el suelo y permanentemente expuesto a él	70
b) Hormigón expuesto al suelo o a la acción del clima:	
Varillas de 18 mm., y mayores	50
Varillas y alambres de 16 mm., y menores	40
c) Hormigón no expuesto a la acción del clima ni en contacto con el suelo;	
Losas, muros, nervaduras:	
Varillas mayores de 36 mm.	40
Varillas de 36 mm y menores.	20
Vigas y columnas: Refuerzo principal, anillos, estribos, espirales	40

Todo armado y colocación, será revisado en detalle con lo dispuesto en los planos estructurales, disponiéndose de las correcciones y enmiendas hasta el total cumplimiento de los mismos. En todos los elementos terminados, se controlará los niveles y plomos de la armadura y la colocación de separadores, sillas y demás auxiliares para la fijación y conservación de la posición del hierro y el cumplimiento de los recubrimientos mínimos del hormigón. En general, para todo elemento de

hormigón armado, se asegurará con alambre galvanizado todos los cruces de varilla, los que quedarán sujetos firmemente, hasta el vaciado del hormigón. Para conservar el espaciamiento entre varillas y su recubrimiento, se utilizará espaciadores metálicos debidamente amarrados con alambre galvanizado.

De acuerdo al CEC 3.5, El acero de refuerzo debe ser con resaltes, excepto para espirales o cables en los cuales se puede utilizar refuerzo liso. El refuerzo que consiste en acero estructural o en tubos de acero, pueden utilizarse de acuerdo con las especificaciones de dicho código.

Las varillas con resaltes deben cumplir con una de las siguientes especificaciones:

- a) INEN 102
- b) ASTM A 616 Y 617
- c) ASTM A 706

Se puede observar excepciones a las especificaciones antes anotadas, de acuerdo al CEC 3.5.3.2.

En el momento de colocar el hormigón, el refuerzo debe estar libre de lodo, restos de hormigón, aceite u otros recubrimientos no metálicos que puedan afectar a la adherencia.

El CEC no establece las especificaciones de los materiales aprobados ni las descripciones de los dispositivos de soporte del refuerzo, pues considera suficiente la especificación requerida de funcionamiento. Las soldaduras por puntos o provisionales (soldaduras de cruce de varilla) pueden debilitar seriamente una varilla en el punto de soldadura, creando un efecto metalúrgico de escolladura o mellado.

Se debe evitar uniones o empates de la armadura en los puntos de esfuerzo máximo respetando estrictamente los planos estructurales que cubren este requisito.

Se ha establecido un control de tolerancia para el recubrimiento libre mínimo para formar las caras inferiores de losas, vigas, viguetas y escaleras porque de ello depende la durabilidad y resistencia al fuego y porque las varillas usualmente están apoyadas de tal manera que la tolerancia especificada es práctica

Toda la armadura será aprobada en los encofrados por la fiscalización antes del vaciado del hormigón.

Los recubrimientos de las varillas de acuerdo a CEC 7.7.1 serán como se indica en la tabla siguiente:

MIEMBRO / TIPO	RECB. MINIMO (cm.)
Hormigón fundido contra el suelo y expuesto permanentemente al mismo	7.00
Hormigón fundido con protección de encofrado y expuesto al suelo	5.00
Losas, muros, nervaduras:	
- varillas mayores de 36 mm	4.00
- varillas de 36 mm y menores	2.50
Columnas y vigas:	
Refuerzo principal, anillos, estribos, espiral	3.00

En los casos en que se estime que el detalle de armado suministrado por los planos no es suficiente, o que se necesite introducir cambios de armado, serán propuestos y realizados por el Contratista y la fiscalización.

Alcance:

El Contratista suministrará el material hierro, alambre de amarre, equipo necesario, mano de obra, andamios, sistemas de seguridad, etc.

Tolerancia en la colocación del acero de refuerzo

Desviación del recubrimiento:

Para 5 cm. de recubrimiento protector	0.60 cm.
Para 7.5 cm. de recubrimiento	1.20 cm.
Desviación del espaciamiento indicado	2.50 cm.

Anclajes y acoples

Se instalarán en los encofrados (madera/metálico) todos los anclajes sencillos, anclajes roscados, pernos, chicotes y acoples que se estipule en los planos correspondientes o que suministren otros Contratistas, a fin de asegurar los trabajos de hierro,

de bloques de hormigón, de piedra, de equipo mecánico, a los elementos de hormigón.

Medición y pago

El acero de refuerzo que se emplee en las obras y su colocación se cuantifica por el número de kilogramos (Kg) que se figure y coloque en obra de acuerdo con los planos del proyecto y previo la autorización del fiscalizador.

- Análisis 502021: Cinta de PVC para juntas de construcción 20cm

Unidad:	Metro lineal (m).
Material:	Cinta de PVC O-20
Herramientas y Maquinaria:	Herramienta menor.
Mano de obra:	Peón, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

Definición

Se entenderá por juntas de PVC, la cinta de ancho indicado en los planos y que sirve para impermeabilizar aquel plano de unión que forman dos hormigones que han sido vertidos en diferentes tiempos, que pertenecen a la misma estructura, y además tienen que formar un todo monolítico.

Especificaciones

Las juntas de PVC serán puestas en los sitios y forma que indique los planos del proyecto y/o la fiscalización. Los planos que formen las juntas de PVC serán perpendiculares a la principal línea de flujo de agua y en general estarán colocados en los puntos de mínimo esfuerzo cortante.

Antes de verter el hormigón nuevo las superficies de construcción serán lavadas y cepilladas con un cepillo de alambre y rociadas con agua, hasta que estén saturadas y mantenidas así hasta que el hormigón sea vaciado. Si la fiscalización así lo indica se pondrán chicotes de barras extras para garantizar de esta forma unión monolítica entre las partes.

Medición y forma de pago

Las cintas o juntas de PVC serán medidas en metros lineales con dos decimales de aproximación determinándose directamente en obra las cantidades correspondientes.

Categoría 504-RECUBRIMIENTO Y ACABADOS:

Especificaciones Técnicas para la colocación de revestimientos de baldosa en pisos y paredes

Unidad:	Metro cuadrado (m2).
Material:	Baldosa (Porcelanato, Cerámica, Azulejo), porcelana de emporar, mortero adhesivo de baldosa.
Herramientas y Maquinaria:	Herramienta menor.
Mano de obra:	Albañil, Peón, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

Definición

Comprende el suministro y colocación de revestimientos de baldosa, gres o cerámica, para pisos y paredes según los planos y detalles del proyecto y las indicaciones de la dirección arquitectónica y la fiscalización. Estos serán instalados en los espacios donde indique el proyecto del edificio a construirse; el color y las dimensiones será definido por la dirección arquitectónica.

Especificaciones

Pisos de baldosa

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

- * Presentación de las muestras para verificar la calidad del material, con la certificación del fabricante.
- * Trabajos de albañilería e instalaciones terminadas.
- * Superficie áspera y húmeda del piso que va a recibir el mortero para pegar la baldosa antideslizante.
- * Pruebas de la pasta de cemento que sujetará la baldosa (ASTM 144) y del aditivo.
- * Verificación de las pendientes del piso, escuadrías y nivelaciones. No deberán existir áreas flojas o con falta de adherencia.

Durante la ejecución: Control de calidad del ingreso del material a instalarse en el piso.

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

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

- * Pruebas de buena adherencia de la pasta utilizada, mediante golpes con un listón de madera.
- * Cualquier baldosa rayada o con defectos visibles, será sustituida.
- * Lavado del piso concluido, con agua y detergente. Protección de la baldosa con cartones gruesos.
- * Limpieza de los sitios afectados durante el proceso de ejecución del rubro.
- * Mantenimiento y limpieza de la baldosa hasta la entrega final de la obra.

Azulejos y cerámicas

Previo a la colocación del material se verificarán los planos del proyecto, determinando los sitios a ubicar la cerámica.

Se cumplirán con las siguientes indicaciones:

- * Selección y muestra aprobada por la fiscalización y dirección arquitectónica
- * Hidratación del azulejo o cerámica por inmersión en agua por un período de mínimo de 6 horas
- * El terminado del enlucido será paleteado, con el rehundido de toda la zona que se va a colocar el azulejo o la cerámica (para aplicaciones parciales), para obtener una superficie a nivel con la mampostería que no lleva revestimiento. Prever un acanalado o media caña en los remates del azulejo o cerámica.
- * El enlucido deberá estar perfectamente nivelado, limpio, firme sin rajaduras ni defectos ni otras sustancias que perjudiquen la adherencia de la pasta de cemento.
- * Todos los trabajos de albañilería e instalaciones deberán estar concluidos

Durante la ejecución se colocará una pasta de cemento que no exceda de 5mm, se verificará la nivelación alineación de las hiladas, la distancia de separación entre azulejos será de 2mm El recorte de las piezas se la efectuará a base de cortadora manual especial para cerámicas y /o con amoladora, las uniones de esquinas entre azulejos serán biseladas a 45 grados.

Para emporar las juntas entre cerámicas se esperará un mínimo de 24 horas, luego de haber colocado la cerámica; el emporado se lo realizará con porcelana existente en el mercado en el color escogido y de acuerdo a las indicaciones del fabricante.

Fiscalización aprobará o rechazará la ejecución parcial o total del rubro con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega el rubro concluido.

Medición y forma de pago

El suministro y colocación de los revestimientos cerámicos o de gres se medirá en metros cuadrados (m²), con aproximación de dos decimales, de las áreas realmente ejecutadas y verificadas en los planos del proyecto y en obra. El pago se lo hará una vez aprobado y recibido por fiscalización según los precios unitarios estipulados en el contrato.

Conceptos de trabajo: Rubros aplicados

[- Análisis 504015: Cerámica en piso](#)

[- Análisis 504011: Porcelanato en pisos](#)

[- Análisis 504013: Recubrimiento de piso con granito lavado](#)

Unidad: Metro cuadrado (m²).

Herramientas y

Maquinaria:	Herramientas menores
Mano de obra:	Ayudante de albañil, Albañil, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.
Materiales:	Cemento Portland Tipo I (saco), Arena de Banco, Grano prelavado, Vidrio sellador

Descripción:

El recubrimiento de piso con granito lavado se refiere a las actividades que requieran la colocación de granito lavado para conformar un recubrimiento de piso en las áreas requerentes, basándose en los planos y detalles del proyecto e indicaciones de la fiscalización.

Especificaciones técnicas:

Previo a la ejecución del rubro se determinará el sitio en los que se ejecutará el piso con granito lavado, elaborando planos y dibujos para detallar la exacta distribución del granito, su forma de colocación y la cuantificación del material requerido. Estos planos requieren la aprobación previa de la fiscalización.

El constructor verificará, comprobará y recibirá la aprobación de fiscalización de que el contrapiso o entepiso se encuentra en condiciones de recibir adecuadamente el recubrimiento de granito, se han cumplido con los requerimientos previos y se encuentra aprobado el material ingresado en obra, en las cantidades requeridas.

Medición y forma de pago:

La medición se la hará en unidad de superficie y su pago será por metro cuadrado "M2", verificando el área realmente ejecutada que deberá ser comprobada en obra.

Categoría 505-CARPINTERIA METÁLICA:**Especificaciones técnicas generales para la elaboración de elementos de herrería y piezas de diseño especial en hierro o acero galvanizado****Definición**

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

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

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

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

Especificaciones

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

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

Puertas y Ventanas metálicas

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

Protecciones de vanos

Se construirán con varillas cuadradas, en los tamaños y espesores que se indiquen en los planos constructivos de detalle. Se fijarán a los vanos con anclajes de hierro y/o pernos de expansión según sea el caso, atendiendo siempre los mejores criterios de la fiscalización.

Escaleras

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

Pasamanos

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

Puerta peatonal

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

Medición y forma de pago

La medición de los elementos de herrería se hará según los siguientes criterios, con dos decimales de aproximación:

Para ventanas de hierro y/o protecciones se medirán en metros cuadrados (m2)

Para puertas metálicas de tol, mallas o de hierro se medirán en metros cuadrados (m2)

Para pasamanos se medirán en metros lineales (m)

Para escaleras marineras con o sin guarda hombre se medirán en metros lineales (m)

Para elementos como canastillas, rejillas, y otros elementos de diseño especial se medirán en unidades (u)

Todos los elementos serán medidos en sitio y comprobado su correcta colocación para fines de pago, estarán sujetos a la aceptación satisfactoria del fiscalizador y serán pagados a los precios establecidos en el contrato.

Conceptos de trabajo: Rubros aplicados

[- Análisis 505131: Escalera marinera para interior de tanques con tubo galvanizado 2" \(incluido recubrimiento epóxico y anticorrosivo\)](#)

Categoría 506-ESTRUCTURAS DE RELLENO:

[Especificaciones técnicas generales para la construcción de zanjas a máquina para la instalación de tuberías.](#)

Unidad: Metro cúbico (m3).

Herramientas y

Maquinaria: Herramienta menor, Excavadora de oruga P>130hp *(Retroexcavadora (Gallineta) P>80hp)

Mano de obra: Operador E. pesado 1, Ayudante maquinaria, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

Definición

Excavación a máquina en Zanjas en suelo sin clasificar

Se entenderá por excavación a máquina de zanjas la que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales, alojar la tubería o colectores, incluyendo las operaciones necesarias para compactar, limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería.

Excavación a máquina en tierra, comprenderá la remoción de todo tipo de material (sin clasificar) no incluido en las definiciones de roca, conglomerado y fango.

Especificaciones

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

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para ejecutar un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m, sin entibados: con entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m., la profundidad mínima para zanjas de alcantarillado y agua potable será 1.20 m más el diámetro exterior del tubo.

En ningún caso se excavará, tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida.

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

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

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

Cuando a juicio del Fiscalizador, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente; este material inaceptable se desalojará, y se procederá a reponer hasta el nivel de diseño, con tierra buena, replantillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del Fiscalizador sea conveniente.

Si los materiales de fundación natural son aflojados y alterados por culpa del constructor, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el Fiscalizador, y a costo del contratista.

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

Medición y forma de Pago

Las excavaciones en zanja a máquina se medirán en metros cúbicos (m³), con aproximación de dos decimales, determinándose los volúmenes en obra. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor; Se tomará en cuenta las sobre excavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el fiscalizador.

Conceptos de trabajo: Rubros aplicados

[- Análisis 501004: Excavación a máquina S/sin clasificar \(0 a 2m Prof.\)](#)

[- Análisis 501991: Excavación a máquina S/sin clasificar \(2 a 4 m\)](#)

[- Análisis 506994: Excavación de zanjas a máquina hasta 2 m Prof.](#)

[- Análisis 506654: Excavación de zanjas a máquina de 2 a 4 m Prof.](#)

[- Análisis 501019: Cateo a maquina](#)

Especificaciones técnicas generales para la elaboración de entibado y protecciones de zanjas y excavaciones.

Unidad:	Metro cuadrado (m ²).
Material:	Tabla de encofrado (dura) 0.20m x 5V, Cuartones de encofrado 2"4 x 5V, Caña rolliza 6m, Clavos 2"4 a 3-1/2"4.
Herramientas y Maquinaria:	Herramienta menor.
Mano de obra:	Encofrador, Ayudante de encofrador, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.
² Material:	Entibado metálico.
Herramientas y Maquinaria:	Herramienta menor, Excavadora de Oruga<130hp.
Mano de obra:	Peón, Operador E. pesado 1, Maestro Mayor en ejecución de Obras Civiles.

³Material:	Tablestaca metálica h=6m (panel acanalado 600mm e=8mm).
Herramientas y Maquinaria:	Herramienta menor, Excavadora de Oruga>130hp, Accesorio martillo percusor doble efecto, grúa telescópica.
Mano de obra:	Peón, Ayudante de operador de equipo (Estr. Oc. E2), Operador E. pesado 1, Operador E. pesado 2, Maestro Mayor en ejecución de Obras Civiles.

Definición

Se entiende por entibado al reforzamiento de las paredes de una excavación, que tienen por objeto evitar la socavación o derrumbamiento de las paredes de la misma, se utilizan generalmente en suelos deleznable o sueltos para impedir o retardar la penetración del agua subterránea, sea en zanjas u otros.

Especificaciones

El constructor deberá realizar obras de entibado, soporte provisional, en aquellos sitios donde se encuentren estratos aluviales sueltos, permeables o deleznable, que no garanticen las condiciones de seguridad en el trabajo. Donde se localizarán viviendas cercanas, se deberán considerar las separaciones y las medidas de soporte provisionales que aseguren la estabilidad de las estructuras.

Las protecciones pueden ser de madera resistente y/o planchas metálicas, asegurados con puntales, refuerzo y demás elementos de estos mismos materiales.

Protección apuntalada

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

El objeto de colocar las tablas o planchas contra la pared es sostener la tierra e impedir que el puntal transversal se hunda en ella. El espesor y dimensiones de las tablas o planchas, así como el espaciamiento entre los puntales dependerán de las condiciones de la excavación y del criterio de la fiscalización.

Este sistema apuntalado es una medida de precaución, no debe usarse cuando la tendencia a la socavación sea pronunciada, esta protección es peligrosa en zanjas donde se haya iniciado deslizamientos, pues da una falsa sensación de seguridad.

Protección en esqueleto

Esta protección consiste en tablas o planchas verticales, como en el anterior sistema, largueros horizontales que van de tabla a tabla y que sostienen en su posición por travesaños apretados con cuñas, si es que no se dispone de puntales extensibles, roscados y metálicos.

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

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

Protección en caja

La protección en caja está formada por tablas o planchas horizontales sostenidas contra las paredes de la zanja por piezas verticales, sujetas a su vez por puntales que no se extienden a través de la zanja. Este tipo de protección se usa en el caso de materiales que no sean suficientemente coherentes para permitir el uso de tablonos y en condiciones que no hagan aconsejable el uso de protección vertical, que sobresale sobre el borde de la zanja mientras se está colocando. La protección en caja se va colocando a medida que avanza las excavaciones. La longitud no protegida en cualquier momento no debe ser mayor que la anchura de tres o cuatro tablas.

Protección vertical

Esta protección es el método más completo y seguro de revestimiento; Consiste en un sistema de largueros y puntales transversales dispuestos de tal modo que sostengan una pared sólida y continua de tablas o planchas verticales, contra los lados de la zanja. Este revestimiento puede hacerse así completamente impermeable al agua, usando tablas machihembradas, tablestacas, láminas de acero, etc.

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

Si los extremos de los largueros están sujetos por el mismo puntal transversal, cualquier accidente que desplace un larguero, se transmitirá al inmediato y puede causar un desplazamiento continuo a lo largo de la zanja, mientras que un movimiento de un larguero sujeto independientemente de los demás, no tendrá ningún efecto sobre éstos.

Medición y forma de pago

La colocación de entibados y protecciones de zanjas, túneles y otros será medida en metros cuadrados (m²), del área colocada directamente a la superficie de la tierra, el pago se hará al Constructor con los precios unitarios estipulados en el contrato.

Conceptos de trabajo: Rubros aplicados

- Análisis 506996: Relleno de Arena encamado y sobre el tubo

Unidad:	Metro cúbico (m3).
Material:	Arena de banco
Herramientas y Maquinaria:	Herramienta menor.
Mano de obra:	Peón, Maestro Mayor en ejecución de Obras Civiles.

Definición

Se entenderá por relleno en cama y sobre el tubo a todas aquellas estructuras destinadas a una adecuada repartición de esfuerzos, y absorción de los mismos para los elementos que serán alojados sobre esta.

Especificaciones

Para la estación de tuberías cuando a juicio del Fiscalizador el fondo de las excavaciones donde se instalará la tubería no sean adecuados para sustentarlas y mantenerlas en forma estable, o cuando el fondo sea rocoso, se construirán capas apisonadas de material granular como arena o gravilla, en capas de 10 cm. a fin de obtener una superficie nivelada para una correcta colocación de la tubería.

La parte central de estas bases serán construidas en forma semicircular, para permitir que el cuadrante inferior de la tubería descansa sobre ella en todo su desarrollo y longitud.

Las capas se construirán antes del tendido de la tubería, y previo al tendido deberán ser aprobadas por el Fiscalizador, ya que en caso contrario ésta podrá ordenar si lo considera conveniente que se levante la tubería colocada, y se reconstruyan las capas defectuosas, sin que el constructor tenga derecho a ninguna compensación adicional.

Para el relleno de protección sobre la tubería se considerarán capas de 15 hasta 30 cm de material granular como arena o gravilla, dependiendo de los diámetros de las tuberías instaladas o lo indicado en los diseños establecidos.

El relleno en cama y sobre el tubo se apisonará hasta obtener la mayor compactación posible, para lo cual se humedecerán los materiales en forma adecuada.

Medición y forma de pago

La construcción de relleno en cama y sobre el tubo será medida para fines de pago en metros cúbicos (m3) con aproximación de dos decimales. El pago será de acuerdo al volumen de obra realizado, y al precio unitario fijado en el contrato.

- Análisis 506030: Relleno compactado con material Tipo sub base clase III (Incluye Transporte)

Unidad:	Metro cúbico (m3)
Material:	Sub base clase III.
Herramientas y Maquinaria:	Compactador (Vibro apisonador), Herramienta menor.
Mano de obra:	Peón, Albañil, Maestro Mayor en ejecución de Obras Civiles.

Definición

La presente especificación tiene por objeto determinar los requisitos que deben cumplir los agregados que se emplean en la construcción de capas de sub-base de material granular, sea que se obtengan por trituración, cribado o provengan de depósitos naturales de arena o grava, o sean una mezcla de los dos materiales.

Especificaciones

Alcance y limitaciones. - Esta especificación no se aplica a ninguna otra capa de la estructura del pavimento, las cuales tienen sus propias especificaciones. Los requisitos aquí establecidos se complementan con otros del mismo documento para la correcta aplicación de este ítem. Se ceñirán a las normas del MOP sección 20 y sus subíndices.

Requisitos comunes.-Los agregados empleados en la construcción de Capas de Sub-base deberán graduarse uniformemente de grueso a fino y cumplirán las exigencias de granulometría que se indican en la Tabla 1 de estas especificaciones, de conformidad a la clase señalada en los Documentos contractuales, lo cual será comprobado mediante ensayos granulométricos, siguiendo lo establecido en la Norma INEN 696 y 697 (AASHTO T 11 y T 27), luego de que el material ha sido mezclado en planta o colocado en el camino.

Los agregados gruesos no presentarán un porcentaje de desgaste mayor a 50 en el ensayo de abrasión, Normas INEN 860 y 861 (AASHTO T 96), con 500 vueltas de la máquina de Los Ángeles.

La porción del agregado que pase el tamiz N° 40, incluyendo el relleno mineral, deberá carecer de plasticidad o tener un

límite líquido menor de 25 y un índice de plasticidad menor de 6, al ensayarse de acuerdo a los métodos establecidos en las Normas INEN 691 y 692 (AASHTO T 89 y T 90).

Cuando los finos naturales existentes en los materiales originales de la cantera o yacimiento tengan un límite líquido o un índice plástico superiores a los máximos especificados, el Fiscalizador ordenará la mezcla con material adecuado, para reducir los valores de la plasticidad hasta el límite especificado.

De no ser factible esto, se eliminarán previamente todas las partículas menores a 10mm por tamizado; se triturrará el material así obtenido, adicionando arena en una planta mezcladora para alcanzar la granulometría especificada.

Tabla 1

PORCENTAJE EN PESO QUE PASA A TRAVÉS DE LOS TAMICES DE MALLA CUADRADA

TAMIZ		CLAS 1	CLASE 2	CLASE 3
3" (76.2mm.)		100	-	-
2"(50.4mm.)	½"	-	100	-
(38,1mm.)		-	90-100	-
Nº4(4.75mm.)		50-90	40-80	30-70
Nº200 (0.075mm.)		0-15	0-20	0-20

Descripción. -Este trabajo consistirá en la construcción de capas de subbase compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado, y deberá cumplir los requerimientos especificados en el libro amarillo del MOP La capa de subbase se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos.

Materiales. -Las subbase de agregados se clasifican como se indica a continuación, de acuerdo con los materiales a emplearse. La clase de sub base que deba utilizarse en la obra estará especificada en los documentos contractuales. De todos modos, los agregados que se empleen deberán tener un coeficiente de desgaste máximo de 50%, de acuerdo con el ensayo de abrasión de los Ángeles y la porción que pase el tamiz Nº 40 deberá tener un índice de plasticidad menor que 6 y un límite líquido máximo de 25. La capacidad de soporte corresponderá a un CBR igual o mayor del 30%.

Clase 1: Son sub bases construidas con agregados obtenidos por trituración de roca o gravas, de acuerdo con los requerimientos, y graduados uniformemente dentro de los límites indicados para la granulometría Clase 1, en la Tabla 1. Por lo menos el 30 % del agregado preparado deberá obtenerse por proceso de trituración.

Clase 2: Son sub bases construidas con agregados obtenidos mediante trituración o cribado en yacimientos de piedras fragmentadas naturalmente o de gravas, de acuerdo con los requerimientos del MOP, y graduados uniformemente dentro de los límites indicados para la granulometría Clase 2, en la Tabla 1.

Clase 3: Son sub bases construidas con agregados naturales y procesados que cumplan los requisitos establecidos en el libro amarillo del MOP, y que se hallen graduados uniformemente dentro de los límites indicados para la granulometría Clase 3, en la Tabla 1.

Cuando en los documentos contractuales se estipulen sub bases Clases 1 o 2 al menos el 30% de los agregados preparados deberán ser triturados.

Equipo. -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.

Ensayos y Tolerancias. -La granulometría del material de subbase será comprobada mediante los ensayos determinados en las especificaciones del MOP los mismos que se llevarán a cabo al finalizar la mezcla en planta o inmediatamente después del mezclado final en la vía. Sin embargo, de haber sido comprobada la granulometría en planta, el Contratista continuará con la obligación de mantenerla en la obra inmediatamente antes del tendido del material.

Deberán cumplirse y comprobarse todos los demás requerimientos sobre la calidad de los agregados, de acuerdo con lo establecido en las normas del MOP.

Para comprobar la calidad de la construcción, se deberá realizar en todas las capas de subbase los ensayos de densidad de campo, usando equipo nuclear debidamente calibrado o mediante el ensayo AASHTO T 147. En todo caso, la densidad mínima de la sub base no será menor que el 100% de la densidad máxima obtenida en laboratorio, mediante los ensayos previos de Humedad Optima y Densidad Máxima, realizados con las regulaciones AASHTO T 180, método D.

En ningún punto de la capa de subbase terminada, el espesor deberá variar en más de dos centímetros con el espesor indicado en los planos; sin embargo, el promedio de los espesores comprobados no podrá ser inferior al especificado. Estos espesores serán medidos luego de la compactación final de la capa, cada 100 metros de longitud en puntos alternados al eje y a los costados del camino. Cuando una medición señale una variación mayor que la tolerancia marcada, se efectuarán las mediciones adicionales que sean necesarias a intervalos más cortos, para determinar el área de la zona deficiente. Para

corregir el espesor inaceptable, el Contratista deberá escarificar, a su costa, esa zona y retirar o agregar el material necesario, para proceder luego a conformar y compactar con los niveles y espesores del proyecto. Para el caso de zonas defectuosas en la compactación, se deberá seguir un procedimiento análogo.

En caso de que las mediciones del espesor se hayan realizado mediante perforaciones, el Contratista deberá rellenar los orificios y compactar el material cuidadosamente, a satisfacción del Fiscalizador, sin que se efectúe ningún pago por estos trabajos.

La superficie de la sub base terminada deberá ser comprobada mediante nivelaciones minuciosas, y en ningún punto las cotas podrán variar en más de dos centímetros con las del proyecto.

Procedimientos de trabajo.

Preparación de la Subrasante. -Antes de proceder a la colocación de los agregados para la sub base, el Contratista habrá terminado la construcción de la subrasante, debidamente compactada y con sus alineaciones, pendientes y superficie acordes con las estipulaciones contractuales. La superficie de la subrasante terminada, deberá además encontrarse libre de cualquier material extraño.

En caso de ser necesaria la construcción de subdrenes, estos deberán hallarse completamente terminados antes de iniciar el transporte y colocación de la sub base.

Selección y Mezclado. -Los agregados preparados para la sub base deberán cumplir la granulometría especificada para la clase de sub base establecida en el contrato. Durante el proceso de explotación, trituración o cribado, el Contratista efectuará la selección de los agregados y su mezcla en planta, a fin de lograr la granulometría apropiada en el material que será transportado a la obra.

En caso de que se tenga que conseguir la granulometría y límites de consistencia, mediante la mezcla de varias fracciones individuales, estas fracciones de agregados gruesos, finos y material ligante, serán combinadas de acuerdo con la fórmula de trabajo preparada por el Contratista y autorizada por el Fiscalizador, y mezcladas uniformemente en una planta aprobada por el Fiscalizador, que disponga de una mezcladora de tambor o de paletas.

La operación será conducida de manera consistente, para que la producción del material de la sub base sea uniforme. El mezclado de las fracciones podrá realizarse también en la vía; en este caso, se colocará y esparcirá en primer lugar el material grueso sobre la subrasante, con un espesor y ancho uniformes, y luego se distribuirán los agregados finos proporcionalmente sobre esta primera capa. Pueden formarse tantas capas como fracciones del material sean necesarias para obtener la granulometría y lograr el espesor estipulado con el total del material. Cuando todos los materiales se hallen colocados, se deberá proceder a mezclarlos uniformemente mediante el empleo de motoniveladoras, mezcladoras de discos u otras máquinas aprobadas por el Fiscalizador, que sean capaces de ejecutar esta operación. Al iniciar y durante el proceso de mezclado, deberá regarse el agua necesaria a fin de conseguir la humedad requerida para la compactación especificada.

Cuando se haya logrado una mezcla uniforme, el material será esparcido a todo lo ancho de la vía en un espesor uniforme, para proceder a la conformación y a la compactación requerida, de acuerdo con las pendientes, alineaciones y sección transversal determinadas en los planos.

No se permitirá la distribución directa de agregados colocados en montones formados por los volquetes de transporte, sin el proceso de mezclado previo indicado anteriormente.

Tendido, Conformación y Compactación. -Cuando el material de la sub base haya sido mezclado en planta central, deberá ser cargado directamente en volquetes, evitándose la segregación, y transportando al sitio para ser esparcido por medio de distribuidoras apropiadas, en franjas de espesor uniforme que cubran el ancho determinado en la sección transversal especificada. De inmediato se procederá a la hidratación necesaria, tendido o emparejamiento, conformación y compactación, de tal manera que la sub base terminada avance a una distancia conveniente de la distribución.

El Fiscalizador podrá autorizar también la colocación del material preparado y transportado de la planta, en montones formados por volquetes, pero en este caso el material deberá ser esparcido en una franja a un costado de la vía, desde la cual se procederá a su regado a todo lo ancho y en un espesor uniforme, mientras se realiza la hidratación. El material no deberá ser movilizad repetidas veces por la motoniveladora de uno a otro costado, para evitar la segregación; se procurará más bien que el regado y conformación sean completados con el menor movimiento posible del agregado, hasta obtener una superficie lisa y uniforme de acuerdo a las alineaciones, pendientes y secciones transversales establecidas en los planos. Cuando se haya autorizado el mezclado de los agregados en la vía, estos deberán tenderse a todo el ancho, una vez terminada la mezcla, completando al mismo tiempo su hidratación, a fin de obtener una capa de espesor uniforme, con una superficie lisa y conformada de acuerdo a las alineaciones, pendientes y sección transversal especificadas.

En todos los casos de construcción de las capas de subbase, y a partir de la distribución o regado de los agregados, hasta la terminación de la compactación, el tránsito vehicular extraño a la obra estará terminantemente prohibido, y la circulación de los equipos de construcción será dirigida uniformemente sobre las capas tendidas y regulada a una velocidad máxima de 30 Km/h, a fin de evitar la segregación y daños en la conformación del material.

Cuando se efectúe la mezcla y tendido del material en la vía utilizando motoniveladoras, se deberá cuidar que no se corte el material de la subrasante ni se arrastre material de las cunetas para no contaminar los agregados con suelos o materiales no aceptables.

Cuando sea necesario construir la sub base completa en más de una capa, el espesor de cada capa será aproximadamente igual, y se emplearán para cada una de ellas los procedimientos aquí descritos hasta su compactación final.

Compactación. -Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de cada capa de subbase, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de 8 a 12 toneladas, rodillos vibratorios de fuerza de compactación equivalente o mayor, u otro tipo de compactadores aprobados.

El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la sub base, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior. Durante este rodillado, se continuará humedeciendo y emparejando el material en todo lo que sea necesario, hasta lograr la compactación total especificada en toda la profundidad de la capa y la conformación de la superficie a todos sus requerimientos contractuales. Al completar la compactación, el Contratista notificará al Fiscalizador para la comprobación de todas las exigencias contractuales. El Fiscalizador procederá a efectuar los ensayos de densidad apropiados y comprobará las pendientes, alineaciones y sección transversal, antes de manifestar su aprobación o reparos. Si se hubieren obtenido valores inferiores a la densidad mínima especificada o la superficie no se hallare debidamente conformada, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias de acuerdo con lo indicado en el numeral 403 1.04, hasta obtener el cumplimiento de los requisitos señalados en el contrato y la aprobación del Fiscalizador.

En caso de existir sitios no accesibles a los rodillos indicados para la compactación, como accesos a puentes, bordillos direccionales u otros, se deberá emplear apisonadores mecánicos de impacto o planchas vibrantes, para obtener la densidad especificada en todos los sitios de la sub base.

Medición y forma de pago

La cantidad a pagarse por la construcción de una sub base de agregados, será el número de metros cúbicos efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de la compactación.

Para el cálculo de la cantidad se considerará la longitud de la capa de subbase terminada, medida como distancia horizontal real a lo largo del eje del camino, y el área de la sección transversal especificada en los planos. En ningún caso se deberá considerar para el pago cualquier exceso de área o espesor que no hayan sido autorizados previamente por el Fiscalizador.

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios establecidos en el contrato con aproximación de dos decimales para cualquiera de los rubros designados.

Estos precios y pago constituirán la compensación total por la preparación y suministro de los agregados, mezcla, distribución, tendido, hidratación, conformación y compactación del material empleado para la capa de subbase, incluyendo la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y más operaciones conexas que se hayan empleado para la realización completa de los trabajos descritos en esta sección.

- Análisis 506029: Relleno compactado con material Tipo base clase I (Incluye Transporte)

Unidad:	Metro cúbico (m3)
Material:	Material tipo Base clase I.
Herramientas y Maquinaria:	Compactador, Herramienta menor.
Mano de obra:	Peón, Maestro Mayor en ejecución de Obras Civiles.

Definición

Este trabajo consistirá en la construcción de una capa de Base e = 0.20 m., compuestas por agregados triturados total o parcialmente o cribados, estabilizados con agregados finos procedentes de la trituración, o suelos finos seleccionados o ambos.

Especificaciones

La capa de base se colocará sobre una subrasante previamente preparada y aprobada, y de acuerdo con los alineamientos, pendientes y sección transversal establecida en los planos o en las disposiciones especiales.

Materiales. - La base de agregados clase I está constituida por agregados gruesos y finos, triturados en un 100% y tendrá como especificaciones, el límite líquido de la fracción que pasa el tamiz # 40 deberá ser menor de 25 y el índice de plasticidad menor de 6. El porcentaje de desgastes por abrasión de los agregados será menor del 40% y el valor de soporte de CBR deberá ser igual o mayor al 80%.

Los límites granulométricos para base clase I establecidos son de la siguiente manera:

PORCENTAJE EN PESO QUE PASA A TRAVÉS DE LOS TAMICES DE MALLA CUADRADA

TAMIZ

2" (50.8mm.)

1 1/2" (38.1mm.)

1" (25.4mm.)

3/4" (19.0mm.)

3/8" (9.5mm.)

No.4 (4.76mm.)

No.10 (2.0mm.)

No. 40 (0.425mm.)

No. 200 (0.075mm.)

TIPO A

100

70-100

55-85

50-80

36-60

25-50

20-40

10-25

2-12

Equipo. - El equipo mínimo necesario constará de equipo de transporte, maquinaria para distribución, premezclado, esparcimiento y conformación, tanqueros para hidratación y rodillos lisos o rodillos vibratorios.

Ensayos y tolerancias. - La granulometría del material de base será comprobada mediante el ensayo INEN 696 y 697 (AASHTO T-11 y T-27), el mismo que se llevará a cabo al finalizar la mezcla en planta o inmediatamente después del mezclado final en la vía.

Para comprobar la calidad de la construcción se deberá realizar en todas las capas de base los ensayos de densidad de campo, usando equipo nuclear debidamente calibrado o mediante el ensayo AASHTO T-147 o T-191. En todo caso, la densidad mínima de la base no será menor que el 100% de la densidad máxima y humedad óptima realizados con las regulaciones AASHTO T-180, método.

En ningún punto de la capa de base terminada, el espesor deberá variar en más de 1 cm. con el espesor indicado en los planos.

Estos espesores y la densidad de la base, serán medidos luego de la compactación final de la base, cada 100m de longitud, en puntos alternados al eje y a los costados del camino.

Procedimiento de trabajo

Selección y mezclado. - Los agregados preparados para base, deberán cumplir la granulometría y más condiciones de la clase de base especificada en el contrato.

Durante el proceso de explotación, trituración o cribado, el contratista efectuará la selección y mezcla de los agregados en planta, a fin de lograr la granulometría apropiada en el material que será transportado a la obra.

Tendido y conformación. - Una vez mezclado e hidratado en planta el material de base, deberá cargarse directamente en volquetes, evitándose la segregación, y transportado al sitio para ser esparcido por medio de distribuidoras apropiadas, en franjas de espesor uniformes que cubran el ancho determinado en la sección transversal especificada. De inmediato se procederá a la conformación y compactación de tal manera que la base determinada avance a una distancia conveniente de la distribución.

Compactación. - Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de la capa de la base, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de mínimos 8 toneladas, rodillos vibratorios de energía de compactación equivalente o mayor.

Medición y forma de pago

Las cantidades a pagarse por la construcción de una base de agregados clase será el número de metros cúbicos efectivamente ejecutados y aceptados por el fiscalizador, medidos en sitio después de la compactación.

Las cantidades determinadas en la forma indicada anteriormente, se pagarán a los precios establecidos en el contrato.

- Análisis 506021: Cama de arena

Unidad:	Metro cúbico (m3).
Material:	Arena de banco
Herramientas y Maquinaria:	Herramienta menor.
Mano de obra:	Peón, Maestro Mayor en ejecución de Obras Civiles.

Definición

Se entenderá por camada, todas aquellas estructuras destinadas a una adecuada repartición de esfuerzos, y absorción de los mismos de los elementos que serán alojados sobre esta, ya sean tuberías o elementos de pavimento como adoquinados.

Especificaciones

En el caso de pavimentos con adoquines se conformará una capa uniforme del material granular como arena o gravilla previo a la instalación de los elementos, esta debe ser adecuadamente apisonada y su espesor estará determinado en la estructura de dicho pavimento (5 a 10 cm).

Para la instalación de tuberías cuando a juicio del Fiscalizador el fondo de las excavaciones donde se instalará la tubería no sean adecuados para sustentarlas y mantenerlas en forma estable, o cuando el fondo sea rocoso, se construirán camadas apisonadas de material granular como arena o gravilla, en capas de 10 cm. a fin de obtener una superficie nivelada para una correcta colocación de la tubería.

La parte central de estas bases serán construidas en forma semicircular, para permitir que el cuadrante inferior de la tubería descansa sobre ella en todo su desarrollo y longitud.

Las camadas se construirán antes del tendido de la tubería, y previo al tendido deberán ser aprobadas por el Fiscalizador, ya que en caso contrario ésta podrá ordenar si lo considera conveniente que se levante la tubería colocada, y se reconstruyan las camadas defectuosas, sin que el constructor tenga derecho a ninguna compensación adicional.

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

Medición y forma de pago

La construcción de camadas será medida para fines de pago en metros cúbicos (m3) con aproximación de dos decimales. El pago será de acuerdo al volumen de obra realizado, y al precio unitario vigente en la institución contratante.

- Análisis 506012: Relleno compactado con material excavado del sitio

Unidad:	Metro cúbico (m3).
Herramientas y Maquinaria:	Herramienta menor, Compactador (Vibro apisonador).
Mano de obra:	Peón, Albañil, Maestro Mayor en ejecución de Obras Civiles.

Definición

Una vez colocada la tubería en el fondo de las zanjas, y previa aprobación de Fiscalización, el Contratista procederá al relleno y compactación de zanjas utilizando el material previamente excavado hasta llegar a los niveles originales en las calles y donde sea que indique Fiscalización. También se rellenará el área perimetral a los pozos de revisión. La calidad de tales materiales empleados deberá ser aprobada por Fiscalización y no deberá incluir ninguna materia orgánica u otro material objetable.

Especificaciones

Los materiales a ser usados para el relleno compactado serán aquellos que se obtengan de la excavación de las zanjas, los mismos que deberán ser colocados y compactado en capas no mayores de 20 cm. todos los materiales deberán estar libres de materia orgánica u objetable.

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos, tejas y otros materiales duros; los espacios entre la tubería o estructuras y el talud de la zanja deberán rellenarse cuidadosamente con pala y apisonamiento suficiente hasta alcanzar un nivel de 30 cm. sobre la superficie superior del tubo o estructuras; en caso de trabajos de jardinería el relleno se hará en su totalidad con el material indicado. Como norma general el apisonado hasta los 60 cm.

Sobre la tubería o estructura será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano; de allí en adelante se podrá emplear otros elementos mecánicos, como rodillos o compactadores neumáticos.

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

Los rellenos que se hagan en zanja ubicadas en terrenos de fuerte pendiente, se terminarán en la capa superficial empleando material que contenga piedras lo suficientemente grandes para evitar el deslave del relleno motivado por el escurrimiento de las aguas pluviales, durante el período comprendido entre la terminación del relleno de la zanja y la reposición del pavimento correspondiente.

El material deberá ser manejado y colocado de tal forma que se consiga una compactación y una densidad favorable y será colocado a la línea y dimensiones mostradas en los Planos. El método de colocación, control de humedad y compactación del relleno de material excavado estará sujeto a la aprobación de Fiscalización.

En cada caso particular el Fiscalizador dictará las disposiciones pertinentes.

Medición y forma de pago

La formación de rellenos y compactado con material excavados del sitio se medirá tomando como unidad el (m3) con aproximación de dos decimales. Al efecto se determinará directamente en las líneas del sistema de alcantarillado pluvial el volumen de los diversos materiales colocados de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto, descontando el volumen ocupado por la tubería y la camada de arena, los que serán aprobados por Fiscalización.

No se estimará para fines de pago los rellenos compactados hechos por el Constructor fuera de las líneas del proyecto, ni los rellenos hechos para ocupar sobre excavaciones imputables al Constructor.

- Análisis 502167: Relleno de piedra bola filtrante (Incluye transporte)

Unidad:	Metro cúbico (m3).
Materiales:	Piedra filtrante café.
Herramientas y Maquinaria:	Herramienta menor, Retroexcavadora (gallineta) P<75hp
Mano de obra:	Operador de Equipo pesado 1, Ayudante de maquinaria, Peón, Maestro mayor en ejecución de obras civiles

Definición

Este trabajo consistirá en la construcción de una capa piedra filtrante como base de mejoramiento de suelo, compuestas por agregados triturados total o parcialmente o cribados, estabilizados con agregados finos procedentes de la trituración, o suelos finos seleccionados, o ambos.

Especificaciones

Bajo los elementos estructurales o de contención que se señalen los planos, se procederá a colocar una capa de Piedra filtrante de espesor y sección tal como indiquen los planos o a la disposición que imparta el Fiscalizador de la Obra. Esta piedra podrá ser colocada con medios mecánicos y el tamaño de las mismas no será mayor a 30cm ni menor a 20 cm.

Medición y forma de pago

La unidad de medida es el Metro Cúbico (m3) y su volumen será determinado en base a las medidas efectivamente ejecutadas en sitio, su pago se lo hará solo cuando el Fiscalizador lo haya aprobado a través del protocolo de medición.

Categoría 507-REDES AGUA POTABLE:

Especificaciones técnicas generales para tubería y accesorios de PVC para redes de agua potable

Definición

Se entenderá por suministro e instalación de tuberías y accesorios de polivinilo de cloruro (PVC) 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.

Especificaciones

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

A.- Fabricación

Las tuberías y accesorios de policloruro de vinilo (PVC) se fabrican a partir de resinas de PVC, lubricantes, estabilizantes y colorantes, debiendo estar exentas de plastificantes. El proceso de fabricación de los tubos es por extrusión. Los accesorios se obtienen por inyección de la materia prima en moldes metálicos.

Diámetro nominal. - Es el diámetro exterior del tubo, sin considerar su tolerancia, que servirá de referencia en la identificación de los diversos accesorios y uniones de una instalación.

Presión nominal. - Es el valor expresado en Mpa, que corresponde a la presión interna máxima admisible para uso continuo del tubo transportando agua a 20(C de temperatura.

Presión de trabajo. - Es el valor expresado en Mapa, que corresponde a la presión interna máxima que puede soportar el tubo considerando las condiciones de empleo y el fluido transportado.

Esfuerzo tangencial. - El esfuerzo de tensión con orientación circunferencial en la pared del tubo dado por la presión hidrostática interna.

Esfuerzo hidrostático de diseño. - Esfuerzo máximo tangencial recomendado; según lo establecido en la norma INEN correspondiente es de 1.25 Mapa.

Serie. - Valor numérico correspondiente al cociente obtenido al dividir el esfuerzo de diseño por la presión nominal.

El diámetro, presión y espesor de pared nominales de las tuberías de PVC para presión deben cumplir con lo especificado en la tabla 1 de la Norma INEN 1373.

Los coeficientes de reducción de la presión nominal en función de la temperatura del agua que deben aplicarse para la determinación de la presión de trabajo corregida serán los siguientes:

Temperatura del Agua (Grado Centígrado)	Coefficiente de Reducción
0 a 25	1
25 a 35	0.8
35 a 45	0.63

Estos coeficientes entre el diámetro exterior medio y el diámetro nominal deben ser positiva de acuerdo a la Norma INEN 1370 y debe cumplir con lo especificado en la Tabla 3 de la Norma INEN 1373.

La tolerancia entre el espesor de pared en un punto cualquiera y el espesor nominal debe ser positiva y su forma de cálculo debe estar de acuerdo con la Norma INEN 1370.

Los tubos deben ser entregados en longitudes nominales de 3, 6, 9 o 12mm. La longitud del tubo podrá establecerse por acuerdo entre el fabricante y el comprador.

La longitud mínima de acoplamiento para tubos con terminal que debe utilizarse para unión con aro de sellado elástico (unión Z), debe estar de acuerdo con la Norma INEN 1331.

El aro de sellado elastomérico debe ser resistente a los ataques biológicos, tener la suficiente resistencia mecánica para soportar las fuerzas ocasionales y las cargas durante la instalación y servicio y estar libre de sustancias que puedan producir efectos perjudiciales en el material de tubos y accesorios.

Las dimensiones de la campana para unión con cementos solventes deben estar de acuerdo con la Norma INEN 1330.

El cemento solvente que va a utilizarse no deberá contener una parte mayoritaria de solvente que aumente la plasticidad del PVC.

No podrán usarse uniones con cementos solventes para diámetros mayores de 200 mm.

En general las tuberías y accesorios de PVC para presión deberán cumplir con lo especificado en la Norma INEN 1373.

Las tuberías y accesorios de PVC fabricados para unión roscada cumplirán con lo especificado en la Norma ASTM 1785-89.

Instalación de tubería y accesorios

A.- Generales

El Constructor proporcionará las tuberías y accesorios de las clases que sean necesarias y que señale el proyecto, incluyendo las uniones que se requieran para su instalación.

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

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

Cuando no sea posible que la tubería y los accesorios no sean colocados, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalados directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el fiscalizador de la obra, en pilas de 2 metros de alto como máximo, separando cada capa de tubería de las siguientes, mediante tablas de 19 a 25mm de espesor, separadas entre sí 1.20 metros como máximo.

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

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

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

1. Una vez bajadas a las zanjas deberán ser alineadas y colocadas de acuerdo con los datos del proyecto,

procediéndose a continuación a instalar las uniones correspondientes.

2. Se tenderá la tubería y accesorios de manera que se apoyen en toda su longitud en el fondo de la excavación previamente preparada de acuerdo con lo señalado en la especificación de excavación de zanjas, o sobre el replantillo construido en los términos de las especificaciones pertinentes.

3. Los dispositivos mecánicos o de cualquier otra índole utilizados para mover las tuberías y accesorios, deberán estar recubiertos de caucho, yute o lona, a fin de evitar daños en la superficie de las tuberías.

4. La tubería deberá ser manejada de tal manera que no se vea sometida a esfuerzos de flexión.

5. Al proceder a la instalación de las tuberías y accesorios se deberá tener especial cuidado de que no se penetre en su interior agua, o cualquier otra sustancia que las ensucie en partes interiores de los tubos y uniones.

6. El fiscalizador de la obra comprobará por cualquier método eficiente que tanto en la planta como en perfil la tubería y los accesorios queden instalados con el alineamiento señalado en el proyecto.

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

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

B.- Especificas

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

Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, formada preferentemente de tablas separadas 2 metros como máximo entre sí. La altura de las pilas no deberá exceder de 1.50 metros.

Debe almacenarse la tubería y los accesorios de plástico en los sitios que autorice el fiscalizador de la obra, de preferencia bajo cubierta, o protegidos de la acción directa del sol o recalentamiento.

No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico. En caso de almacenaje de tubos de distinto diámetro se ubicará en la parte superior.

En virtud de que los anillos de hule, utilizados en la unión elastomérica, son degradados por el sol y deformados por el calor excesivo, deben almacenarse en lugar fresco y cerrado y evitar que hagan contacto con grasas minerales. Deben ser entregados en cajas o en bolsas, nunca en atados; además para su fácil identificación deben marcarse de acuerdo con el uso al que se destinen y según la medida nominal. Algunos fabricantes de tubos y conexiones entregan los anillos ya colocados en la campana de estos

El ancho del fondo de la zanja será suficiente para permitir el debido acondicionamiento de la rasante y el manipuleo y colocación de los tubos. Este ancho no deberá exceder los límites máximos y mínimos dados por la siguiente tabla.

Diámetro Nominal (mm)	Ancho Mínimo (m)	Ancho Máximo (m)
63-110	0.50	0.70
160-200	0.60	0.80
225-315	0.70	0.90
355-400	0.80	1.10

mm = milímetros

m = metros

El fondo de la zanja quedará libre de cuerpos duros y aglomerados gruesos. Los tubos no deberán apoyarse directamente sobre el fondo obtenido de la excavación, sino que lo harán sobre un lecho de tierra cribada, arena de río u otro material granular semejante. Esta plantilla debe tener un espesor mínimo de 10 cm en el eje vertical del tubo. El arco de apoyo del tubo en este lecho será mínimo de 60cm.

Si el terreno fuere rocoso, el espesor del lecho será mínimo de 15 cm.

Cuando el terreno sea poco consistente, deleznable o con lodos el lecho deberá tener un espesor mínimo de 25cm y estará compuesto por 2 capas, siendo la más baja de material tipo grava y la superior, de espesor mínimo

10cm, de material granular fino.

La tubería y los accesorios deben protegerse contra esfuerzo de cizallamiento o movimientos producidos por el paso de vehículos en vías transitadas tales como cruces de calles y carreteras. En estos sitios se recomienda una altura mínima de relleno sobre la corona del tubo de 0.80m. Para casos en los que no se pueda dar esta profundidad mínima se recomienda encamisar la tubería de PVC con un tubo de acero.

El diámetro del orificio que se haga en un muro para el paso de un tubo, debe ser por lo menos un centímetro mayor que el diámetro exterior del tubo.

Se debe tomar en cuenta que el PVC y el hormigón no forman unión, por esta razón, estos pasos deben sellarse en forma especial con material elástico que absorba deformaciones tipo mastique.

Se permitirán ligeros cambios de dirección para obtener curvas de amplio radio. El curvado debe hacerse en la parte lisa de los tubos, las uniones no permiten cambios de dirección.

En tuberías con acoplamiento cementado, el curvado debe efectuarse después del tiempo mínimo de fraguado de la unión.

Los valores de las flechas o desplazamientos máximos (F)* y de los ángulos admisibles (A)** para diferentes longitudes de arco se dan en la siguiente tabla, estos valores no deben sobrepasarse en ningún caso.

Diámetro	1 Tubo	2 Tubos	4 Tubos	6Tubos	8Tubos	10 Tubos
Nominal	L=6.00m	L=12.00m	L=24.00m	L=36.00m	L=48.00m	L=60.00m
(mm)	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A
63	24 4.5	95 9.0	380 17.6	860 25.5	1520 32.4	2380 38.4
90	16 3.0	62 5.9	243 11.4	545 16.9	969 22.0	1515 26.8
110	14 2.6	55 5.2	220 10.3	490 15.3	870 20.0	1360 24.5
160	9 1.8	38 3.6	150 7.2	340 10.6	600 14.2	940 17.4
200	7 1.3	27 2.6	107 5.2	240 7.7	427 10.3	667 12.8
250	6 1.0	21 2.0	86 4.1	192 6.1	341 8.1	535 10.3
315	4 0.80	19 1.8	76 3.6	171 5.4	305 7.2	476 9.0

* La flecha (F) se mide perpendicularmente entre la cara interior del medio de la curva y la cuerda que pasa por principio y final de la curva.

** El ángulo A es el ángulo formado por la cuerda que une principio y fin de la curva; con la cuerda que une, uno de los extremos con el punto medio del arco.

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

Unión Elastomérica:

El acoplamiento espiga-campana con anillo de hule, o simplemente unión elastomérica se ha diseñado para que soporte la misma presión interna que los tubos, sirviendo también como cámara de dilatación. La eficiencia del sellado del anillo de hule aumenta con la presión hidráulica interna. Deberá seguir la Norma INEN 1331.

Para realizar el empate correcto entre tubos debe seguirse el siguiente procedimiento:

1. Con un trapo limpio se elimina la tierra del interior y exterior de los extremos de las piezas por unir. Se introduce la espiga en la campana, sin anillo, se comprueba que ésta entre y salga sin ningún esfuerzo.
2. Se separan las dos piezas y se coloca el anillo en la ranura de la campana, cuidando que su posición sea la correcta, de acuerdo con las indicaciones del fabricante de la tubería.
3. Se aplica el lubricante en la espiga, desde el chaflán hasta la marca tope como máximo.
4. Se colocan las piezas por acoplar en línea horizontal y se empuja la espiga dentro de la campana en un movimiento rápido, hasta antes de la marca tope, la cual debe quedar visible. Esto garantiza el espacio necesario para absorber la dilatación térmica.
5. Cualquier resistencia que se oponga al paso del tubo dentro de la campana indicará que el anillo está mal colocado, o mordido; por lo tanto, se debe desmontar la unión y colocar el anillo en forma correcta. Una forma sencilla de comprobar que el anillo está colocado adecuadamente, es que una vez metida la espiga en la campana, se gire la espiga en ambos sentidos; esto debe lograrse con cierta facilidad; si no es así, el anillo está mordido.
6. Por comodidad en la instalación se recomienda colocar la espiga en la campana, si se hace en sentido contrario no perjudica en nada el funcionamiento de la tubería.

En caso de unirse tubería con accesorios acoplados la unión elastomérica el proceso es el mismo, pero con un

incremento en el grado de dificultad debido a la serie de tuberías que lleguen al accesorio necesario.

Uniones soldadas con solventes:

Es importante que la unión cementada (pegada) se realice, hasta donde sea posible, bajo techo y con buena ventilación. Para hacer uniones fuertes y herméticas entre tubos y conexiones de PVC, es necesario que el operario tenga habilidad y práctica. Deberá seguir la Norma INEN 1330.

Los pasos para realizar una unión cementada son los siguientes:

1. Con un trapo limpio y seco se quita la tierra y humedad del interior y del exterior del tubo o conexión a unir. Se insertan las dos partes, sin cemento, el tubo debe penetrar en el casquillo o campana, sin forzarlo, por lo menos un tercio de su profundidad.
2. Las partes que se van a unir se frotan con un trapo impregnado de limpiador, a fin de eliminar todo rastro de grasa o cualquier otra impureza. De esta operación va a depender en mucho la efectividad de la unión. Es necesario lijar las superficies a pegar.
3. El cemento se aplica con brocha en el extremo del tubo y en el interior de la conexión. La brocha debe estar siempre en buen estado, libre de residuos de cemento seco; para este fin se recomienda el uso del limpiador. Se recomienda que dos o más operarios apliquen el cemento cuando se trata de diámetros grandes.
4. Se introduce el tubo en la conexión con un movimiento firme y parejo. La marca sobre la espiga indica la distancia introducida, la cual no debe ser menor a 3/4 de la longitud del casquillo. Esta operación debe realizarse lo más rápidamente posible, porque el cemento que se usa es de secado rápido, y una operación lenta implica una deficiente adhesión.
5. Aun cuando el tiempo que se emplea para realizar estas operaciones dependen del diámetro del tubo que se está cementando, para estas dos últimas operaciones se recomienda una duración máxima de dos minutos.
6. Una unión correctamente realizada mostrará un cordón de cemento alrededor del perímetro del borde de la unión, el cual debe limpiarse de inmediato, así como cualquier mancha de cemento que quede sobre o dentro del tubo o la conexión.

Una vez realizada la unión, se recomienda no mover las piezas cementadas durante los tiempos indicados en el siguiente cuadro, con relación a la temperatura ambiente:

Temperatura (grados centígrados)	Tiempo (minutos)
16 a 39	30
5 a 16	60
- 7 a 5	120

Uniones roscadas:

La tubería de plástico con pared de espesor suficiente puede tener uniones de rosca con acople por cada tubo, según la Norma ASTM 1785-89. Antes de confeccionar la unión, las secciones roscadas del tubo y acople deberán limpiarse con solvente a fin de eliminar toda traza de grasa y suciedad.

En vez de emplear hilo y pintura como en el caso de tubería de acero roscada, se emplea el pegante suministrado con el tubo por el fabricante. Normalmente se suministra dos clases de pegante que asegure que la unión sea hermética pero no tiene acción de soldadura y la tubería puede desenroscarse con herramientas corrientes. Hay que cerciorarse de que el acople cubra toda la sección roscada de la tubería.

En caso necesario la tubería de plástico se puede cortar con segueta o serrucho, preparando luego la rosca en la misma forma que para la tubería de hierro negro o galvanizado, con las herramientas usuales. Sin embargo, se deberá insertar en el tubo de plástico un taco de madera del mismo diámetro nominal del tubo, como precaución contra roturas o rajaduras, durante el proceso de preparación de la rosca.

Uniones con bridas:

Para la unión de tuberías de plástico con accesorios y/o tuberías de hierro, los fabricantes proporcionan una serie de acoples que se pueden soldarse por él un extremo de la tubería de plástico y acoplarse por el otro a las tuberías y/o accesorios de hierro.

La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo. El fondo de la zanja deberá estar completamente libre de material granular duro o piedra. Cuando el fondo de la zanja está compuesto de material conglomerado o roca, se deberá colocar previa a la instalación de la tubería una capa de arena de espesor de 10 cm en todo el ancho de la zanja.

El relleno alrededor de la tubería deberá estar completamente libre de piedras, debiéndose emplear tierra blanda

o material granular fino.

Tuberías de PVC

Medición y forma de pago

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

Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de las tuberías, el Constructor suministrará todos los materiales necesarios que de acuerdo al proyecto y/o las órdenes del fiscalizador de la obra deban ser empleados para la instalación, protección y anclajes, de las redes de distribución y líneas de conducción. El suministro, colocación e instalación de tuberías le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

Conceptos de trabajo: Rubros aplicados

[- Análisis 507A0G: Suministro e instalación de tubería de PVC U/E de 63mm 1.00 mpa](#)

[- Análisis 507A0E: Suministro e instalación de tubería de PVC U/E de 110mm 1.00 mpa](#)

[- Análisis 507217: Suministro e instalación de tubería de PVC U/E de 160mm 1.00 mpa](#)

[- Análisis 507A0F: Suministro e instalación de tubería de PVC U/E de 200mm 1.00 mpa](#)

[- Análisis 507239: Suministro e instalación de tubería de PVC U/E de 250mm 1.00 mpa](#)

Accesorios de PVC

Medición y forma de pago

Los accesorios de PVC (uniones, tees, codos, cruces, tapones, reductores, etc.) serán medidos para fines de pago en unidades. Al efecto se determinarán directamente en la obra el número de accesorios de los diversos diámetros según el proyecto y aprobación del Fiscalizador.

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

Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de accesorios, el Constructor suministrará todos los materiales necesarios que de acuerdo al proyecto y/o las órdenes del fiscalizador de la obra deban ser empleados para la instalación, protección y anclajes, de las redes de distribución y líneas de conducción. El suministro, colocación e instalación de los accesorios le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

Conceptos de trabajo: Rubros aplicados

- Análisis **507052**: Suministro e instalación de Tee reductora PVC U/E Ø75mm a Ø63mm
- Análisis **507A13**: Suministro e instalación de Tee reductora PVC U/E Ø160mm a Ø63mm
- Análisis **507A12**: Suministro e instalación de Reductor PVC U/E Ø200mm a Ø110mm
- Análisis **507A0D**: Suministro e instalación de Tee reductora PVC U/E Ø90mm a Ø63mm
- Análisis **507A0C**: Suministro e instalación de Tee reductora PVC U/E Ø200mm a Ø160mm
- Análisis **507A0B**: Suministro e instalación de Tee reductora PVC U/E Ø110mm a Ø90mm
- Análisis **507A0A**: Suministro e instalación de Tee reductora PVC U/E Ø110mm a Ø63mm
- Análisis **507593**: Suministro e instalación de Tee de PVC U/E de 75mm
- Análisis **507A09**: Suministro e instalación de Tee de PVC U/E de 90mm
- Análisis **507A08**: Suministro e instalación de Tee de PVC U/E de 63mm
- Análisis **507A05**: Suministro e instalación de Reductor PVC U/E Ø90mm a Ø63mm
- Análisis **507A04**: Suministro e instalación de Reductor PVC U/E Ø250mm a Ø200mm
- Análisis **507959**: Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 63mm x 11.25º

- [Análisis 507997](#): [Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 63mm x 90º](#)
- [Análisis 507932](#): [Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 160mm x 11.25º](#)
- [Análisis 507711](#): [Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 160mm x 22.5º](#)
- [Análisis 507935](#): [Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 250mm x 11.25º](#)
- [Análisis 507889](#): [Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 250mm x 22.5º](#)
- [Análisis 507936](#): [Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 250mm x 45º](#)
- [Análisis 507714](#): [Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 315mm x 90º](#)
- [Análisis 507989](#): [Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 315mm x 45º](#)
- [Análisis 507929](#): [Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 63mm x 22.5º](#)
- [Análisis 507897](#): [Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 160mm x 45º](#)
- [Análisis 507855](#): [Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 200mm x 90º](#)
- [Análisis 507770](#): [Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 110mm x 45º](#)
- [Análisis 507764](#): [Suministro e instalación de Tee de PVC U/E de 250mm](#)
- [Análisis 507763](#): [Suministro e instalación de Tee de PVC U/E de 200mm](#)
- [Análisis 507762](#): [Suministro e instalación de Tee de PVC U/E de 160mm](#)

- Análisis [507757](#): Suministro e instalación de Reductor PVC U/E Ø90mm a Ø75mm

- Análisis [507724](#): Suministro e instalación de Reductor PVC U/E Ø250mm a Ø110mm

- Análisis [507713](#): Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 250mm x 90º

- Análisis [507712](#): Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 200mm x 45º

- Análisis [507675](#): Suministro e instalación de Reductor PVC U/E Ø200mm a Ø160mm

- Análisis [507674](#): Suministro e instalación de Reductor PVC U/E Ø250mm a Ø160mm

- Análisis [507673](#): Suministro e instalación de Reductor PVC U/E Ø315mm a Ø160mm

- Análisis [507670](#): Suministro e instalación de unión de reparación corta PVC U/E Ø315mm

- Análisis [507669](#): Suministro e instalación de unión de reparación corta PVC U/E Ø250mm

- Análisis [507668](#): Suministro e instalación de unión de reparación corta PVC U/E Ø200mm

- Análisis [507667](#): Suministro e instalación de unión de reparación corta PVC U/E Ø160mm

- Análisis [507666](#): Suministro e instalación de unión de reparación corta PVC U/E Ø110mm

- [Análisis 507664](#): [Suministro e instalación de unión de reparación corta PVC U/E Ø75mm](#)

- [Análisis 507665](#): [Suministro e instalación de unión de reparación corta PVC U/E Ø90mm](#)

- [Análisis 507657](#): [Suministro e instalación de unión de reparación corta PVC U/E Ø63mm](#)

- [Análisis 507663](#): [Suministro e instalación de Reductor PVC U/E Ø110mm a Ø63mm](#)

- [Análisis 507651](#): [Suministro e instalación de Reductor PVC U/E Ø160mm a Ø63mm](#)

- [Análisis 507434](#): [Suministro e instalación de Tee reductora PVC U/E Ø200mm a Ø110mm](#)

- [Análisis 507363](#): [Suministro e instalación de Reductor PVC U/E Ø160mm a Ø110mm](#)

- [Análisis 507341](#): [Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 90mm x 22.5º](#)

- [Análisis 507333](#): [Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 110mm x 90º](#)

- [Análisis 507328](#): [Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 63mm x 45º](#)

- [Análisis 507297](#): [Suministro e instalación de Tee de PVC U/E de 110mm](#)

- [Análisis 507279](#): [Suministro e instalación de Tee reductora PVC U/E Ø160mm a Ø90mm](#)

- [Análisis 507270](#): [Suministro e instalación de Reductor PVC U/E Ø75mm a Ø63mm](#)

- [Análisis 507236](#): [Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 90mm x 45º](#)

- [Análisis 507219](#): [Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 160mm x 90º](#)

- Análisis **507060**: Suministro e instalación de Tee reductora PVC U/E Ø160mm a Ø110mm

- Análisis **507011**: Suministro e instalación de Tee reductora PVC U/E Ø200mm a Ø90mm

- Análisis **507726**: Suministro e instalación de Reductor PVC U/E Ø110mm a Ø75mm

- Análisis **507435**: Suministro e instalación de Reductor PVC U/E Ø110mm a Ø90mm

- Análisis **507A06**: Suministro e instalación de Tapón PVC U/E Ø63mm

Especificaciones técnicas generales para la Limpieza, Desinfección y Prueba de tuberías de PVC para redes de aguas potable

Limpieza: Esta se realizará mediante lavado a presión. Si no hay hidrantes instalados o válvulas de desagüe, se procederá a instalar tomas de derivación con diámetros adecuados, capaces de que la salida del agua se produzca con una velocidad mínima de 0.75 m/seg. Para evitar en lo posible dificultades en la fase del lavado se deberán tomar en cuenta las precauciones que se indican en las especificaciones pertinentes a instalación de tuberías y accesorios.

Prueba: Estas normas cubren la instalación de sistemas de distribución, líneas de conducción, con todos sus accesorios como: válvulas, hidrantes, bocas de incendio, y otras instalaciones.

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

Los tramos a probarse serán determinados por la existencia de válvulas para cerrar los circuitos o por la facilidad de instalar tapones provisionales. Se deberá probar longitudes menores a 500 m. Se procurará llenar las tuberías a probarse en forma rápida mediante conexiones y sistemas adecuados.

En la parte más alta del circuito, o de la conducción, en los tapones, al lado de las válvulas se instalará, una toma de incorporación para drenar el aire que se halla en la tubería. Se recomienda dejar salir bastante agua para así poder eliminar posibles bolsas de aire. Es importante el que se saque todo el aire que se halle en la tubería, pues su compresibilidad hace que los resultados sean incorrectos.

Una vez lleno el circuito se cerrará todas las válvulas que estén abiertas, así como la interconexión a la fuente.

La presión correspondiente será mantenida valiéndose de la bomba de prueba por un tiempo no menor de dos horas.

Cada sector será probado a una presión igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector. En ningún caso la presión de prueba no deberá ser menor que la presión de trabajo especificada por los fabricantes de la tubería. La presión será tomada en el sitio más bajo del sector a probarse.

Para mantener la presión especificada durante dos horas será necesario introducir con la bomba de prueba una cantidad de agua, que corresponda a la cantidad que por concepto de fugas escapará del circuito.

La cantidad de agua que trata la norma anterior deberá ser detenidamente medida y no podrá ser mayor que la consta a continuación:

Máximos escapes permitidos en cada tramo probado a presión hidrostática

Presión de Prueba Atm. (kg/cm ²)	Escape en litros por cada 2.5 cm. de diámetro por 24 horas y por unión (lt)
15	0.80
12.5	0.70
10	0.60
7	0.49
3.5	0.35

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

Cuando la cantidad de agua que haya sido necesaria inyectar en la tubería para mantener la presión de prueba constante, sea menor o igual que la permisible, calculada según la tabla, se procederá al relleno y anclaje de accesorios en forma definitiva.

Cuando la cantidad necesaria de agua para mantener la presión sea mayor que la calculada según la tabla, será necesario revisar la instalación y reparar los sitios de fuga y repetir la prueba, tantas veces cuantas sea necesario, para obtener resultados satisfactorios.

Sin embargo, para este tipo de tubería no deberían existir fugas de ningún tipo y su presencia indicaría defectos en la instalación que deben ser corregidos.

Desinfección: La desinfección se hará mediante cloro, gas o soluciones de hipoclorito de calcio o sodio al 70%.

Las soluciones serán aplicadas para obtener soluciones finales de 50 p.p.m. y el tiempo mínimo de contacto será de 24 horas.

La desinfección de tuberías matrices de la red de distribución y aducciones se hará con solución que se introducirá con una concentración del 3% lo que equivale a diluir 4,25kg de hipoclorito de calcio al 70% en 100 litros de agua. Un litro de esta solución es capaz de desinfectar 600 litros de agua, teniendo una concentración de 50 p.p.m. Se deberá por tanto calcular el volumen de agua que contiene el tramo o circuito a probarse, para en esta forma determinar la cantidad de solución a prepararse.

Una vez aplicada la solución anteriormente indicada se comprobará en la parte más extrema al punto de aplicación de la solución, de cloro residual de 10 p.p.m. En caso de que el cloro residual sea menor que el indicado, se deberá repetir este proceso hasta obtener resultados satisfactorios.

Cuando se realicen estos procesos se deberá avisar a la población a fin de evitar que agua con alto contenido de cloro pueda ser utilizada en el consumo.

Se aislarán sectores de la red para verificar el funcionamiento de válvulas, conforme se indique en el proyecto.

Prueba hidráulica de tubería de agua:

a) Generalidades

La finalidad de las pruebas hidráulicas y de desinfección, es verificar que todas las partes de la línea de agua potable hayan quedado correctamente instaladas, probadas contra fugas y desinfectadas y por lo tanto listas para prestar servicio.

Tanto el proceso de prueba como sus resultados, serán dirigidos y verificados por el supervisor y asistencia del constructor.

Las pruebas de las líneas de agua se realizarán en dos etapas:

Prueba hidráulica a zanja abierta: Para tramos de la misma clase de tubería.

Prueba hidráulica a zanja tapada y desinfección: Para todos los tramos en conjunto.

De acuerdo a las condiciones que se presenten en obra, se podrá efectuar por separado la prueba a zanja tapada, de la prueba de desinfección.

En la prueba hidráulica a zanja abierta, sólo se podrá subdividir las pruebas de los circuitos o tramos, cuando las condiciones de la obra no permitan probarlos por circuitos o tramos completos, debiendo previamente ser aprobados por el supervisor.

De acuerdo al diámetro de la línea de agua y su correspondiente presión de prueba, se elegirá el tipo de bomba de prueba, de preferencia la que puede ser accionada manualmente.

La bomba de prueba, deberá instalarse en la parte más baja de la línea y de ninguna manera en las altas.

Para expulsar el aire de la línea de agua que se está probando, deberá necesariamente instalarse purgas adecuadas en los puntos altos, cambios de dirección y extremos de la misma.

La bomba de prueba y los elementos de purga de aire, se conectarán a la tubería mediante tapones con neplos

especiales de conexión.

Se instalará como mínimo manómetros de rangos de presión apropiados, preferentemente en ambos extremos del circuito o tramo a probar.

El supervisor, previamente al inicio de las pruebas, verificará el estado y funcionamiento de los manómetros. Ordenando la no utilización de los malogrados o los que no se encuentren calibrados.

b) Pérdida de agua admisible

La pérdida de agua admisible en el circuito o tramo a probar, de ninguna manera deberá exceder a la cantidad especificada en la siguiente fórmula:

Dónde:

F = Pérdida total máxima en litros por hora

N = Número total de uniones (*)

D = Diámetro de la tubería en milímetros

P = Presión de pruebas en metros de agua

(*) En los accesorios y válvulas se considerará a cada campana de empalme como una unión.

c) Prueba hidráulica a zanja abierta

La presión de prueba a zanja abierta será de 1,5 veces la presión nominal de la tubería de la red de distribución y medida en el punto más bajo del tramo bajo prueba.

Antes de llenar las tuberías a probar, todos sus accesorios deberán estar previamente anclados y haber aplicado una primera capa de relleno compactado, debiendo quedar al descubierto todas las uniones.

Los bloques de anclaje tendrán un fraguado mínimo de siete días.

Los tubos que hayan sido observados deberán permanecer descubiertas durante la ejecución de la prueba.

El tiempo mínimo de duración de la prueba será de dos (2) horas debiendo permanecer durante todo este tiempo, la tubería sometida a la presión de prueba.

No se permitirá durante el proceso de la prueba, que el personal permanezca dentro de la zanja con excepción del trabajador que baje a inspeccionar las uniones, válvulas, accesorios, etc.

d) Prueba hidráulica a zanja tapada y desinfección

La presión de prueba a zanja tapada será la misma de la presión nominal de la tubería, medida en el punto más bajo del conjunto de tramos que se esté probando.

No se autorizará a realizar la prueba a zanja tapada y desinfección, si previamente la tubería no haya cumplido satisfactoriamente la prueba a zanja abierta.

La tubería permanecerá llena de agua por un periodo mínimo de 24 horas, para proceder a iniciar las pruebas a zanja tapada y desinfección.

El tiempo mínimo de duración de la prueba a zanja tapada será de una (1) hora, debiendo permanecer durante este tiempo la tubería a la presión de prueba.

Todas las tuberías antes de ser puestas en servicio, serán completamente desinfectadas de acuerdo con el procedimiento que se indica en el presente documento.

La dosificación de cloro aplicado para la desinfección será de 50 ppm. El tiempo mínimo del contacto del cloro con la tubería será de cuatro (4) horas.

En el periodo de desinfección, todas las válvulas y otros accesorios, serán operadas repetidas veces para asegurar que todas sus partes entren en contacto con la solución de cloro.

Después de la prueba, el agua con cloro será totalmente eliminada de la tubería e inyectándose con agua de consumo hasta alcanzar 0,5ppm de cloro como residual.

Para la desinfección se podrá usar hipoclorito de calcio con una concentración del 30%.

Para la adición de estos productos, se usará una proporción de 5% de agua del volumen a desinfectar para diluir el hipoclorito de calcio, determinándose las cantidades a utilizar mediante la siguiente fórmula, Dónde:

P = Peso requerido de hipoclorito en gramos.

C = Concentración aplicada en ppm, o mg/l.

%Cloro = Porcentaje de cloro libre en el producto, en nuestro caso 30%.

V = Volumen de la instalación a desinfectar en litros.

Reparación de fugas: Cuando se presente fugas en cualquier parte de las tuberías, serán de inmediato reparadas por el constructor, debiendo necesariamente realizar de nuevo la prueba hidráulica del circuito y la desinfección de la misma, hasta que se consiga un resultado satisfactorio.

Cuadro 1. Pérdida máxima de agua en litros en una hora y para cien uniones presión de prueba de fugas.

DIÁMETRO DE LA TUBERÍA	7.5kg/cm ²	10kg/cm ²	15.5kg/cm ²	21kg/cm ²	
	(105lb/pulg ²)	(150lb/pulg ²)	(225lb/pulg ²)	(300lb/pulg ²)	
mm	pulg				
	½	1,3	2,9		
	¾	1,8	3,4		
	1	2,3	3,9		
	1½	3,3	4,9		
	2	4,3	5,9		
75	3	6,3	7,9	9,1	11,6
100	4	8,39	10,05	12,1	14,2
150	6	12,59	15,05	18,2	21,5

Medición y forma de pago

La Limpieza, desinfección y prueba de tuberías existentes para el mantenimiento de redes de distribución y líneas de conducción de agua potable serán medidas para fines de pago en metros lineales, con aproximación de dos decimales de igual manera de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del fiscalizador.

Conceptos de trabajo: Rubros aplicados

[- Análisis 507171: Limpieza, desinfección y prueba de tubería DN 50/63mm](#)

[- Análisis 507174: Limpieza, desinfección y prueba de tubería DN 200/250mm](#)

[- Análisis 507173: Limpieza, desinfección y prueba de tubería DN 110/160mm](#)

[PRUEBA DE HERMETICIDAD DEL SECTOR \(ZPT\)](#)

Descripción del rubro.

Prueba de hermeticidad (ZPT): "Prueba de Cero Presión" por las siglas en inglés de Zero Pressure Test. Es una prueba para comprobar la hermeticidad de los sectores hidráulicos. Consiste en cerrar (durante cortos períodos de tiempo) las válvulas de abastecimiento de un sector hidráulico y las válvulas de frontera con sectores hidráulicos adyacentes para verificar si la presión interna del sector hidráulico baja a cero.

Procedimiento de trabajo.

- La prueba de ZPT se deberá realizar durante la noche (12 am a 5 am), en la que se verificará la caída completa de la presión dentro del sector.
- En el caso de existir microcircuitos se deberá realizar una prueba de ZPT para cada uno considerando a este como un sector hidráulico, y procurando mantener presurizados los microcircuitos adyacentes.
- El procedimiento a seguir en esta prueba consiste en:
 1. Colocar un manómetro en una acometida domiciliaria. Se deberá considerar disponer por lo menos de un manómetro por cada kilómetro de red.
 2. Chequear la presión de servicio existente antes de operar las válvulas.
 3. Cerrar todas las válvulas de abastecimiento y frontera del sector.

4. Abrir una válvula de desagüe o hidrante del sector para despresurizar parcialmente la red. Constatar que la presión sea próxima a cero en el punto más bajo de la red.
 5. Proceder a cerrar todos los desagües o hidrantes maniobrados.
 6. Verificar la presión registrada en el manómetro; esperando hasta un máximo de 4 horas luego del cierre de las válvulas de abastecimiento y frontera.
- Si las válvulas son herméticas y han quedado bien cerradas, la presión leída en cada manómetro será cero. Para información más detallada al respecto del procedimiento de esta prueba revisar el manual de operación de distribución de este estudio.

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será metro lineal (ml) por prueba de hermeticidad del sector (ZPT), el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato. Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

La fiscalización considerará que las pruebas operativas previas a la recepción de redes de AA.PP. son aprobadas si estas cumplen los requerimientos exigidos para cada una de estas

PRUEBA DE CAUDAL DE PERDIDAS FÍSICAS (QPF)

Descripción del rubro.

La prueba de caudal de pérdidas físicas de la red (QPF) es la medición del caudal suministrado a la red de distribución, durante cortos períodos de tiempo, sin considerar los consumos intencionados; sean estos domiciliarios, comerciales o industriales.

Este método permite comparar las pérdidas de agua existentes en una red con las pérdidas inevitables calculadas teóricamente para sector hidráulico.

Caudal de pérdidas físicas de la red (QPF) es el valor promedio del caudal medido por un caudalímetro durante una prueba de caudal de pérdidas físicas de la red.

La prueba de caudal de pérdidas físicas proporciona información a ser utilizada en el cálculo de indicadores de pérdidas reales que permitan cuantificar la eficiencia de la red siendo esta la siguiente:

- Caudal de pérdidas físicas de la red (Q_{prueba}), expresado en [l/s] y [l/h]
- Presión de servicio durante la prueba (P), expresada en [mca] y [Bar]

El cálculo de indicadores de pérdidas reales implica la gestión de la siguiente información adicional:

- Longitud total de las tuberías de la red (L_d), expresada en [Km]
- Número total de acometidas existentes en la red (N_a)
- Longitud promedio de las acometidas (L_a), expresada en [m]

Los indicadores de pérdidas físicas calculados serán los siguientes:

- IPF 1, expresado en [l/s/km] y calculado como el cociente entre el caudal de pérdidas físicas de la red (expresado en l/s) y la longitud total de las tuberías de la red.

$$IPF\ 1 = \frac{Q_{prueba}}{L_d}$$

- IPF2, expresado en [l/s/Km/bar] y calculado como el cociente entre el IPF1 y la presión de servicio registrada durante la prueba.

$$IPF\ 2 = \frac{IPF1}{P}$$

- IPF 3, expresado en [l/conex/h] y calculado como el cociente entre el caudal de pérdidas físicas de la red (expresado en l/h) y el número total de acometidas existentes en la red.

$$IPF\ 3 = \frac{Q_{prueba}}{N_a}$$

- IFE (Índice de fugas estructurales), valor adimensional calculado como el cociente entre el caudal de pérdidas físicas de la red (expresado en l/s) y el valor de pérdidas inevitables (UARL).

$$IFE = \frac{Q_{prueba}}{UARL}$$

Siendo $UARL = 1.16 \times 10^{-4} (18L_d + 0.80N_a + 0.025N_aL_a)P$, expresado en [l/s]

La prueba de caudal de pérdidas físicas de la red se considerará como satisfactoria cuando al menos un indicador de pérdidas reales calculado sea menor a su respectivo valor de pérdidas reales admisible (ver tabla 1).

Tabla 1. Indicadores Prueba QPF

Indicador de pérdidas físicas calculado	Indicador de pérdidas físicas admisible
IPF 1	0.12 l/s/km
IPF 2	0,04 l/s/km/bar
IPF 3	5 l/conex/h
IFE	IFE < 4

PRUEBA DE PRESSURE STEP TEST (PST)

La conformidad de esta prueba se da con la estimación del coeficiente de exponente de fugas n1, lo cual resulta de la aplicación de la siguiente ecuación:

$$\left(\frac{Q_1}{Q_0} \right) = \left(\frac{P_1}{P_0} \right)^{n1} \quad \text{Ecuación de FAVAD}$$

Donde:

Q_1 = Caudal Final registrado

Q_0 = Caudal inicial registrado

P_1 = Presión final registrada

P_0 = Presión inicial Registrada

n1= Exponente de fugas

Para esta prueba se calcula parcialmente el valor de n1 a partir de los datos de presión y de caudal obtenidos del cierre secuencial de la válvula de abastecimiento del circuito o sector de prueba. El valor de n1 resultará del promedio registrado de cada resultado de n1 parcialmente obtenido.

Procedimiento de trabajo.

- Las pruebas de caudal de pérdidas físicas de la red se realizarán preferiblemente durante la noche (12 am a 5 am) en sectores hidráulicos o urbanizaciones con la red en servicio y acometidas conectadas a los usuarios, para el caso de sectores hidráulicos o urbanizaciones cuyas acometidas aun no estén

conectadas a los usuarios esta prueba se la podrá realizar en el horario que la fiscalización considere conveniente, siempre y cuando se constate que están instaladas las llaves de corte.

- En esta prueba se registrará con un equipo de medición de caudal ubicado en el abastecimiento del sector.
- El equipo de medición de caudal podrá ser un Macromedidor para el caso de urbanizaciones, o un caudalímetro para el caso de proyectos de rehabilitación o expansión. Estos equipos deberán ser instalados en una cámara de hormigón armado construida específicamente para cumplir tareas de medición.
- Para el caso de macro medidores se deberá instalar una cabeza opto eléctrica con su respectivo regulador o logger que permita registrar el caudal suministrado a cada instante en la red.
- En caso de no existir un Macromedidor o caudalímetro fijo se deberá utilizar para esta prueba un caudalímetro portátil.
- La presión mínima estabilizada requerida para realizar esta prueba es de 1 bar.
- Durante el período de medición, es conveniente disponer de un manómetro instalados por cada kilómetro de red.
- El procedimiento para seguir en esta prueba consiste en:
 7. Instalación o toma inicial de lectura del equipo de medición en la tubería de abastecimiento a la red del proyecto.
 8. Cierre de válvulas de frontera. Indispensable para garantizar que el sector esté efectivamente aislado del resto de la red de distribución durante el período de medición para el caso de proyectos que disponen de válvulas de frontera con sectores adyacentes que permanezcan abiertas.
 9. Cierre de todas las acometidas existentes en la red.
 10. Registro del caudal mínimo de consumo de la red durante 45 minutos.
 11. Lectura de presiones de servicio registradas en los manómetros.
 12. Apertura de las acometidas que fueron cerradas previamente.
 13. Apertura de válvulas de frontera (para el caso de que estas permanezcan abiertas).
- En caso de existir un usuario especial se deberá evitar restringir el servicio a este. Por lo que se deberá registrar la lectura del medidor del usuario al inicio y al final de la prueba, y luego proceder a restar el caudal consumido del caudal medido por el equipo de medición.

Para información más detallada al respecto del procedimiento de esta prueba revisar el manual de operación de distribución de este estudio.

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será metro lineal (ml) por prueba de caudal de perdidas físicas (QPF), el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato. Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

La fiscalización considerará que las pruebas operativas previas a la recepción de redes de AA.PP. son aprobadas si estas cumplen los requerimientos exigidos para cada una de estas

Especificaciones técnicas generales para instalación de guías domiciliarias de agua potable

Definición

Conexiones de HG. -Comprende el conjunto de operaciones que deberá efectuar el Constructor para suministrar los materiales que conforman la conexión domiciliaria e instalar en los lugares que se indique en los planos y/o las órdenes del fiscalizador.

La conexión domiciliaria estará conformada de collarín o accesorio de derivación, la tubería flexible en la longitud que se requiera para conectar desde tubería de la red hasta la caja donde se instale el medidor, la válvula de paso y la check, el medidor y demás accesorios, como tees, codos, abrazaderas, uniones, adaptadores, etc. Los materiales de la conexión a suministrar deberán ser de buena calidad y contar con la aprobación del fiscalizador, previo su instalación.

Conexiones de PVC. -Comprende el conjunto de operaciones que deberá efectuar el Constructor para suministrar los materiales que conforman la conexión domiciliaria de PVC, e instalar en los lugares que se indique en los planos y/o las órdenes del fiscalizador.

La conexión domiciliaria estará conformada de collarín o accesorio de derivación, la tubería flexible en la longitud que se requiera para conectar desde tubería de la red hasta la caja donde se instale el medidor, la válvula de paso y la check, el medidor y demás accesorios, como tees, codos, abrazaderas, uniones, adaptadores, etc. Los materiales de la conexión a suministrar deberán ser de buena calidad y contar con la aprobación del fiscalizador, previo su instalación.

Conexiones de cobre. -Comprende el conjunto de operaciones que deberá efectuar el Constructor para suministrar los materiales que conforman la conexión domiciliaria e instalar en los lugares que se indique en los planos y/o las órdenes del fiscalizador.

La conexión domiciliaria de cobre estará conformada de collarín o accesorio de derivación, la tubería flexible en la longitud que se requiera para conectar desde tubería de la red hasta la caja donde se instale el medidor, la válvula de paso y la check, el medidor y demás accesorios, como tees, codos, abrazaderas, uniones, adaptadores, etc. Los materiales de la conexión a suministrar deberán ser de buena calidad y contar con la aprobación del fiscalizador, previo su instalación.

Especificaciones

Conexiones de HG. -

El suministro e instalación conexiones domiciliarias comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de todos los materiales que componen la conexión domiciliaria hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirlos en los sitios previstos por el diseño, los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instalada para su aceptación por parte de la Fiscalización.

Suministro de las conexiones de HG

Una conexión domiciliaria deberá estar compuesta por:

A.- Válvulas de Retención o Check

Esta válvula será de bronce con extremos roscados, y estará de acuerdo con la norma ASTM B-62, así como también deberá cumplir con la especificación respectiva de válvula de retención o check.

B.- Válvula de Corte tipo Capuchón

La llave de corte será fabricada en latón estampado, según norma DIN 1709 CuZn40, con un contenido de cobre del 60%. El cabezal en material termo plástico con configuración en cruz manipulable únicamente con controlador manual. Cierre tipo bola únicamente accionada con vástago. La conexión de la válvula debe ser directa al medidor y esta debe ser una sola unidad.

C.- Toma de Incorporación o Collarín

Sea que se instale una toma de incorporación o un collarín, cualquiera de los dos deberá cumplir con la especificación respectiva.

D.- Codos

Los codos serán de hierro galvanizado y cumplirán la norma ASTM 120 o A 53.

E.- Llave de Paso con Empaque de Bronce

La llave de paso estará de acuerdo a los planos respectivos y deberá cumplir con la especificación respectiva, sea que se trate de válvulas de compuertas o válvulas de mariposa.

F.- Adaptador de Bronce

El adaptador de bronce estará de acuerdo con los planos respectivos.

G.- Tubo de Hierro Galvanizado

El tubo de hierro galvanizado cumplirá la norma ASTM 120 o A 53 y los tubos serán roscados y tendrán un largo de 6 metros.

H.- Niplos de Hierro Galvanizado

Los niplos cumplirán la norma ASTM 120 o A 53, serán roscados y serán de 10 cm.

I.- Caja de Vereda

La caja de vereda podrá ser de hierro fundido, en cuyo caso deberá cumplir con la Norma ASTM A48 Clase 30; o de polipropileno cumpliendo la Especificación 02.050.0.00; que estarán de acuerdo con el plano.

J.- Universal Cónica

La universal será de hierro galvanizado y cumplirá la norma ASTM 120 o A 53.

K.- Medidor

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 AWWA C708.

Conexiones de PVC. -

El suministro e instalación conexiones domiciliarias de PVC comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de todos los materiales que componen la conexión domiciliaria hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirlos en los sitios previstos por el diseño, los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instalada para su aceptación por parte de la Fiscalización.

Suministro de las conexiones de PVC

A.- Caja de Vereda

La caja de vereda podrá ser de hierro fundido, en cuyo caso deberá cumplir con la Norma ASTM A48 Clase 30; o de polipropileno cumpliendo la Especificación 02.050.0.00; que estarán de acuerdo con el plano.

B.- Medidor

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 AWWA C708.

C.- Llave de Corte

La llave de corte será fabricada en latón estampado, según norma DIN 1709 CuZn40, con un contenido de cobre del 60%. El cabezal en material termo plástico con configuración en cruz manipulable únicamente con controlador manual. Cierre tipo bola únicamente accionada con vástago. La conexión de la válvula debe ser directa al medidor y esta debe ser una sola unidad.

D.- Llave de Paso

La llave de paso estará de acuerdo a los planos respectivos y deberá cumplir con la especificación respectiva, sea que se trate de válvulas de compuertas o válvulas de mariposa.

E.- Válvula de Retención o Check

Esta válvula será de bronce con extremos roscados, y estará de acuerdo con la norma ASTM B-62, así como también deberá cumplir con la especificación respectiva de válvula de retención o check.

F.- Toma de Incorporación o Collarín

Sea que se instale una toma de incorporación o un collarín, cualquiera de los dos deberá cumplir con la especificación respectiva.

G.- Tubería y Accesorios de PVC

La tubería y accesorios de conexión de la acometida serán de PVC roscado o polipropileno roscado, pero en cualquiera de los casos cumpliendo con el plano y la especificación respectiva.

Conexiones de cobre. -

El suministro e instalación de conexiones domiciliarias de cobre comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de todos los materiales que componen la conexión domiciliaria hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirlos en los sitios previstos por el diseño, los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

Suministro de las conexiones de Cu

Una conexión domiciliaria de cobre deberá estar compuesta por:

A.- Válvulas de Retención o Check

Esta válvula será de bronce con extremos roscados, y estará de acuerdo con la norma ASTM B-62, así como también deberá cumplir con la especificación respectiva de válvula de retención o check.

B.- Válvula de Corte tipo Capuchón

La llave de corte será fabricada en latón estampado, según norma DIN 1709 CuZn40, con un contenido de cobre del 60%. El cabezal en material termo plástico con configuración en cruz manipulable únicamente con controlador manual. Cierre tipo bola únicamente accionada con vástago. La conexión de la válvula debe ser directa al medidor y esta debe ser una sola unidad.

C.- Toma de Incorporación o Collarín

Sea que se instale una toma de incorporación o un collarín, cualquiera de los dos deberá cumplir con la especificación respectiva.

D.- Llave de Paso con Empaque de Bronce

La llave de paso estará de acuerdo a los planos respectivos y deberá cumplir con la especificación respectiva, sea que se trate de válvulas de compuertas o válvulas de mariposa.

E.- Accesorios y Tubería de Cobre

La tubería de cobre será flexible, tipo K y deberá sujetarse a las normas ASTM B88 y AWWA C800.

F.- Caja de Vereda

La caja de vereda podrá ser de hierro fundido, en cuyo caso deberá cumplir con la Norma ASTM A48 Clase 30; o de polipropileno cumpliendo la Especificación 02.050.0.00; que estarán de acuerdo con el plano.

G.- Medidor

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 AWWA C708.

Procedimiento de instalación para la conexión domiciliar

La instalación de conexiones domiciliarias se hará de acuerdo a lo señalado en los planos tipo, en forma simultánea, hasta donde sea posible, a la instalación de la tubería que forme la red de distribución de agua potable, en cuyo caso deberán probarse juntamente con ésta.

Los diámetros de las conexiones domiciliarias, que quedarán definidos por el diámetro nominal de la tubería de conexión, podrán ser de tres tipos: conexiones domiciliarias de 1/2", de 3/4" y de 1".

Al instalar las conexiones domiciliarias se deberán adoptar las medidas siguientes:

1. La llave de incorporación se conectará directamente en el collarín y éste a la tubería de la red de distribución, que para el efecto previamente se hará en la misma la perforación adecuada por medio de la herramienta aprobada por el Fiscalizador.
2. La tubería colocada a continuación de la llave de incorporación deberá doblarse cuidadosamente para formar el cuello de ganso procurando evitar en la misma, roturas, deformaciones y estrangulamientos.
3. Las roscas que se hagan en las tuberías de hierro galvanizado que formen parte de las conexiones serán de roscas normales hechas con tarrajas que aseguren roscas limpias y bien formadas. Al hacer las uniones, previamente se dará a las roscas de las tuberías y conexiones una mano de pintura de plomo, de aceite u otro compuesto semejante aprobado por el Fiscalizador. Todas las roscas serán limpiadas de rebabas y cuerpos extraños.
4. Las uniones se apretarán precisamente con llaves de tubo sin dañar las tuberías o piezas de conexión, dejando una unión impermeable. En caso de que esta unión no esté impermeable, se desmontarán las partes y se repararán o sustituirán las partes defectuosas hasta conseguir una unión impermeable.
5. Cada conexión domiciliaria deberá estar formada por todas y cada una de las piezas señaladas por el proyecto y/u ordenadas por el Fiscalizador, y exactamente de las dimensiones y demás características que éstos ordenen.

Medición y forma de pago

El suministro e instalación de conexiones domiciliarias será medida para fines de pago en unidades completas por cada conexión, considerándose como unidad el suministro e instalación completa, a satisfacción del Fiscalizador, de todo el conjunto de piezas que formen la conexión domiciliaria, según lo descrito en la presente especificación, incluyendo la instalación de medidores, cuando los hubiere.

No se estimará y pagarán al Constructor los trabajos que deba ejecutar para desmontar y volver a instalar las conexiones domiciliarias que no sean aprobadas por el Fiscalizador, por encontrarse defectuosas o que no hayan resistido la prueba de presión.

El suministro de los materiales para las conexiones domiciliarias lo hará el Constructor; la excavación de las zanjas, la ruptura y reposición de pavimentos que deba hacer el Constructor, le serán estimados y liquidados por separado, de acuerdo con los conceptos de trabajo que corresponden a cada caso.

El suministro y la instalación de conexiones domiciliarias le serán pagados al constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato para los conceptos de trabajo señalados anteriormente.

Conceptos de trabajo: Rubros aplicados

- Análisis 507004: Conexión domiciliaria (Sumin. e inst. de medidor chorro único y accesorios) 1/2

- Análisis 507003: Conexión domiciliaria (Sumin. e inst. de medidor chorro múltiple y accesorios) 1"

- Análisis 507107: Conexión Inicial con derivación a 1/2" x 3m

- Análisis 507109: Conexión Inicial con derivación a 3/4" x 3m

- Análisis 507110: Conexión Inicial con derivación a 1" x 3m

- Análisis 507101: Conexión intradomiciliaria 1/2

- Análisis 525075: Prueba de presión (ZPT)

- Análisis 525073: Prueba de presión (Step test)

- Análisis 525074: Prueba de presión (QPF)

- Análisis 507107: Conexión Inicial con derivación a 1/2" x 3m

- Análisis 515250: Suministro e instalación de collarín de PVC de 200 mm

- Análisis 515251: Suministro e instalación de collarín de PVC de 250 mm

Categoría 508-REDES ALCANTARILLADO (SANITARIO/PLUVIAL):

Especificaciones técnicas generales para tubería plástica de PVC para redes de alcantarillado.

Unidad:	Metro Lineal (m).
Material:	Tubo Serie 5 pared estructurada, Anillo de caucho.
Herramientas y Maquinaria:	Herramienta menor, Equipo de nivelación
Mano de obra:	Peón, Plomero, Maestro, Topógrafo 2, Cadenero, Mayor en ejecución de

Obras Civiles

Definición

Comprende el suministro, instalación y prueba de la tubería plástica para alcantarillado la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.

Especificaciones

La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:

* INEN 2059 "TUBOS DE PVC RIGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS"

El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 2059, tubería de pared estructurada, en función de cada serie y diámetro, a fin de facilitar la construcción de las redes, y la contratante optimice el mantenimiento del sistema de alcantarillado.

La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes entre los tubos.

Instalación y prueba de la tubería plástica

Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.

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

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

Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, y se la hará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. La altura de las pilas y en general la forma de almacenamiento será la que recomiende el fabricante.

Debe almacenarse la tubería de plástico en los sitios que autorice el Fiscalizador de la Obra, de preferencia bajo cubierta, o protegida de la acción directa del sol o recalentamiento.

No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico.

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

Uniones soldadas con solventes: Las tuberías de plásticos de espiga y campana se unirán por medio de la aplicación de una capa delgada del pegante suministrado por el fabricante.

Se limpia primero las superficies de contacto con un trapo impregnado con solvente y se las lija, luego se aplica una capa delgada de pegante, mediante una brocha o espátula. Dicho pegante deberá ser uniformemente distribuido eliminando todo exceso, si es necesario se aplicará dos o tres capas. A fin de evitar que el borde liso del tubo remueva el pegante en el interior de la campana formada, es conveniente preparar el extremo liso con un ligero chaflán. Se enchufa luego el extremo liso en la campana dándole una media vuelta aproximadamente, para distribuir mejor el pegante. Esta unión no deberá ponerse en servicio antes de las 24 horas de haber sido confeccionada.

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

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

Uniones con adhesivos especiales: Deben ser los recomendados por el fabricante y garantizarán la durabilidad y buen comportamiento de la unión.

Procedimiento de instalación.

La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad es un proceso relativamente sencillo.

Las tuberías serán instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el Fiscalizador.

La pendiente se dejará marcada en estacas laterales, 1,00 m fuera de la zanja, o con el sistema de dos estacas, una a cada lado de la zanja, unidas por una pieza de madera rígida y clavada horizontalmente de estaca a estaca y perpendicular al eje de la zanja.

La instalación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor a 5,00 (cinco) milímetros, de la alineación o nivel del proyecto, cada pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que descansa en toda su superficie el fondo de la zanja, que se lo prepara previamente utilizando una cama de material granular fino, preferentemente arena. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madero y/o soportes de cualquier otra índole.

La instalación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo.

Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados por cualquier causa.

Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento recto, a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficialmente, como sucede a veces en los colectores marginales.

No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería para evitar que flote o se deteriore el material pegante.

a.- Adecuación del fondo de la zanja.

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.

En el rubro suministro e instalación de la tubería, del Contratista, deberá considerar para el fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, material granular fino, por ejemplo, arena.

b.- Juntas.

Las juntas de las tuberías de Plástico serán las que se indica en la NORMA INEN 2059. El oferente deberá incluir en el costo de la tubería, el costo de la junta que utilice para unir la tubería.

El interior de la tubería deberá quedar completamente liso y libre de suciedad y materias extrañas. Las superficies de los tubos en contacto deberán quedar rasantes en sus uniones. Cuando por cualquier motivo sea necesaria una suspensión de trabajos, deberá corcharse la tubería con tapones adecuados.

Una vez terminadas las juntas con pegamento, éstas deberán mantenerse libres de la acción perjudicial del agua de la zanja hasta que haya secado el material pegante; así mismo se las protegerá del sol.

A medida que los tubos plásticos sean colocados, será puesto a mano suficiente relleno de material fino compactado a cada lado de los tubos para mantenerlos en el sitio y luego se realizará el relleno total de las zanjas según las especificaciones respectivas.

Cuando por circunstancias especiales, el lugar donde se construya un tramo de alcantarillado, esté la tubería a un nivel inferior del nivel freático, se tomarán cuidados especiales en la impermeabilidad de las juntas, para evitar la infiltración y la exfiltración.

La impermeabilidad de los tubos plásticos y sus juntas, serán probados por el Constructor en presencia del Fiscalizador y según lo determine este último, en una de las dos formas siguientes:

Las juntas en general, cualquiera que sea la forma de empate deberán llenar los siguientes requisitos:

- a) Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración para lo cual se harán pruebas cada tramo de tubería entre pozo y pozo de visita, cuando más.
- b) Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
- c) Resistencia a roturas.

- d) Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
- e) Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
- f) No deben ser absorbentes.
- g) Economía de costos de mantenimiento.

Prueba hidrostática accidental.

Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 m. Se hará anclando con relleno de material producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:

Cuando el Fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.

Cuando el Fiscalizador, recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia un tramo existente entre pozo y pozo de visita.

Cuando las condiciones del trabajo requieran que el Constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

Prueba hidrostática sistemática.

Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5 m³ de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15 cm (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de visita aguas abajo, el Contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas, ya que de no ser así presentarían fugas en estos sitios. Esta prueba debe hacerse antes de rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el Constructor procederá a reparar las juntas defectuosas, y se repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el Fiscalizador apruebe.

El Fiscalizador solamente recibirá del Constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiéndose verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud.

Medición y forma de pago

El suministro, instalación y prueba de las tuberías de plástico se medirá en metros lineales, con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato.

Se tomará en cuenta solamente la tubería que haya sido aprobada por la fiscalización. Las muestras para ensayo que utilice la Fiscalización y el costo del laboratorio, son de cuenta del contratista.

Conceptos de trabajo: Rubros aplicados

[- Análisis 508A08: Suministro e instalación de tubería de PVC 650mm \(Di 600\), doble pared estructurada](#)

[- Análisis 508631: Suministro e instalación de tubería de PVC 280mm \(Di 250\), doble pared estructurada](#)

[- Análisis 508998: Suministro e instalación de tubería de PVC 125mm \(Di 110\), doble pared estructurada](#)

- Análisis 508571: Suministro e instalación de tubería de PVC 220mm (Di 200), doble pared estructurada

Categoría 515-MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE REDES (ALCANTARILLADO):

- Análisis 515047: Empate a pozo de revisión

Unidad:	Unidad (u)
Material:	Arena de banco, cemento Portland Tipo I (kg).
Herramientas y Maquinaria:	Herramienta menor.
Mano de obra:	Peón, Plomero, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

Definición

Se entiende por empate a la actividad de interconectar una red nueva a una existente, sea esta de alcantarillado sanitario o de alcantarillado pluvial.

Especificaciones

Los empates serán construidos en los lugares señalados en los planos, para realizar el empate correspondiente se debe descubrir una parte de la circunferencia del pozo para hacer así un orificio en dicho pozo un poco mayor al diámetro de la tubería que se piensa incrementar a la nueva red.

Una vez realizado el orificio en el pozo se introduce la tubería en este, luego se procede a hacer el resane correspondiente para evitar filtraciones e infiltraciones de aguas servidas o aguas lluvias desde y hacia el pozo, y de esta manera evitar una posible contaminación de las aguas subterráneas.

Medición y forma de Pago

Los empates se medirán en unidades, al efecto se determinará directamente en obra la cantidad de los mismos construidos de acuerdo al proyecto y/o las órdenes del Fiscalizador.

Categoría 509-VALVULAS Y UNIONES:

- Análisis 507068: Suministro e instalación de Hidrante Ø4" (DN100mm)

Unidad:	Unidad (u).
Material:	Hidrante 3 salidas con codo bridado PN16 Ø4" (DN100mm), Hormigón Simple f'c=210 kg/cm2 (Estructuras).
Herramientas y Maquinaria:	Herramienta menor.
Mano de obra:	Ayudante de plomero (Estr. Oc. E2), Plomero, Mayor en ejecución de Obras Civiles

Definición

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

Especificaciones

El suministro e instalación de hidrantes comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de los hidrantes hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirlos en los sitios previstos por el diseño, los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instalada para su aceptación por parte de la Fiscalización.

Suministro de los hidrantes

A.- General

Los hidrantes estarán sujetos a las especificaciones de la Asociación Americana de Abastecimiento de Agua, designación AWWA C 502 con la revisión más reciente, a menos que se especifique otra cosa. Serán simples en diseño, eficientes en el servicio, accesibles para el mantenimiento y reparación y fácilmente reparables cuando se rompan.

Las partes de hierro gris serán fabricadas cumpliendo las especificaciones ASTM A 126, clase B.

B.- Tipo

Los hidrantes serán del tipo de compresión y cada punto sujeto a fricción estará protegido por una superficie de bronce. Serán del tipo pedestal aprobadas para una presión de trabajo de 1.03 MPa (150 PSI).

C.- Salidas

Los hidrantes serán suministrados con bocas de salida para manguera normal de 2-1/2 pulgadas US (63.5 mm SI) de diámetro interior y 3 pulgadas US. (76.2mm SI) de diámetro exterior y con ocho (8) hilos o pasos de rosca por pulgada US (25.4mm SI) y otra boca de salida para acoplar a la motobomba de 4-1/2 pulgadas US (114.3 mm SI) de diámetro interior, 5-3/4 pulgadas US (146.0mm SI) de diámetro exterior y cuatro (4) kilos por pulgada.

D.- Tamaño

El tamaño de los hidrantes se indicará por el diámetro nominal de la abertura de la válvula principal.

E.- Longitud

La longitud de los hidrantes será medida desde el nivel de la brida hasta el eje de la tubería matriz. Esta longitud será considerada en todos los largos razonables como múltiplo de 6 pulgadas US (152.2 mm SI).

F.- Material de las Bocas de Salida

Las bocas de salida serán de bronce conforme a las especificaciones ASTM B 62.

G.- Bridas

Los hidrantes serán con bridas rompibles sobre el nivel de la acera.

H.- Conexión de la Tubería Matriz

Los hidrantes tendrán conexión de extremos lisos para acoplar a tuberías de acero con unión mecánica.

I.- Válvula de Drenaje

Los hidrantes estarán provistos de sus correspondientes válvulas de drenaje, las mismas que deben abrirse al momento que la válvula principal se cierre, permitiendo que toda el agua que contiene el hidrante se drene por dicha válvula.

J.- Tuerca de Operación

Los hidrantes serán operados mediante una tuerca pentagonal de 1-1/2 pulgada US (38.1 mm SI). La dirección de rotación de la tuerca de operación para abrir el hidrante será contraria al movimiento de las agujas de un reloj.

K.- Flecha para Indicar el Sentido de Operación

Se fundirá una flecha y la palabra (ABRIR) en la cabeza del hidrante para indicar la dirección de la apertura.

L.- Marcas de Fabricación

Todos los hidrantes traerán impresos en el pedestal el nombre, marca o iniciales del fabricante y el año de fabricación.

M.- Pintura

Todas las partes metálicas ferrosas tendrán dos manos de pintura anticorrosiva de barniz asfáltico y una de acabado de color rojo.

N.- Tapones de Seguridad

Las bocas de los hidrantes tendrán tapones de hierro fundido con tuercas de operación pentagonal de 1-1/2 pulgadas US (38.1 mm SI) y asegurados con cadena. El fabricante debe proporcionar la lista de repuestos, datos de mantenimiento de las partes constitutivas que facilite el armado y desarmado del hidrante.

Instalación del hidrante

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

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

Medición y forma de pago

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

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

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

La construcción de estructuras, bases y demás obras para la instalación de hidrantes, le serán pagados al Constructor en forma unitaria para cada obra completa.

El suministro, colocación e instalación de hidrantes le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato de acuerdo con los conceptos de trabajo indicados a continuación.

Especificaciones técnicas generales para suministro e instalación de uniones mecánicas para redes de agua potable.

Definición

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

Las uniones mecánicas consisten en un anillo central o manguito de hierro fundido de ancho standard para cada diámetro; 2 anillos de caucho; 2 anillos exteriores de hierro fundido, pernos y tuercas para su ajuste.

Especificaciones

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

Suministro de las uniones

A.- General

Este tipo de unión consistirá en un anillo central y dos exteriores de hierro fundido; dos anillos de caucho; pernos y tuercas standard para cada diámetro.

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

B.- Uniones

Este tipo de unión se utilizará para unir tubería de acero con tubería de PVC, por lo tanto, se deberá verificar los diámetros exteriores de las tuberías.

Si se une tubería PVC-INEN 1373 (ISO) y tubería de acero (ASTM) o hierro fundido se usará el tipo de unión mecánica asimétrica.

Para unir entre tuberías de PVC INEN 1373 (ISO) se utilizará el tipo de unión mecánica simétrica.

C.- Pernos

Los pernos de la unión serán del tipo de cuello elíptico y cabeza como la de los pernos de eclisa, con rosca laminada, galvanizado según norma ASTM A 153 y fabricado en acero ASTM A307 de 40.000 psi de límite de fluencia con rosca estándar ANSI B 18.2.1.

El fabricante proporcionará la información referente a la torsión recomendada para el ajuste de los pernos.

Todas las aberturas en los anillos laterales serán ovaladas para obtener mayor resistencia.

D.- Dimensiones

Como referencia se dan las dimensiones de los diámetros exteriores de las tuberías:

DIAMT-NOMINAL	DIAMT-TUB-ACERO	DIAMT-TUB-PVC
---------------	-----------------	---------------

PULGADAS	ASTM (PULG)	INEN-ISO (mm)
12	12.75	315
10	10.75	250
8	8.625	200
6	6.625	160
4	4.5	110
3	3.5	90
2	2.375	63

El anillo central tendrá un ancho mínimo de 100 mm. Los empaques serán de caucho son trapezoidales de dureza SHORE de 60 a 70 y 246 Kg/cm² de tensión mínima, con alargamiento a la rotura mínima de 500%.

E.- Marcas

Para que se puedan distinguir las uniones simétricas y asimétricas, deben pintarse de los colores siguientes:

Simétricas acero-acero - Rojo chino No.115 o similar.
Asimétricas acero-PVC Tangarina No.103 o similar.

F.- Materiales

Las uniones se fabricarán con hierro fundido gris, de grano fino o uniforme conforme a la norma ASTM A126, clase B o ASTM A 48.

Los empaques deberán cumplir las normas ASTM A412 y ASTM D676.

Los pernos y tuercas serán de acero y se sujetarán a la norma ASTM A 307 recubiertas conforme a la norma ASTM A153 o B633, con rosca ANSI B1.1 y ANSI B18 2.1.

Instalación de la unión

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

Las uniones y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

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

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

- Previamente a la colocación se deberá comprobar los diámetros exteriores de los dos extremos de los tubos y/o pieza especial o accesorio, que se van a unir, sean aproximadamente iguales, o que queden dentro de la tolerancia que permita un ajuste correcto de la unión Gibault. Cuando se presenta un tubo o accesorio cuya tolerancia impida un correcto ajuste, se buscará otro cuyo diámetro exterior no presente dificultades para su correcto ajuste en relación con el que ya esté instalado.
- Se comprobará el buen estado de los anillos de sello, bridas, collar intermedio, tornillos y tuercas de las uniones.
- Se colocará una de las bridas, uno de los anillos de sello y el collar intermedio de la unión Gibault en el extremo del tubo o extremidad del accesorio ya instalado, la otra brida y el segundo anillo de sello se colocará en el extremo del tubo por unir.
- Una vez colocados las bridas, anillos en la forma antes descrita, se comprobarán que los extremos de los tubos por unir estén alineados con una tolerancia máxima de 3 mm en cualquier sentido.
- Ya alineados los tubos y con una distancia libre de 2 cm entre los extremos a unir, manteniendo éstos fijos, se centrarán el collar intermedio y las bridas con sus correspondientes anillos de sello, acercando las bridas de modo que los anillos puedan hacer una presión ligera sobre el collar intermedio, en esta posición se colocarán los anillos y se apretarán las tuercas de los mismos procurándose que la presión sea uniforme en todos los tornillos, a fin de evitar la rotura de las bridas y de los tornillos.

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

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

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

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

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

Medición y forma de pago

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

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

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

El suministro, colocación e instalación de uniones mecánicas (simétricas o asimétricas) le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato de acuerdo a los conceptos de trabajo indicados a continuación.

Conceptos de trabajo: Rubros aplicados

[- Análisis 509008: Suministro e instalación de acople para válvula brida-campana Ø63mm \(incluye empaque y pernos\)](#)

- Análisis 509011: Suministro e instalación de acople para válvula brida-campana Ø110mm (incluye empaque y pernos)

- Análisis 509020: Suministro e instalación de acople para válvula brida-campana Ø160mm (incluye empaque y pernos)

- Análisis 509021: Suministro e instalación de acople para válvula brida-campana Ø200mm (incluye empaque y pernos)

- Análisis 509022: Suministro e instalación de acople para válvula brida-campana Ø250mm (incluye empaque y pernos)

- Análisis 509023: Suministro e instalación de acople para válvula brida-campana Ø315mm (incluye empaque y pernos)

Especificaciones técnicas generales para suministro e instalación de válvulas de compuerta para redes de agua potable

Definición

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

Se entenderá por válvulas de compuerta, al dispositivo de cierre para regular el paso del agua por las tuberías.

Especificaciones

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

Suministro de la válvula

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

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

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

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

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

Cuando el caso lo requiera y así lo especifiquen los planos, las válvulas podrán ir provistas de un sistema de vástago y cuadro de operación de 50x50mm que será de igual tamaño en todos los diámetros y servirá para ser operada por medio de la llave de válvulas.

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

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

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

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

Las válvulas deberán estar protegidas contra la corrosión mediante el mismo revestimiento que se señala para piezas especiales o accesorios de hierro fundido.

Instalación de la válvula

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.

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, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

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

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

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

Medición y forma de pago

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

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

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

Los trabajos de instalación de las unidades ya sean estas mecánicas, roscadas, soldadas o de cualquier otra clase, y que formen parte de las líneas de tubería para redes de distribución o líneas de conducción formarán parte de la instalación de ésta.

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

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

Conceptos de trabajo: Rubros aplicados

- [Análisis 509677](#): [Suministro e instalación Válvula de compuerta HD C/Cuadro Ø10" \(250mm\) extremos lisos](#)

- [Análisis 509A1W](#): [Suministro e instalación Válvula de compuerta HD C/Cuadro Ø12" \(300mm\) bridada](#)

- [Análisis 509562](#): [Suministro e instalación Válvula de compuerta HD C/Cuadro Ø10" \(250mm\) bridada](#)

- [Análisis 509655](#): [Suministro e instalación Válvula de compuerta HD C/Cuadro Ø8" \(200mm\) extremos lisos](#)

- [Análisis 509332](#): [Suministro e instalación Válvula de compuerta HD C/Cuadro Ø4" \(100mm\) extremos lisos](#)

- [Análisis 509218](#): [Suministro e instalación Válvula de compuerta HD C/Cuadro Ø6" \(150mm\) extremos lisos](#)

- [Análisis 509125](#): [Suministro e instalación Válvula de compuerta HD C/Cuadro Ø8" \(200mm\) bridada](#)

- [Análisis 509A0C](#): [Suministro e instalación Válvula de compuerta HD C/Cuadro Ø6" \(150mm\) bridada](#)

- [Análisis 509A0B](#): [Suministro e instalación Válvula de compuerta HD C/Cuadro Ø4" \(100mm\) bridada](#)

- [Análisis 509192](#): [Suministro e instalación Válvula de compuerta HD C/Cuadro Ø2" \(50mm\) bridada extremos lisos](#)

- [Análisis 509A0A](#): [Suministro e instalación Válvula de compuerta HD C/Cuadro Ø2-1/2" \(65mm\) bridada](#)

[Especificaciones técnicas generales para suministro e instalación de uniones mecánicas para redes de agua potable.](#)

Definición

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

Las uniones mecánicas consisten en un anillo central o manguito de hierro fundido de ancho standard para cada diámetro; 2 anillos de caucho; 2 anillos exteriores de hierro fundido, pernos y tuercas para su ajuste.

Especificaciones

El suministro e instalación de uniones mecánicas comprende las siguientes actividades: el suministro y el

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

Suministro de las uniones

A.- General

Este tipo de unión consistirá en un anillo central y dos exteriores de hierro fundido; dos anillos de caucho; pernos y tuercas standard para cada diámetro.

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

B.- Uniones

Este tipo de unión se utilizará para unir tubería de acero con tubería de PVC, por lo tanto, se deberá verificar los diámetros exteriores de las tuberías.

Si se une tubería PVC-INEN 1373 (ISO) y tubería de acero (ASTM) o hierro fundido se usará el tipo de unión mecánica asimétrica.

Para unir entre tuberías de PVC INEN 1373 (ISO) se utilizará el tipo de unión mecánica simétrica.

C.- Pernos

Los pernos de la unión serán del tipo de cuello elíptico y cabeza como la de los pernos de eclisa, con rosca laminada, galvanizado según norma ASTM A 153 y fabricado en acero ASTM A307 de 40.000 psi de límite de fluencia con rosca estándar ANSI B 18.2.1.

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

D.- Dimensiones

Como referencia se dan las dimensiones de los diámetros exteriores de las tuberías:

DIAMT-NOMINAL PULGADAS	DIAMT-TUB-ACERO ASTM (PULG)	DIAMT-TUB-PVC INEN-ISO (mm)
12	12.75	315
10	10.75	250
8	8.625	200
6	6.625	160
4	4.5	110
3	3.5	90
2	2.375	63

El anillo central tendrá un ancho mínimo de 100 mm. Los empaques serán de caucho son trapezoidales de dureza SHORE de 60 a 70 y 246 Kg/cm² de tensión mínima, con alargamiento a la rotura mínima de 500%.

E.- Marcas

Para que se puedan distinguir las uniones simétricas y asimétricas, deben pintarse de los colores siguientes:

Simétricas acero-acero - Rojo chino No.115 o similar.

Asimétricas acero-PVC Tangarina No.103 o similar.

F.- Materiales

Las uniones se fabricarán con hierro fundido gris, de grano fino o uniforme conforme a la norma ASTM A126, clase B o ASTM A 48.

Los empaques deberán cumplir las normas ASTM A412 y ASTM D676.

Los pernos y tuercas serán de acero y se sujetarán a la norma ASTM A 307 recubiertas conforme a la norma ASTM A153 o B633, con rosca ANSI B1.1 y ANSI B18 2.1.

Instalación de la unión

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

Las uniones y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

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

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

- a) Previamente a la colocación se deberá comprobar los diámetros exteriores de los dos extremos de los tubos y/o pieza especial o accesorio, que se van a unir, sean aproximadamente iguales, o que queden dentro de la tolerancia que permita un ajuste correcto de la unión Gibault. Cuando se presenta un tubo o accesorio cuya tolerancia impida un correcto ajuste, se buscará otro cuyo diámetro exterior no presente dificultades para su correcto ajuste en relación con el que ya esté instalado.
- b) Se comprobará el buen estado de los anillos de sello, bridas, collar intermedio, tornillos y tuercas de las uniones.
- c) Se colocará una de las bridas, uno de los anillos de sello y el collar intermedio de la unión Gibault en el extremo del tubo o extremidad del accesorio ya instalado, la otra brida y el segundo anillo de sello se colocará en el extremo del tubo por unir.
- d) Una vez colocados las bridas, anillos en la forma antes descrita, se comprobarán que los extremos de los tubos por unir estén alineados con una tolerancia máxima de 3 mm en cualquier sentido.
- e) Ya alineados los tubos y con una distancia libre de 2 cm entre los extremos a unir, manteniendo éstos fijos, se centrarán el collar intermedio y las bridas con sus correspondientes anillos de sello, acercando las bridas de modo que los anillos puedan hacer una presión ligera sobre el collar intermedio, en esta posición se colocarán los anillos y se apretarán las tuercas de los mismos procurándose que la presión sea uniforme en todos los tornillos, a fin de evitar la rotura de las bridas y de los tornillos.
- f) La unión se iniciará conectando un extremo del primer tubo con la unión Gibault correspondiente al extremo liso de la pieza especial o accesorio del nudo en que se inicien los trabajos. El segundo tubo se conecta al primero usando una unión Gibault, continuándose así el unido de la tubería hasta llegar al nudo siguiente. El último tubo antes de ser conectado al nudo respectivo, se recortará al tamaño adecuado para que su longitud permita realizar la conexión. Después de cortar un tubo se le quitará la rebaba que le quede en el corte efectuado mediante cualquier procedimiento aprobado por el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, y la extremidad cortada será repintada, tanto interior como exteriormente.
- g) Para absorber los movimientos de expansión y contracción del tubo y la unión, se prevé de un espacio entre los dos tubos para ello se levanta el extremo del último tubo colocado y se vuelve a bajar; este movimiento separa los extremos de los tubos en la unión.
- h) Finalmente, deberá verificarse aquellos anillos de caucho de las uniones queden en sus posiciones correctas, uniformemente aprisionados por las bridas y sin bordes o mordeduras.

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

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

Medición y forma de pago

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

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

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

El suministro, colocación e instalación de uniones mecánicas (simétricas o asimétricas) le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato de acuerdo a los conceptos de trabajo indicados a continuación.

Conceptos de trabajo: Rubros aplicados

- Análisis **509A1M**: Suministro e instalación de unión mecánica asimétrica de 200mm

- Análisis **509A0N**: Suministro e instalación de unión mecánica asimétrica de 110mm

- Análisis **509932**: Suministro e instalación de unión mecánica asimétrica de 63mm

- Análisis **509777**: Suministro e instalación de unión mecánica asimétrica de 160mm

- [Análisis 509243](#): [Suministro e instalación de unión mecánica asimétrica de 250mm](#)

- [Análisis 509561](#): [Suministro e instalación de unión mecánica asimétrica de 315mm](#)

- [Análisis 509240](#): [Suministro e instalación de Unión Gibault PVC de 75mm](#)

- [Análisis 509769](#): [Suministro e instalación de Unión Gibault PVC de 250mm](#)

- [Análisis 509862](#): [Suministro e instalación de Unión Gibault PVC de 200mm](#)

- [Análisis 509A18](#): [Suministro e instalación de Unión Gibault PVC de 63mm](#)

- [Análisis 509A19](#): [Suministro e instalación de Unión Gibault PVC de 90mm](#)

- [Análisis 509A1A](#): [Suministro e instalación de Unión Gibault PVC de 110mm](#)

- [Análisis 509322](#): [Suministro e instalación de Unión Gibault PVC de 160mm](#)

Especificaciones técnicas generales para el suministro e instalación de Válvulas reductoras de Presión.

Unidad:	Unidad
Materiales. Empaques)	Válvulas reguladoras de presión (Incluido pilotos, Pernos, 509037arandelas, Kit de reparación.
Herramientas y Maquinaria:	Teclé 2 Ton, Herramienta menor.

Definición

Las válvulas reguladoras de la presión son ideales para mantener una presión precisa aguas abajo las cuales responden rápido y efectivamente.

Las válvulas de control automático operan al introducir o extraer agua desde arriba del diafragma a tasas controlados. Una presión diferencial es requerida y puede ser de la entrada a la salida o de la entrada a la

atmósfera, dependiendo de la aplicación. Las válvulas son dimensionadas para brindar una caída de presión adecuada en cada aplicación.

Requieren un mínimo de 10 psi / 0.7 bar de caída de presión para operar. Esto aplica mayormente en válvulas que tienen el bonete drenado aguas abajo. Con un mínimo de 5 psi / 0.35 bar de presión aguas abajo, muchas válvulas pueden estar completamente abiertas al drenar el bonete a la atmósfera. Las válvulas de control que se instalarán estarán diseñadas para uso con agua limpia potable.

La válvula piloto detectará la presión aguas abajo a través de una conexión de salida de la válvula. Bajo condiciones de caudal, el piloto reacciona a pequeños cambios en la presión para controlar la posición de la válvula, modulando la presión arriba del diafragma.

La presión aguas abajo es mantenida relativamente constante en el punto de ajuste del piloto.

Especificaciones

La(s) válvula(s) de globo (ángulo) será(n) operadas hidráulicamente. El conjunto de la válvula interna será guiado tanto arriba como en el abajo mediante cojinetes guía. El conjunto de la válvula interna será la única parte móvil y estará montada firmemente en un eje de acero inoxidable AISI 316. No se permitirán aceros inoxidables de grado menor.

- El eje de acero inoxidable estará provisto de un mecanizado plano en todas las válvulas de 1" / 25 mm a 16" / 400 mm, para fácil ensamblaje y mantenimiento. El corte plano será totalmente accesible cuando la válvula interna sea ensamblada.
- Todos los componentes sujetos a presión deberán construirse de hierro dúctil ASTM A536-65 / 45 / 12. Las bridas se diseñarán de acuerdo con los estándares ANSI Clase 150 o Clase 300. El perforado de las bridas deberá ser estándar de acuerdo a ANSI o con perforaciones bajo la norma ISO, por lo que previo a su adquisición se debe coordinar con el Ingeniero Fiscalizador con el fin de que estos elementos estén acordes todos los accesorios a incorporar en el sistema.
- La(s) Válvula(s) tendrán una protección epóxica adherida por electro-fusión interna y externamente. La protección epóxica debe cumplir con las especificaciones ANSI / AWWA C116 / A21.16 (versión vigente). No se permitirá el maquinado de ningún componente externo después de que haya sido aplicado el recubrimiento, para asegurar una continuidad en la superficie del recubrimiento de toda la válvula.
- El bonete de la válvula tendrá una tapa del eje separada en válvulas mayores a 3" / 80 mm para verificar el alineamiento del eje, instalación del resorte y facilitar el ensamblaje.
- En válvulas de 1" / 25 mm y mayores, el bonete estará ubicado con exactitud en los cuerpos utilizando pasadores de localización. Los pasadores de localización eliminarán la corrosión que resulte del uso de hierro dúctil sin recubrimiento. Las válvulas con tapas tipo espiga no serán aceptadas debido al riesgo de oxidación y su dificultad en el ensamblaje.

Las válvulas de 3" / 80 mm a 8" / 200 mm tendrán asiento de Acero inoxidable AISI 316 con guía inferior integrada, atornillada en su lugar, usando la tecnología de roscado hembra. El anillo de asiento de acero inoxidable AISI 316 fácilmente reemplazable sin herramientas especiales. Las válvulas de 10" / 250 mm y mayores incorporarán un diseño de asiento de dos piezas y guía inferior.

Las válvulas de 2" / 50 mm a 4" / 100 mm tendrán asiento de Acero inoxidable AISI 316 con guía inferior integrada, atornillada en su lugar, usando la tecnología de roscado hembra y diafragma PLANO el utilizado tradicionalmente. El anillo de asiento de acero inoxidable AISI 316 fácilmente reemplazable sin herramientas especiales. Las válvulas

de 6" / 150 mm y mayores especificarán Diafragma Rodante. Las válvulas de 10" / 250 mm y mayores incorporarán un diseño de asiento de dos piezas y guía inferior.

El diafragma rodante proporciona una mayor estabilidad cuando la válvula tiene que operar a flujos bajos, que generalmente son de noche.

Esta estabilidad evita las ondulaciones que causan sobretensiones y presiones perjudiciales en los sistemas de tuberías que pueden provocar sobrepresión, roturas y fugas. Cuando se tiene una gran fluctuación de presión en el sistema, el diafragma rodante reacciona mucho más rápido al cambio que el diafragma plano.

La(s) válvula(s) formarán un sello hermético entre el anillo de asiento estacionario de acero inoxidable y el disco elástico, el cual tiene una sección transversal rectangular y es retenido por un disco sujetador en tres lados y medio. El disco elástico estará fabricado en Buna-N o de EPDM para condiciones normales de servicio.

Todos los sujetadores externos serán de Acero inoxidable AISI 18-8 con arandelas de Acero inoxidable AISI 18-8. No se permitirán pernos o tornillos de acero suave.

Todas las reparaciones y mantenimiento serán posible sin remover la válvula de la línea. Para facilitar la remoción y el remplazo del conjunto de la válvula interna y para reducir el desgaste innecesario de la guía, el eje estará vertical cuando la válvula está montada en una línea horizontal.

Cada válvula será probada con aire antes del embarque. La prueba estándar incluirá una prueba de hermeticidad, de funcionalidad y operación completa. Cuando se haya proporcionado un punto de calibración, el contratista pre-ajustará el piloto.

La(s) válvula(s) estarán garantizadas por un mínimo de tres años (3) contra defectos en materiales y mano de obra. Contarán con cobertura técnica durante 1 año (calibración in situ). El asiento de acero inoxidable estará cubierto por una garantía de reemplazo de por vida.

- El contratista deberá realizar la provisión de la válvula incluyendo la provisión de los accesorios que permitan el correcto funcionamiento y garanticen la vida útil de las especificaciones técnicas de los equipos.
- El contratista deberá realizar la instalación mecánica, calibración, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento de la válvula de control hidráulico, para lo cual se deberá prever de todos los accesorios y equipos necesarios.
- El contratista deberá suministrar al menos un kit de repuestos que será utilizado para reemplazo de los componentes instalados en la válvula al momento de ejecutar el mantenimiento preventivo y/o correctivo necesario. Cada kit deberá estar conformado por un diafragma de las mismas características que el instalado en la válvula, o-ring's y empaques necesarios en el desmontaje del diafragma a ser reemplazado. Kit de materiales blandos, disco resiliente , diafragma, o-rings.
- El contratista deberá identificar y verificar el lugar en el que se va instalar la válvula de control hidráulico dependiendo su aplicación.
- El contratante deberá disponer del personal necesario para que haga el cuidado y mantenimiento preventivo de los equipos y sus accesorios una vez sean instalados.
- Todas las válvulas de control hidráulico ofertadas deben ser provistas por el mismo fabricante.

Además, las válvulas deberán cumplir con estos caudales de referencia, por lo que es necesario que previo a la adquisición de la válvula se desarrollen medición de caudal y presión con el fin de comprobar el diámetro seleccionado, y una vez realizada dicha comprobación el Ing. Fiscalizador debe aprobar la válvula acorde a las presentes especificaciones técnicas.

Díámetro (mm)	3"	4"	6"	8"	10"
Caudal Mínimo (L/s) Diafragma Plano	0,3	0,3	0,6	1,3	2,5
Máximo Continuo (L/s)	19	37	65	145	260

CARACTERÍSTICAS DE LAS VÁLVULAS DE CONTROL HIDRÁULICO:

Todos los accesorios descritos a continuación deberán ser ensamblados en las instalaciones del fabricante de la válvula de control hidráulico. Cada válvula de control hidráulico a instalarse en los diferentes sitios deberá incluir los siguientes accesorios:

- Dos manómetros de cuerpo metálico para visualizar la presión al ingreso y salida de la válvula en el sitio.
- Tubing o cañerías y racores para su conexión en acero inoxidable AISI 304 o superior.
- Manguera de Teflón con malla trenzada de acero inoxidable.
- Válvulas esféricas cumplirán la función de aislante, una se ubica en la toma de entrada previo al filtro, una se ubica en la línea de ingreso a la cámara simple, otra se coloca en la conexión a la salida de la válvula conectada al piloto.
- Dos válvulas esféricas, conectarán el cuerpo de la válvula de control hidráulico con el tubing o cañerías para controlar su operación. Las esféricas estarán instaladas al costado izquierdo o derecho con respecto a la entrada de la válvula de control hidráulica dependiendo de la facilidad que exista en cada sitio para su operación.
- Dos válvulas de bola o esféricas, conectarán el cuerpo de la válvula de control hidráulico con posibles accesorios que se requieran para acoplar registradores de datos para monitorear las presiones en la entrada y salida de la válvula de control hidráulico. Las esféricas estarán instaladas al costado izquierdo o derecho con respecto a la entrada de la válvula de control hidráulica dependiendo de la facilidad que exista en cada sitio para su operación.
- Filtro estándar en válvulas 4" y mayores, modelo J0097B-S3, cuenta con malla 40 de acero inoxidable y un puerto de purgado / mantenimiento para acceso a la malla y conexiones NPT de entrada y salida. Permitirá eliminar impurezas que puedan afectar la operación del piloto de control u obstruir cualquiera de sus componentes.
- El piloto debe venir calibrado desde el taller del representante, el cual garantizara su debida recalibración in situ en caso de requerirlo.
- Filtro tipo Yee con válvula de aguja incorporada en un solo cuerpo, este componente permitirá eliminar impurezas que puedan afectar la operación del piloto de control y a la vez regular la velocidad de apertura y cierre de la válvula de control hidráulico, el porcentaje de apertura de esta válvula deberá ser regulada desde fábrica.

VÁLVULA DE CONTROL AUTOMÁTICO REDUCTORA DE PRESIÓN

La válvula de control automático reductora de presión a instalarse deberá cumplir las siguientes especificaciones mínimas:

- La válvula de control reductora de presión deberá mantener automáticamente una presión constante a la salida independientemente de las fluctuaciones en la presión y el flujo que circule en la entrada.
- Piloto reductor de presión para abrir la válvula si la presión a la salida es menor que el valor deseado; para cerrar la válvula si la presión a la salida es mayor que el valor deseado.
- Interior de la válvula reductora de presión compuesta por diafragma, resorte troncocónico y soporte del resorte.
- Para controlar la tasa del caudal en el sistema piloto se aplica la Restricción Fija fabricada en acero inoxidable. Sus orificios están dimensionados para brindar un control adecuado.
- El estabilizador de caudal auto-limpiante es un control de la velocidad de apertura, se utiliza en conjunto con la restricción fija, permite el paso libre del caudal al bonete y ofrecerá una restricción ajustable del caudal desde el bonete.
- Resorte troncocónico de acero inoxidable para contribuir a la fase de cierre de la válvula, mantendrá el diafragma centrado en su asiento.
- Conexiones bridadas según la norma ANSI16.5 CLASE 150
- El rango de trabajo del piloto debe permitir la reducción de presión en la válvula entre 1 y 11 bar o sus unidades equivalentes.

VÁLVULA DE CONTROL AUTOMÁTICA REDUCTORA DE PRESIÓN
--

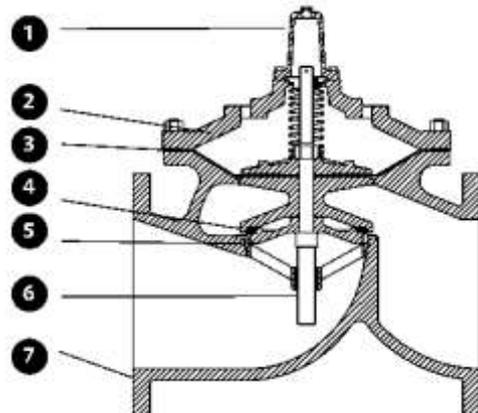
DESCRIPCION	CARACTERISTICA
Cuerpo	Hierro Dúctil ASTM A 536
Revestimiento	Epóxico adherido por fusión aprobado por NSF 61 ANSI / AWWA C116 / A21.16
Diafragma	EPDM
Resorte	AISI 302
Soporte del resorte	Polipropileno
Pernos de ajuste de tapa	Acero Inoxidable
Presión de trabajo	Max. 16 [bar] - 232 [psi] (PN16)
Fluido de trabajo	Agua potable
Temperatura del fluido	Hasta 82°C

PILOTO REDUCTOR DE PRESION 2 VIAS	
DESCRIPCION	CARACTERISTICA
Cuerpo superior	Bronce
Cuerpo inferior	Bronce
Diafragma	EPDM
Resorte de regulación	Acero recubierto
Tuerca para bloqueo de tornillo de regulación	Acero Inoxidable 304
Tornillo de regulación	Acero Inoxidable
Campo de regulación	1.38 – 13.8 bar
Ratio de regulación máximo	3 a 1

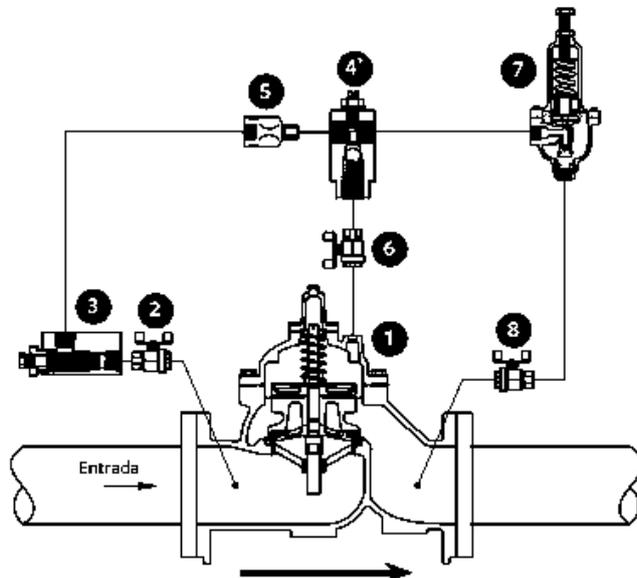
- 1 Tapa del Eje removible
- 2 Construcción en Hierro dúctil ASTM A536
- 3 Diafragma en Buna-N o EPDM
- 4 Disco elástico en Buna-N o EPDM
- 5 Asiento en Acero Inoxidable AISI 316
- 6 Eje en Acero Inoxidable AISI 316
- 7 Recubrimiento Epóxico por adherido por Electro-Fusión NSF 61

CARACTERÍSTICAS DE LA VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN

- 1 Válvula Principal
- 2 Válvulas aislante – estándar en 4" / 100 mm y mayores
- 3 Filtro – estándar en 4" / 100 mm y mayores
- 4 Estabilizador de Caudal / Control de Velocidad de Apertura Estándar en válvulas de 8" / 200 mm (paso total), 10" / 250 mm (paso reducido)
- 5 Restricción Fija
- 6 Válvula Aislante – estándar en 4" / 100 mm y mayores
- 7 Piloto modelo 160, para 5 a 50 psi / 0.35 a 3.5 bar, 10 a 80 psi / 0.70 a 5.5 bar, 20 a 200 psi / 1.3 a 13.8 bar, 100 a 300 psi / 6.9 a 20.7 bar.



8 válvula Aislante – estándar en todos los diámetros



Suministro e instalación de la válvula

El suministro de las válvulas reductoras de presión debe realizarse previa autorización del Ingeniero fiscalizador, por lo que es necesario que se realice una evaluación de los caudales inyectados a los sectores objeto a gestión de la presión, con el fin de validar la selección del diámetro de la válvula de control hidráulico. Además, el suministro de estos elementos no se dará por ningún concepto por separado, además cada válvula debe contener un kit de reparación.

Instalación de la válvula.

El Constructor proporcionará las válvulas reductoras de presión, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran 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. Las uniones, válvulas, tramos cortos y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deteriore. 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.

Los trabajos de instalación de las unidades ya sean estas mecánicas, roscadas, soldadas o de cualquier otra clase, y que formen parte de las líneas de tubería para redes de distribución o líneas de conducción formarán parte de la instalación de ésta.

El personal a cargo de la instalación debe contar con la experiencia necesario para este tipo de trabajo, calibración de la válvula y puesta en marcha de la mismo, así mismo tendrá la capacidad de resolver problemas que detecte en el proceso de instalación, en caso de que el fiscalizador detecte anomalías podrá paralizar los trabajos los cuales serán retomados a costo del contratista.

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

El contratista garantizará la hermeticidad de la instalación y una vez que sea comprobado por el Ingeniero Fiscalizador el mismo aprobará la calidad de la instalación.

Medición y forma de pago

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

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

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

El suministro, colocación e instalación de válvulas reductora de presión le será pagada al Constructor en unidades completas instaladas a satisfacción del fiscalizador de los trabajos, acorde a los precios unitarios estipulados en el Contrato de acuerdo a los conceptos de trabajo indicados.

Conceptos de trabajo: Rubros aplicados

[- Análisis 509A07: Suministro e instalación de válvula reductora de presión BR C25 BB DN100mm \(piloto tipo globo externo 40WR\)](#)

[- Análisis 509A09: Suministro e instalación de válvula reductora de presión BR C25 BB DN250mm \(piloto tipo globo externo 40WR\)](#)

[Especificaciones generales para las suministro e instalación de medidor.](#)

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 de un medidor de agua, la distribución y maniobras se harán de acorde a el diseño previsto y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador, así mismo todos los medidores instalados deberán se registrados digitalmente para su anclaje en el sistema comercial de PORTOAGUAS EP.

La instalación final del medidor de agua y sus accesorios deberán someterse a una prueba de hermeticidad de la conexión y tener la aceptación por parte de la fiscalización.

Suministros para la instalación de medidor.

Caja de vereda:

Deben ser cajas 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 (±3 cm)

20 cm ANCHO (±1 cm)

Medidas de caja base inferior:

30 cm DE LARGO (±3 cm)

15 cm ANCHO (±1 cm)

18 cm ALTO (± 1 cm)

Medidas de visor:

12 cm LARGO $\pm 20\%$

8,5 cm ALTO $\pm 20\%$

La ubicación de la bisagra para la apertura de la caja deberá estar en la parte más angosta de la caja, así mismo en caso de solicitarlo el Ingeniero Fiscalizadores por razones de seguridad del medidor, se solicitará la caja sin el visor con la debida anticipación.

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)

El contratista deberá incluir al menos 20 llaves maestras por cada 1000 cajas instalados.

Conceptos de trabajo: Rubros aplicados

[- Análisis 507036: Suministro e instalación de caja de polipropileno reforzada para medidor de agua potable](#)

[Especificaciones técnicas generales para suministro e instalación de elementos de medición de caudal para conducciones y líneas de impulsión.](#)

Definición

Se entenderá por suministro e instalación de los elementos de medición, al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, los filtros, estabilizadores y macro medidores que se requieran.

Los filtros cumplen la función de impedir el acceso de cuerpos extraños a la red que puedan afectar el normal funcionamiento de la misma, obstruir o deteriorar los elementos que la componen como, tuberías, válvulas, medidores, accesorios, hidrantes, entre otros.

Se entenderá por estabilizadores de flujo a los elementos que se utiliza para conseguir calmar las turbulencias del agua cuando ésta es impulsada por la bomba a través de tuberías y piezas, como codos, te s u otras. Esta pieza se coloca justo antes de la boquilla del contador para conseguir que el agua que llega a la tobera esté en el régimen más laminar posible, lo que provoca un chorro más cristalino y mejor rendimiento en altura.

Un medidor de agua, contador de agua o hidrómetro, es un aparato que permite contabilizar el volumen de agua que pasa a través de él. Suele ser utilizado en las conducciones de abastecimiento de agua de instalaciones residenciales e industriales para realizar los cobros pertinentes a los usuarios. También se utilizan en instalaciones de regadío, contraincendios o incluso sin propósito de control de cobros, solo como control de fugas.

Especificaciones

Los filtros especificados se instalan mayormente en las estaciones reductoras de presión y en los centros de medición de caudal de acometidas de acueducto, y pueden instalarse en otras partes de la infraestructura del sistema de acueducto siempre que se cumplan las condiciones de presión y diámetro especificados en este alcance.

Los estabilizadores de flujo están diseñados para eliminar los efectos negativos de las perturbaciones de este sobre la metrología del contador. Principalmente son instalados aguas arriba de los contadores Woltmann horizontales, los cuales enderezan el flujo potencialmente alterado por elementos como válvulas, filtros, codos, etc.

Los Contadores tipo Woltman se componen de una turbina insertada en el interior del conducto del fluido y con un eje paralelo al flujo, que mediante imanes acciona los engranajes que accionan el contador. Se usan a partir de 15 metros cúbicos por hora en diámetros que van de los 50 hasta los 300mm.

El suministro e instalación de los elementos de medición de caudal comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de los filtros, estabilizadores y macro medidores, hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirlos a lo largo de las zanjas; la operación de bajar los elementos a la zanja o cámaras, los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

Suministro de los elementos

El cuerpo, la tapa y en su caso la brida, serán de fundición de acuerdo con la norma ASTM A-48 Clase 30 ó A-126 Clase B. Todas las partes internas deberán ser de acero inoxidable, norma ASTM A-276 para las válvulas de 1 y 2 pulgadas. De acero inoxidable ASTM A-276 y de latón y bronce norma ASTM BB-52 para las de 3 y 4 pulgadas. Los filtros irán equipados con un colador de acero inoxidable según la norma ASTM A-240, para una presión de colapsamiento de 70 atmósferas.

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

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

Instalación de los elementos

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

Las uniones, válvulas de aire, tramos cortos y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación las piezas especiales y demás accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones; Específicamente se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño.

Todos los elementos de medición de caudal deben llevar una llave de corte entre ellas y la conducción, para poder efectuar el mantenimiento o sustitución sin tener que cortar el suministro de agua.

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

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

Medición y forma de pago

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

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

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

Los trabajos de instalación de las unidades ya sean estas mecánicas, roscadas, soldadas o de cualquier otra clase, y que formen parte de las líneas de tubería para redes de distribución o líneas de conducción formarán parte de la instalación de ésta.

Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de los elementos.

El suministro, colocación e instalación de piezas especiales le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato de acuerdo a los conceptos de trabajo indicados a continuación.

Unidad:	Unidad (u).
Material:	Caudalímetro ultrasónico (varios diámetros) BB, 2 empaques de neopreno y Pernos metálicos con sus respectivas tuercas y arandelas.
Herramientas y Maquinaria:	Tecla de 1 Tn y Herramienta menor.
Mano de obra:	Ayudante de plomero (Estr. Oc. E2), Plomero, Mayor en ejecución de Obras Civiles

Definición

Se entenderá por suministro e instalación de medidor de caudal ultrasónico tipo carrete autónomo al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el contratista para suministrar e instalar el conjunto de conexiones, tuberías y piezas especiales que constituyan un caudalímetro ultrasónico en los sitios, a las líneas y niveles señalados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la obra, o las que fueran necesarias para su correcto funcionamiento.

Especificaciones

El caudalímetro ultrasónico autónomo debe cumplir con las siguientes características mínimas:

- Transmisor incorporado en un solo cuerpo, montaje compacto.
- En la pantalla se deberá visualizar el Volumen Totalizado, Flujo instantáneo, Dirección del flujo, Nivel de batería, Alarmas y Valor de Presión.

ESPECIFICACIONES DEL CAUDALIMETRO ULTRASONICO DN150,	
Estándares referenciales	OIML R49, ISO4064
Presión máxima de trabajo	PN 16
Material del tubo sensor	Hierro fundido
Temperatura	T50 según ISO4064
Perfil de sensibilidad de flujo	U0D0
Ratio metrológica	500 según OIMLR49
Protección ambiental	IP68
Medición	Bidireccional
Partes mecánicas en movimiento en el flujo	Ninguna
Brida de conexión	ANSI o ISO
Comunicaciones	Impulsiva, tipo colector abierto
Batería	Litio 3.6 V
Durabilidad de baterías	10 años
Precisión	Clase de precisión 2
Pantalla	LCD de 10 dígitos
Representación de datos	8 dígitos enteros, 2 dígitos decimales
Resolución	1 litro
Visualización	Volumen totalizado Flujo instantáneo Dirección de flujo Nivel de batería Alarmas

ESPECIFICACIONES DEL CAUDALIMETRO ULTRASONICO DN150,	
	Tipo de salida
Posición de Instalación	Horizontal o vertical sin afectaciones a la precisión
Consideraciones de instalación	Tubería llena de agua

Suministro e instalación de caudalímetro Ultrasónico.

Unidad: Unidad

Materiales. Medidor Ultrasónico, pernos, empaques, arandelas.

Herramientas y Maquinaria: Herramienta menor, Teclé.

Mano de obra:

Definición

El rubro comprende el suministro y la instalación del medidor ultrasónico para una medición más exacta y fiable para el control de grandes consumos y monitorización del rendimiento en grandes redes de distribución de agua instalado y con las respectivas pruebas de funcionamiento el mismo que puede ser equipado con modernos interfaces de comunicación, y cuenta con facilidades para su integración en múltiples sistemas de monitorización. Contabiliza el volumen acumulado en sentido inverso y consta de diferentes alarmas de error.

Especificaciones

CAUDALÍMETRO ULTRASONICO AUTÓNOMO BRIDADO

El caudalímetro ultrasónico autónomo debe cumplir con las siguientes características mínimas:

- Transmisor incorporado en un solo cuerpo, montaje compacto.
- En la pantalla se deberá visualizar el Volumen Totalizado, Flujo instantáneo, Dirección del flujo, Nivel de batería, Alarmas y Valor de Presión.

ESPECIFICACIONES DEL CAUDALIMETRO ULTRASONICO DN150	
Estándares referenciales	OIML R49, ISO4064
Cuerpo	Hierro fundido.
Presión máxima de trabajo	PN 16
Material del tubo sensor	Hierro fundido
Temperatura	T50 según ISO4064
Perfil de sensibilidad de flujo	U0D0
Ratio metrológica	500 según OIMLR49
Protección ambiental	Protección y clases IP68, Clase ambiental C, Clase electromagnética EI, Clase mecánica M 7 (según OIML R49- 7).
Medición	Bidireccional
Partes mecánicas en movimiento en el flujo	Ninguna
Brida de conexión	ANSI o ISO
Comunicaciones	Impulsiva, tipo colector abierto
Batería	Litio 3.6 V
Durabilidad de baterías	10 años
Precisión	Clase de precisión 2
Pantalla	LCD de 10 dígitos

ESPECIFICACIONES DEL CAUDALIMETRO ULTRASONICO DN150	
Representación de datos	8 dígitos enteros, 2 dígitos decimales
Resolución	1 litro
Visualización	Volumen totalizado Flujo instantáneo Dirección de flujo Nivel de batería Alarmas Tipo de salida
Posición de Instalación	Horizontal o vertical sin afectaciones a la precisión
Consideraciones de instalación	Tubería llena de agua.

Así mismo es necesario que tenga las siguientes características metrológicas mínimas.

Diámetro nominal	Unidad	mm	DN						
			50	65	80	100	125	150	200
Ratio "R"		R	500	500	500	500	500	500	500
Caudal Permanente	(m ³ /h)	Q3	40	63	63	100	160	250	400
Caudal de sobrecarga	(m ³ /h)	Q4	50	80	80	125	200	313	500
Caudal de transición	(m ³ /h)	Q2	0,13	0,2	0,2	0,32	0,5	0,8	1,28
Caudal Mínimo	(m ³ /h)	Q1	0,08	0,125	0,125	0,2	0,31	0,5	0,8
Caudal de Arranque *	(L/h)		20	32	32	50	78	125	400
Máxima presión admisible	Bar		16						
Pérdida de carga a Q3	Bar		10						
Temperatura	°C		50						
Perturbación de caudal			UODO						

Además la pantalla LCD debe contener un Índice de 10 dígitos con coma flotante donde se muestra el volumen acumulado, caudal instantáneo y el flujo inverso acumulado. Estos valores aparecen de manera consecutiva en el display, 5 segundos se muestra el volumen total positivo, 2 segundos el volumen total inverso y 2 segundos el caudal instantáneo.

Medición y forma de pago

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de los caudalímetros ultrasónicos en las redes de agua potable serán medidos para fines de pago en unidades completas colocadas en funcionamiento, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del fiscalizador.

No se medirá para fines de pago los caudalímetros ultrasónicos que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de Caudalímetros que hayan sido colocados e instalados en forma defectuosa.

Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de la Instalación del equipo, así mismo como la conexión a la red de distribución.

El suministro, colocación e instalación de caudalímetros ultrasónicos le será pagada al Constructor en unidades completas instaladas a satisfacción del fiscalizador de los trabajos, acorde a los precios unitarios estipulados en el Contrato de acuerdo con los conceptos de trabajo indicados.

Conceptos de trabajo: Rubros aplicados

Análisis **517542**: Suministro e instalación de medidor ultrasónico de caudal (Ø4" DN100mm, Incluido accesorios de montaje)

Análisis **517231**: Suministro e instalación de medidor ultrasónico de caudal (Ø8" DN200mm, Incluido accesorios de montaje)

Análisis **517932**: Suministro e instalación de medidor ultrasónico de caudal (Ø10" DN250mm, Incluido accesorios de montaje)

- Análisis **510A0P**: Suministro e instalación de Filtro HD C25 BB Ø4" (DN100mm)

- Análisis 509005: Suministro e instalación de Filtro HD BB (tipo Y, Ø2-1/2" DN65mm)

- Análisis 509A0P: Suministro e instalación de Filtro HD BB (tipo Y, Ø4" DN100mm)

- Análisis 509A1X: Suministro e instalación de Filtro HD BB (tipo Y, Ø8" DN200mm)

- Análisis 509A1P: Suministro e instalación de Filtro HD BB (tipo Y, Ø10" DN250mm)

- Análisis **509003**: Suministro e instalación de Estabilizador de flujo HD C25 BB Ø3" (DN80mm)

- Análisis **510A2M**: Suministro e instalación Tramo HD C25 BB Ø4" (DN100mm) L=0.25m

- Análisis **510A2N**: Suministro e instalación Tramo HD C25 BB Ø8" (DN200mm) L=0.40m

- Análisis **510A2O**: Suministro e instalación Tramo HD C25 BB Ø10" (DN250mm) L=0.50m

- Análisis **509037**: Suministro e instalación de adaptador brida universal HD Ø4" (DN100mm)

- Análisis 509039: Suministro e instalación de adaptador brida universal HD Ø8" (DN200mm)

- Análisis 509040: Suministro e instalación de adaptador brida universal HD Ø10" (DN250mm)

Suministro e Instalación de Datta Logger (incluye conexión de 1/2", software para visualización de datos, cable de datos, puesta en marcha)

Unidad: unidad.

Materiales: Datta Logger (incluidos accesorios), kit de reparación.

Herramienta y maquinarias: Herramienta menor.

Definición

El rubro de registrador de datos multicanal, con comunicación IoT, diseñado para cubrir las necesidades de monitorización de las redes de agua, con características de registro, transmisión de datos y conectividades únicas en el mercado, que proporcionan mayor versatilidad, seguridad e información

CONSIDERACIONES GENERALES DE LOS REGISTRADORES A PROVEER:

- El contratista deberá realizar la provisión del registrador incluyendo el montaje mecánico de todos los accesorios (cables, mangueras, acoples, etc.) necesarios para su funcionamiento y operación en la tubería en la cual se realizará la medición de presión relativa y/o su conexión al instrumento que emita la señal de la variable a ser registrada (volumen, caudal, temperatura, etc.).
- El contratista deberá realizar la instalación mecánica, programación, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento del registrador de datos, para lo cual deberá proveer de todos los accesorios necesarios para el correcto funcionamiento del equipo.
- El contratista deberá suministrar el software para comunicación, configuración, descarga de datos, procesamiento de información, presentación gráfica y estadística de las mediciones, debe ser multilingüe (debe incluir inglés y español), compatible con Win7, Windows 8 y Windows 10 de 32 y 64 bits o posteriores.
- El contratista deberá suministrar las credenciales de acceso necesario para recibir, procesar, interpretar y visualizar la información recibida por los registradores de datos, este software deberá instalarse en el servidor definido por el contratante, este servidor deberá cumplir los requisitos mínimos recomendados por el fabricante de los registradores de datos.
- El contratista deberá suministrar un cable interfaz para la comunicación y programación mediante PC por cada 10 registradores de datos provisto.
- La comunicación entre el registrador de datos y la PC para su programación debe realizarse mediante conexión directa por cable u otro medio estándar de comunicación.
- El contratante seleccionará las SIM CARD de su preferencia para su activación y posterior disponibilidad de recursos del operador de telefonía para la puesta en marcha y transmisión de datos.
- El contratista deberá identificar y verificar en qué lugar se va a instalar el registrador de datos, pudiendo ser: conexiones domiciliarias, conexiones de grandes clientes, cámaras de control con macromedición, puntos críticos de la red de distribución, cámaras con VRP, acoplamiento a otros instrumentos, etc.
- Los registradores de datos deben disponer de Certificación de Protección IP68, el equipo debe ser testeado a 10m y 24 horas.
- Todos los registradores ofertados deben ser provistos por el mismo fabricante.
- El personal técnico deberá disponer del correspondiente Certificado de Capacitación emitido por el fabricante para la instalación, configuración, puesta en marcha y soporte técnico de equipos ofertados.

Especificación

CARACTERÍSTICAS DE LOS REGISTRADORES DE DATOS:

Cada registrador de datos externo a instalarse en los diferentes sitios deberá incluir:

- Antena estándar externa con conector compatible con el registrador y ganancia de al menos 3dB.
- Cantidad y tipo de entradas configurables dependiendo de la variable que se desea registrar pudiendo ser: presión, caudal, volumen, temperatura, etc.
- Entrada auxiliar externa para alimentación 9-12 VDC mediante baterías externas, paneles solares, adaptador de corriente, Micro/Pico turbinas, etc.
- Modem interno 3G/GPRS/GSM/SMS de 4 bandas 850/900/1800/1900 MHz con certificado de homologación emitido por ARCOTEL, alimentado por la batería del registrador. Se deberá incluir el mencionado certificado en la propuesta del oferente.
- Al menos 2 intervalos de registro programables simultáneamente para cada entrada; Principal: desde 1 minuto hasta 24 horas y Fast Logging: hasta 25 Hz (25 registros por segundo).
- Capacidad de realizar configuración y actualización remota vía 3G/GPRS.
- No se aceptarán equipos que, por problemas de frecuencias, roaming o de cualquier otra índole deban trabajar con un operador exclusivo de telefonía.
- Comunicación bidireccional continua entre el registrador y el puesto de control a partir de 5 minutos (con ayuda batería externa).
- Alojamiento de datos 3G/GPRS (mediciones, alarmas, configuraciones, etc.) con acceso vía web y herramientas avanzadas de acceso remoto mediante el empleo de una base de datos SQL nativa instalada en el servidor especificado por el contratante.
- Batería interna de litio con autonomía superior a 5 años (transmitiendo datos 2 veces al día) reemplazable.
- Los datos deberán ser transmitidos con ayuda del modem GPRS/3G a través de las redes GSM mediante protocolo UDP por un canal dedicado, deberán enviarse al Data Center (Servidor) local y ser compatibles con la base de datos SQL existente.
- Una vez que la información haya sido enviada al servidor debe permanecer en la memoria del equipo sin borrarse tras el envío y ser administrada local o remotamente.
- Los reportes de la información recolectada por el registrador deben poder ser exportados automáticamente en formatos csv, excel, txt, ASCII, SLI y/o OPEN OPC y presentar tabla de valores, resúmenes, máximo y mínimo, alarmas, eventos, estado de la comunicación, escoger el período de tiempo de estudio y descarga directa por cable entre el equipo y la PC, se debe permitir la impresión personalizada de reportes.
- El registrador deberá disponer de capacidad de enviar el mensaje de alarma mediante GPRS O SMS. En el caso de SMS deberá permitir de enviar un texto a 3 números de teléfono mínimo.

REGISTRADOR DE DATOS, LECTURA DE UNA SEÑAL IMPULSIVA PARA MEDICION DE CAUDAL

El registrador de datos externo a instalarse deberá cumplir las siguientes especificaciones mínimas:

CONSTRUCCIÓN	
Carcasa estanca termoplástica con alto grado de protección y conectores con especificaciones militares en metal o plástico, diseñada específicamente para su instalación en entornos hostiles.	
Material	ABS de alta resistencia
Protección	IP68, testeado a 10 m y 24 horas
Conectores	Tipo militar. Estándar metálicos.
Temperatura de trabajo	entre -20 °C a 70 °C
Peso (sin antena)	590 gr +/- 8%
Dimensiones (sin antena)	110 (alto) x 150 (ancho) x 105 (diámetro) mm (+-10%)
Acceso	Apertura sencilla por el operador, con acceso a la tarjeta SIM y baterías, en caso de contar con tornillos especiales, el proveedor deberá entregar las llaves maestras para el acceso.
TRANSMISIÓN DE DATOS	

El registrador de datos debe incorporar un módem GPRS/3G interno de bajo consumo y altas prestaciones, alimentado por la pila del registrador, que permite la transmisión de datos y alarmas, además de actualizaciones y configuraciones remotas.	
Módem Estándar:	SMS/GPRS Opcional: Módem 3G (NBloT y SIGFOX en desarrollo)
Cadencia de envío	Pila interna: hasta 3 envíos diarios / Alimentación externa: a partir de 5 minutos
Modo de envío	Configurable, protocolo UDP
Alarmas Hasta 16 alarm	Hasta 16 alarmas configurables con envíos a puesto de control y dispositivos móviles (SMS)
CONECTIVIDAD	
El registrador de datos debe ser multicanal para una amplia gama de señales analógicas y digitales, que debe incorporar un sensor de presión interno alimentado por las pilas del registrador, optimizado para la monitorización de transitorios de presión, registrando hasta 25 datos de presión por segundo. También contará con una entrada serie para la lectura de hasta 8 variables de dispositivos, tales como contadores electromagnéticos, sondas multiparamétricas, limnímetros ultrasónicos, piezómetros para sondas y cualquier otro dispositivo compatible con los protocolos indicados.	
Entradas digitales	Configurable para la toma de datos de 2 contadores de agua, registro de eventos y estados
Entradas serie	Lectura de hasta 8 variables MODBUS (RTU o ASCII) SDI12 BUS TTL SONICSENS (Limnómetro ultrasónico)
Entrada analógica	Estándar 4-20 mA Opcional 0-1 V, 0-10 V o transductor de presión externo de bajo consumo
Entrada de presión	Transductor interno de presión alimentado por la pila del registrador Rango 0-20 bar Resolución 0,1% Gráfica envolvente con el valor máximo, mínimo y medio de cada registro y función de monitorización de transitorios de presión de hasta 25 Hz, con envío de datos por alarma
Conexión local	FAST USB con conexión directa a PC
Salidas	Salida digital configurable tipo OC o alimentada para solenoides
ALIMENTACIÓN	
Registrador debe ser autónomo mediante pila interna de alta capacidad, con entrada auxiliar de alimentación externa que permite la comunicación bidireccional continua entre el registrador y el puesto de control.	
Pila	Tipo Litio-Thionyl 2x3,6 V, 14 Ah, reemplazables por el usuario Autonomía típica hasta 10 años (1 entrada digital, intervalo de registro 5 minutos, 1 envío diario de datos -93 dBm)
Alimentación externa	Entrada auxiliar optimizada 9-12 Vdc de alimentación mediante baterías externas, paneles solares, adaptador de corriente, Micro/Pico turbinas, etc.
REGISTRO	
deberá contar con una alta capacidad de almacenamiento con múltiples modos de registro, que aportan mayor seguridad ante pérdida de datos, mejor resolución frente a pequeños caudales mínimos y/o contadores con baja salida de pulsos, función contador y registros simultáneos de los diferentes valores obtenidos y calculados en el intervalo de registro.	

Intervalo de registro	2 intervalos de registro programables simultáneamente para cada entrada - Principal: desde 1 minuto hasta 24 horas - Fast Logging: hasta 25 Hz
Valores de registro	Múltiples valores registrables en el intervalo programado, configurables simultáneamente para cada entrada de datos. Valor máximo, mínimo, instantáneo, media y desviación estándar
Modos de registro (Caudal)	CONTEO: cuenta los pulsos recibidos en el intervalo de tiempo configurado - PIT (Pulse Interval Time): tiene en cuenta el tiempo en el que se produce el pulso y hace un reparto real de caudal entre intervalos, evitando los ceros (dientes de sierra) por falta de pulsos, mejorando además la resolución de las gráficas.
Memoria	-Superior a 2.000.000 de lecturas con 2 modos de almacenamiento de datos -Modo bloque: detiene el registrador cuando la memoria está llena -Modo cíclico: sobrescribe los registros más antiguos En ambos casos los registros se conservan tras su envío al puesto de control, asegurando un backup > 2 años dependiendo del intervalo de registro y los canales a registrar.
SOFTWARE	
Aplicaciones software y soluciones Web para la recepción de datos, configuración de los registradores, gestión de alarmas y análisis de datos con herramientas de exportación e integración en sistemas SCADA y aplicaciones cliente.	
CONEXIÓN LOCAL Y REMOTA	Software para la configuración y volcado de datos con conexión local
GESTION DE BASE DE DATOS	Paquete de software completo con base de datos, históricos y aplicaciones con conexión local y remota.
RECEPCION DE DATOS Y ALARMA	Pasarela GPRS/3G bajo protocolo UDP para la recepción de datos y alarmas
ACCESO WEB Y APP AVANZADA	Solución de alojamiento de datos GPRS/3G con acceso vía web y herramientas avanzadas de acceso remoto -Visualización de datos -Configuración remota de los registradores -Visualización y configuración remota de alarmas -Exportación automática de datos (OPC, CSV, SQL, etc.)

Además:

REGISTRADOR DE DATOS, LECTURA DE PRESIÓN CON SENSOR INCORPORADO Y LECTURA DE SEÑAL IMPULSIVA PARA MEDICIÓN DE CAUDAL

El registrador de datos externo a instalarse deberá cumplir las siguientes especificaciones mínimas:

- Una entrada para la lectura, registro y monitoreo de presión relativa que existe en el punto de medición. Canal de presión con transductor interno incorporado (0-20 bar), sensor de presión interno a 25 Hz (hasta 25 mediciones por segundo, 1 medición c/ 40ms), alimentado por la batería del registrador y con resolución de al menos 0.1%
- Manguera espiral para toma de presión con mecanismo de acople rápido de material no corrosivo, compatible con el registrador de datos.
- Acople rápido tipo hembra de material no corrosivo para conexión entre la manguera espiral y la toma colocada en el punto de medición de presión.

REGISTRADOR DE DATOS, LECTURA DE DOS PRESIONES CON SENSORES INCORPORADOS Y LECTURA DE DOS SEÑALES IMPULSIVAS PARA MEDICIÓN DE CAUDAL

El registrador de datos externo a instalarse deberá cumplir las siguientes especificaciones mínimas:

- Carcasa metálica de aluminio inyectado.
- Dos entradas para mediciones de señal de caudal por pulsos, configurables para la toma de datos de contadores de agua o totalizadores con salida compatible. Las señales de las variables a registrar provendrán de caudalímetros o medidores disponibles.
- Dos entradas para la lectura, registro y monitoreo de presiones relativas que existen en el punto de medición. Canales de presión con transductor interno incorporado (0-20 bar), sensor de presión interno a 25 Hz (hasta 25 mediciones por segundo, 1 medición c/ 40ms), alimentados por la batería del registrador y con resolución de al menos 0.1%
- Mangueras espirales para toma de presión con mecanismo de acople rápido de material no corrosivo, compatible con el registrador de datos.
- Acoples rápidos tipo hembra de material no corrosivo para conexión entre la manguera espiral y la toma colocada en el punto de medición de presión.

REGISTRADOR DE DATOS, LECTURA DE UNA SEÑAL 4-20 mA Y LECTURA DE PRESIÓN CON SENSOR INCORPORADO

El registrador de datos externo a instalarse deberá cumplir las siguientes especificaciones mínimas:

- Carcasa metálica de aluminio inyectado.
- Una entrada para la lectura, registro y monitoreo de presión relativa que existe en el punto de medición. Canal de presión con transductor interno incorporado (0-20 bar), sensor de presión interno a 25 Hz (hasta 25 mediciones por segundo, 1 medición c/ 40ms), alimentado por la batería del registrador y con resolución de al menos 0.1%
- Manguera espiral para toma de presión con mecanismo de acople rápido de material no corrosivo, compatible con el registrador de datos.
- Acople rápido tipo hembra de material no corrosivo para conexión entre la manguera espiral y la toma colocada en el punto de medición de presión.
- Un canal para señal 4-20mA configurable para la toma de datos de equipos con salida compatible. La señal de la variable a registrar provendrá de un equipo existente con alimentación eléctrica.

El contratista deberá incluir el servicio de envío de datos por medio de una tarjeta SIM SMS/GPRS por un lapso de 12 meses y deberá proveer los servicios técnicos necesarios para que la información sea receptada en los servidores de la empresa, así mismo debe garantizar la correcta puesta en marcha de los equipos.

Por cada 5 Datta logger instalado se debe incluir un cable de datos para conexión.

Cada uno de los equipos:

- Cuando sean instalado en cámaras de válvulas deberán ser asegurado con abrazaderas metálicas de mínimo 2mm y que deberán estar aseguradas con pernos expansivos en el hormigón.
- Cuando se instalen en cajas individuales, para el monitoreo de la presión, se deberá asegurar en cajas plástica o metálica que brinden las seguridades del equipo, por lo que el proveedor debe proveer una llave maestra por cada uno de los data loggers a instalar.

Medición y forma de pago

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de los registradores de datos en las redes de agua potable serán medidos para fines de pago en unidades completas colocadas en funcionamiento, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del fiscalizador.

No se medirá para fines de pago los registradores (data Loggers) que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de Datta Loggers que hayan sido colocados e instalados en forma defectuosa.

Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de la Instalación del equipo, así mismo como la conexión a la red de distribución.

El suministro, colocación e instalación Datta loggers le será pagada al Constructor en unidades completas

instaladas a satisfacción del fiscalizador de los trabajos, acorde a los precios unitarios estipulados en el Contrato de acuerdo con los conceptos de trabajo indicados.

Conceptos de trabajo: Rubros aplicados

- Análisis 525030: Suministro e instalación de registrador de datos (Data Logger)

Especificaciones técnicas generales para suministro e instalación de elementos de medición de caudal para conducciones y líneas de impulsión.

Definición

Se entenderá por suministro e instalación de los elementos de medición, al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, los filtros, estabilizadores y macro medidores que se requieran.

Los filtros cumplen la función de impedir el acceso de cuerpos extraños a la red que puedan afectar el normal funcionamiento de la misma, obstruir o deteriorar los elementos que la componen como, tuberías, válvulas, medidores, accesorios, hidrantes, entre otros.

Se entenderá por estabilizadores de flujo a los elementos que se utiliza para conseguir calmar las turbulencias del agua cuando ésta es impulsada por la bomba a través de tuberías y piezas, como codos, te s u otras. Esta pieza se coloca justo antes de la boquilla del contador para conseguir que el agua que llega a la tobera esté en el régimen más laminar posible, lo que provoca un chorro más cristalino y mejor rendimiento en altura.

Un medidor de agua, contador de agua o hidrómetro, es un aparato que permite contabilizar el volumen de agua que pasa a través de él. Suele ser utilizado en las conducciones de abastecimiento de agua de instalaciones residenciales e industriales para realizar los cobros pertinentes a los usuarios. También se utilizan en instalaciones de regadío, contraincendios o incluso sin propósito de control de cobros, solo como control de fugas.

Especificaciones

Los filtros especificados se instalan mayormente en las estaciones reductoras de presión y en los centros de medición de caudal de acometidas de acueducto, y pueden instalarse en otras partes de la infraestructura del sistema de acueducto siempre que se cumplan las condiciones de presión y diámetro especificados en este alcance.

Los estabilizadores de flujo están diseñados para eliminar los efectos negativos de las perturbaciones de este sobre la metrología del contador. Principalmente son instalados aguas arriba de los contadores Woltmann horizontales, los cuales enderezan el flujo potencialmente alterado por elementos como válvulas, filtros, codos, etc.

Los Contadores tipo Woltman se componen de una turbina insertada en el interior del conducto del fluido y con un eje paralelo al flujo, que mediante imanes acciona los engranajes que accionan el contador. Se usan a partir de 15 metros cúbicos por hora en diámetros que van de los 50 hasta los 300mm

El suministro e instalación de los elementos de medición de caudal comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de los filtros, estabilizadores y macro medidores, hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirlos a lo largo de las zanjas; la operación de bajar los elementos a la zanja o cámaras, los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

Suministro de los elementos

El cuerpo, la tapa y en su caso la brida, serán de fundición de acuerdo con la norma ASTM A-48 Clase 30 ó A-126 Clase B. Todas las partes internas deberán ser de acero inoxidable, norma ASTM A-276 para las válvulas de 1 y 2 pulgadas. De acero inoxidable ASTM A-276 y de latón y bronce norma ASTM BB-52 para las de 3 y 4 pulgadas. Los filtros irán equipados con un colador de acero inoxidable según la norma ASTM A-240, para una presión de colapsamiento de 70 atmósferas.

Normalmente, para conducciones de agua limpia, los elementos de medición deberán soportar una presión de trabajo de 21 atmósferas. Antes del envío, todos los elementos deberán ser probados en fábrica tanto

hidrostática como neumáticamente. Para evitar que caigan cuerpos extraños o polvo en los agujeros de salida del aire deberán tener una tapa protectora. Estos elementos deberán estar pintada con una pintura tipo epoxi en el interior.

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

Instalación de los elementos

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

Las uniones, válvulas de aire, tramos cortos y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación las piezas especiales y demás accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones; Específicamente se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño.

Todos los elementos de medición de caudal deben llevar una llave de corte entre ellas y la conducción, para poder efectuar el mantenimiento o sustitución sin tener que cortar el suministro de agua.

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

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

Medición y forma de pago

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

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

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

Los trabajos de instalación de las unidades ya sean estas mecánicas, roscadas, soldadas o de cualquier otra clase, y que formen parte de las líneas de tubería para redes de distribución o líneas de conducción formarán parte de la instalación de ésta.

Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de los elementos.

El suministro, colocación e instalación de piezas especiales le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato de acuerdo a los conceptos de trabajo indicados a continuación

Conceptos de trabajo: Rubros aplicados

[- Análisis 509004: Suministro e instalación Medidor de caudal HD C25 BB Ø2-1/2" \(DN65mm\)](#)

Categoría 510-TUBERIA Y ACCESORIOS DE ALEACIÓN:

[Especificaciones técnicas generales para suministro e instalación de tuberías y accesorios de acero para redes de agua potable](#)

[Suministro e instalación de tubería de acero](#)

Definición

Se entenderá por suministro e instalación de tuberías de acero 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 que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable.

Especificaciones

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

Suministro de tubería

A.- Fabricación

No debemos olvidar que el acero es parte de la fundición dúctil, por consiguiente, los tubos de fundición dúctil y/o de acero, serán fabricados según uno de los cuatro procedimientos siguientes y cumplirán con las normas ISO 150.2531 y 417/9.

1. Colada por centrifugación en concha metálica revestida o no.
2. Colada por centrifugación en moldes de arena.
3. Colada en moldes de arena.
4. Colada en concha.

El espesor normal de los tubos se calculará en función de su diámetro nominal, por la fórmula:

$$e = K * (0.5 + 0.001 * DN)$$

En la cual:

DN	es el diámetro nominal,
e	es el espesor normal de la pared, en milímetros,
K	es un coeficiente elegido en la serie de números enteros ...8,9,10,11,12, ...

El diámetro exterior de los tubos expresado en milímetros está fijado en función del diámetro nominal, e independientemente del espesor. El aumento o la reducción del espesor debe ser obtenido por modificación del diámetro interior real.

Cada tubo llevará la marca del fabricante, una marca especificando que la pieza colada es de fundición dúctil o acero, y la indicación de su diámetro nominal. Los tubos llevarán la fecha de fabricación.

Estar marcas pueden venir de fundición, ser pintadas o taladradas en frío.

La fundición para la colada de los tubos será elaborada, en el cubilote, en el mezclador o en cualquier otro aparato metalúrgico apropiado, partiendo de fundición bruta sólida o líquida, de recortes diferentes de fundición o de acero con adiciones de aleaciones de hierro y otros productos que cumplen con las especificaciones de la norma ISO 2531.

Después de la colada, los tubos serán sometidos a un tratamiento térmico apropiado, para darles las características mecánicas requeridas.

Los tubos no deben presentar ningún defecto que pueda perjudicar su empleo. Los tubos que presenten defectos no críticos o pequeños desperfectos, debido a los procedimientos de fabricación y que no perjudiquen su empleo, no serán rechazados a criterio del Fiscalizador. El fabricante bajo su responsabilidad, remediará los ligeros desperfectos de aspectos superficiales, y si esto no es posible deberá reponer la tubería defectuosa no aceptable. Con la aceptación previa del Fiscalizador, la reparación de los defectos no críticos puede ser efectuada por cualquier procedimiento probado, tal como la soldadura.

El tubo de acero para agua se puede dividir en dos categorías según en método general de manufactura (tubo laminado y tubo fabricado). La sub clasificación se puede hacer en función del proceso de soldadura empleado: sin costura o sin soldadura; soldadura por horno o eléctrica; soldadura eléctrica, por cualquiera de los métodos: resistencia o fusión -este último proceso, ya sea por fusión de arco eléctrico o fusión por gas. El tubo también se puede clasificar por tipo de soldadura; por ejemplo, el tubo soldado en horno puede ser a traslape o a tope; el tubo soldado por fusión puede ser de costura recta o costura espiral.

La Asociación Americana de Trabajos del Agua (AWWA), ha publicado numerosas normas que tratan del tubo de acero y accesorios.

El tubo laminado se define en la norma C202 AWWA como "tubo de acero de cualquier tamaño, producido de manera que cumpla con especificaciones de tubo acabado". Los tipos y tamaños cubiertos en la norma son:

1. Sin costura, 0.3-750 mm.
2. Soldado a tope en horno, 0.3-10 cm diámetro exterior.
3. Soldado por resistencia eléctrica, 0.3-91 cm.
4. Soldado por fusión (costura recta), 91 cm y menor.
5. Soldado por fusión (costura espiral), 10-91 cm.

El tubo fabricado se define por la norma C201 AWWA como "tubo de acero fabricado de placas o láminas; las propiedades del material se determinan previamente a la fabricación". En la norma están cubiertos tanto el tubo de costura recta como el tubo de espiral, ambos de soldadura por fusión eléctrica, y de cualquier tamaño. Debe notarse que, debido al amplio rango de diámetro y espesor de pared, así como el uso de láminas o placas en un proceso continuo, el tubo soldado en espiral se clasifica simultáneamente como laminado y fabricado. La AWWA C201 cubre tubo fabricado, soldado por fusión eléctrica (costura recta o espiral), en tamaños de 10 cm o más. En general las tuberías se ajustarán a las normas AWWA C200-91, publicadas por la American Water Works Association o a otra norma internacional reconocida, tal como la Norma ISO 9002. No se debe olvidar que, debido a la globalización imperante, se pretende recopilar las normas de los distintos países y organizaciones en un sólo ente, que para el caso son las normas ANSI.

Debido a que las normas están sujetas a cambios, siempre debe recurrirse a la última versión.

B.- Uniones o Juntas

Las tolerancias de las juntas dependerán de las características propias de cada tipo de junta y serán las indicadas en los catálogos de los fabricantes para el tipo de junta y el diámetro nominal considerados.

C.- Espesor de las paredes

Las tolerancias de espesor de pared y de espesor de brida son las indicadas en el cuadro No.1

Cuadro No. 1

Tipo de piezas	Dimensiones	Tolerancias
Tubos centrifugados en arena o en concha		Espesor de pared $-(1.3 + 0.001*DN)$ Espesor de brida $+/- (2.3 + 0.05*B)$
Tubos colocados en moldes de arena o en concha		Espesor de pared $-(2.3+0.001*DN)$ Espesor de brida $\pm (3 + 0.05*b)$

DN es el diámetro nominal

b es el espesor normal de la brida en milímetros

El espesor de la pared de la tubería estará indicado en los planos. Dicho espesor es el espesor nominal mínimo de la lámina de acero.

D.- Longitudes

Las tolerancias en longitud de los tubos y de las uniones tendrán en cuenta las variaciones de encogimiento o de expansión que dependen de la composición y del tratamiento térmico de la fundición dúctil. Estas tolerancias permitirán el empleo de modelos para fabricar piezas cuya longitud útil puede presentar ligeras diferencias, según el tipo de juntas que tienen.

Las longitudes de fabricación de los tubos de fundición dúctil de enchufe son indicadas en el cuadro No. 2.

Cuadro No. 2

Diámetros Nominales DN (mm)	Longitudes Normales (m)
40 a 65	2-3-4-5-5.5-6
80 a 600	4-5-5.5-6
700 a 1000	4-5-5.5-6-7
1200 a 2000	6-7-8-9

Las longitudes más comunes de fabricación para tubería de acero son de 3-6-9 y 12 metros.

El fabricante podrá entregar hasta el 3% del número total de los tubos de enchufe de cada diámetro en longitudes inferiores a las longitudes normales especificadas, la disminución de longitud está indicada en el cuadro No. 3.

Cuadro No. 3

Longitudes Especificadas (m)	Disminución de longitud (m)
------------------------------	-----------------------------

4 Hasta 0.3
Por encima de 4 0.5

E.- Deflexión

Al hacer rodar los tubos sobre dos caminos de rodadura distantes los 2/3 de la longitud L de los tubos, la flecha máxima fm, expresada en milímetros, no superará 1.25 veces la longitud L de los tubos, expresada en metros:

$$f_m \leq 1.25 * L$$

F.- Presiones

Las presiones máximas de servicio de los tubos serán determinadas en función de la presión de prueba y de las condiciones de servicio previstas.

Los tubos serán sometidos en fábrica a una prueba hidrostática durante 15 s, con una presión mínima definida por la Norma. Las presiones efectivas de prueba no superaran los valores siguientes:

Diámetro Nominal (mm)	Presión (Mpa)
40 a 300	10
350 a 600	8
700 a 1000	6
1200 a 2000	4

Las tuberías de acero serán hidrostáticamente probadas hasta las presiones de prueba especificadas en las normas C201 y C202 de la AWWA.

El revestimiento interior no contendrá ningún elemento soluble en el agua o que, de un sabor u olor cualquiera al agua, después del lavado de la tubería. El revestimiento interior no contendrá ningún elemento tóxico.

Instalación de tubería

A.- Generales

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

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

Cuando no sea posible que la tubería sea colocada, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalada directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el fiscalizador de la obra, en pilas de 2 metros de alto como máximo, separando cada capa de tubería de las siguientes, mediante tablas de 19 a 25mm de espesor, separadas entre sí 1.20 metros como máximo.

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

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

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

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

6. El fiscalizador de la obra comprobará por cualquier método eficiente que tanto en la planta como en perfil la tubería quede instalada con el alineamiento señalado en el proyecto.

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

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

B.- Específicas

La instalación de tuberías de acero para alta presión en líneas de conducción, podrá comprender alguna o algunas, o todas las operaciones siguientes:

- a) Doblado de los tubos que lo requieran.
- b) Soldado de las uniones en el campo.
- c) Protección anticorrosiva a base de alquitranes en las uniones soldadas en el campo y en otras partes que hayan sufrido deterioro.
- d) Bajado de la tubería a las zanjas y su anclado provisional.
- e) Instalación de las uniones mecánicas que se requieran.
- f) Relleno de las zanjas.
- g) Aplicación de pintura anticorrosiva a tuberías y partes metálicas que queden expuestas a la intemperie.
- h) Operaciones destinadas a la protección catódica de la tubería.

Todas las tuberías de acero para alta presión deberán estar debidamente protegidas contra la corrosión mediante la pintura y revestimiento, tanto interior como exteriormente. El orden de ejecución de las operaciones señaladas en esta especificación será señalado o aprobado por el proyecto y/o por las órdenes del fiscalizador de la obra, de acuerdo con las particularidades de las obras objeto del Contrato.

Las diversas operaciones en la instalación de tubería de acero para alta presión en líneas de conducción, serán ejecutadas cumpliendo los requisitos señalados en las especificaciones siguientes:

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

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

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

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

La tubería deberá ser tendida a lo largo de las zanjas o excavaciones de la línea de conducción en la que posteriormente serán instaladas. En la maniobra de descarga y colocación de los tubos se deberá emplear equipo adecuado aprobado por el fiscalizador evitando el contacto directo entre las superficies tratadas de los tubos y partes metálicas del equipo. Las cadenas, cables metálicos, etc., deberán ser forrados con materiales adecuados para evitar el deterioro mencionado. Mientras los tubos se encuentren suspendidos en la maniobra de descarga el fiscalizador de la obra comprobará que no existan daños en la parte inferior de los mismos que quedará hacia el terreno natural.

Cuando los terrenos en que vayan a ser depositados los tubos sean rocosos, contengan piedra, o en general materiales que puedan dañar el revestimiento de la tubería, ésta deberá ser colocada sobre materiales adecuados que prevengan los daños.

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

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

Cuando por necesidades dictadas por el trazo de la línea de conducción del proyecto y/o del fiscalizador señalen que el Constructor deberá doblar alguno o algunos tubos para darles la forma adecuada a la localización en que quedarán instalados, esta operación será ejecutada de acuerdo con los requisitos siguientes:

- a) Todos los doblados de campo que deba ejecutar el Constructor deberán ser hechos por medio de máquinas o herramientas dobladoras a base de presión.
- b) No se permitirá ninguna operación de doblado que sea realizada con, o en la cual intervengan herramientas de golpe que deterioren el revestimiento de la tubería o que produzcan deformaciones en la misma.
- c) Las partes metálicas de la máquina y herramientas de doblado que entrarán en contacto con la superficie del tubo deberán estar forradas con materiales adecuados que eviten el deterioro o desprendimiento del revestimiento de los mismos.
- d) El tránsito de trabajadores sobre las superficies tratadas de los tubos se deberán reducir al mínimo indispensable que exija la naturaleza de los trabajos, y los trabajadores que tengan necesidad de caminar sobre los mismos deberán portar zapatos de caucho o de materiales similares.
- e) Los deterioros causados a los tubos con las máquinas y herramientas de doblado, deberán ser reparados aplicando nuevamente imprimación y esmaltado con alquitrán que cumpla con los requisitos señalados en la especificación respectiva. Previamente a su reparación el fiscalizador calificará tales desperfectos dictaminando si son tolerables y admisibles como consecuencia de la operación normal de doblado o si son motivados por descuido en las operaciones correspondientes.
- f) Todos los deterioros que sufran los tubos por causas imputables al Constructor, serán reparados por su cuenta y cargo.
- g) En todo tiempo durante la instalación de la tubería el Constructor tendrá en operación las brigadas o cuadrillas de reparación necesarias, las cuales estarán debidamente entrenadas y previamente calificadas como aptas por el fiscalizador. Tales cuadrillas se encargarán de realizar las reparaciones menores de campo necesarias a los desperfectos sufridos en el revestimiento protector de los tubos.

La soldadura de campo para las uniones de la tubería de acero será conducida por el Constructor de acuerdo con los requisitos siguientes:

a) Calificación de procedimientos

Los procedimientos de soldado que vayan a ser empleados en las operaciones de campo serán previamente calificados a partir de trabajos de muestra que ejecutarán los mismos operadores que tendrán a su cargo las operaciones de soldadura en el campo.

Los procedimientos de soldado serán calificados de acuerdo con lo consignado en las reglas más recientes aprobadas y publicadas por la American Welding Society (Standard Qualification Procedure) excepto para las siguientes condiciones modificadas:

1. Uniones a tope (Soldadura de ranura):

Prueba de tensión en sección reducida. La resistencia a la tensión no será en ningún caso menor que el 85% (ochenta y cinco por ciento) del valor mínimo especificado para el metal base empleado en la fabricación del tubo.

Prueba de flexión libre. La elongación obtenida por medio de esta prueba no deberá ser inferior a un 20% (veinte por ciento).

Prueba de flexión a la raíz de la soldadura.

Segmentos seccionales: Adicionalmente a las pruebas antes mencionadas se cortarían los segmentos en la placa de prueba; los que incluirían muestra de la soldadura ejecutada. El corte será realizado con herramientas trepanadoras o sierra circular, o bien, con oxiacetileno. Dichos segmentos servirán como una medida del grado de penetración de las juntas de soldadura y se conservarán para futuras comparaciones con segmentos similares que se tomarán en el curso de los trabajos formales de construcción.

Opcionalmente, cuando a juicio del Contratante los segmentos tomados de placas de ensayo no constituyan elemento de juicio suficiente para calificar sobre la penetración de la soldadura, o que el ensayo sea con materiales de espesor diferente de los que emplearán en los trabajos de construcción formal, se hará ensayos de resistencia a la tensión en sección reducida, tomándose segmentos con sección igual a la que se ejecutará en la construcción formal.

2. Juntas traslapadas (en ángulo):

Prueba de tensión. - En lugar de la prueba o ensayo longitudinal o transversal al cizallamiento normalmente prescrita por la American Welding Society, se harán dos pruebas de tensión en juntas de soldadura para cada espesor tomándose para unión de ensayo el material más delgado y el más grueso que serán empleados en los trabajos de construcción.

Los detalles de la junta deberán ser similares a los que serán usados en la construcción formal, incluyendo los abocinamientos y replegamientos que se vayan a emplear. El espécimen que será ensayado deberá maquinarse lateralmente hasta dejarlo con un ancho de 38 mm. (1 1/2").

La resistencia a la tensión de una junta traslapada con un solo filete de soldadura no será en ningún caso menor que el 75% (setenta y cinco por ciento) del rango de resistencia a la tensión especificada para el material base de fabricación de los tubos. Para juntas traslapadas con doble soldadura, la resistencia a la tensión no deberá ser menor que el 90% (noventa por ciento) de la especificada para el material base. Los valores aquí consignados se tomarán sobre la base del área de la sección transversal del miembro concurrente más delgado.

Prueba de flexión libre. - La elongación obtenida por esta prueba no será menor que 20% (veinte por ciento).

Adicionalmente a lo antes señalado se tomarán dos segmentos seccionales cortados por medio de trépano, sierra o flama de oxiacetileno, tomándolos de la soldadura en la placa de ensayo. Tales segmentos servirán como guía de comparación para calificación del grado de penetración de la soldadura. Los segmentos similares que en su tiempo se tomarán de los trabajos formales de construcción.

b) Calificación de los operadores

Todos los operadores soldadores a cuyo cargo quedarán encomendados los trabajos de soldadura de la tubería en el campo serán sometidos a prueba de acuerdo con los procedimientos de calificación (Standard Qualification Procedure) de la American Welding Society. El Constructor deberá certificar que todos sus operadores han sido sometidos a tales pruebas, y a solicitud del Contratante en cualquier tiempo, cualquiera de los operadores será sometido a prueba y calificación.

El Constructor tendrá la obligación de llevar un registro de calificaciones de todos y cada uno de sus operadores soldadores, y pondrá a disposición del fiscalizador, todos los datos del mismo, siempre que éste los solicite.

La calificación de los operadores será válida mientras continúe ejecutando un trabajo igual al que ensayaron y se les calificó durante la prueba. Cuando un operador no ejecute trabajo similar o procedimientos similares de soldadura durante un período mayor de 6 (seis) meses, para iniciar labores como soldador deberá ser sometido a una nueva prueba y calificado.

Siempre que el fiscalizador lo estime conveniente cualquiera de los operadores del Constructor será sometido a prueba y calificación.

Cada trabajo de soldadura ejecutado por los operadores durante su prueba deberá ser marcado calando o gravando su marca de identificación en la placa de muestreo.

c) Diseño de las juntas de soldadura

En general el diseño de todas y cada una de las juntas de soldadura de los diversos tipos que serán empleados en el soldado de los tubos en el campo, estarán de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o por las órdenes del fiscalizador, los que para la emisión de sus órdenes emplearán los símbolos aprobados y publicados en su última edición por la American Welding Society (Welding Symbols and Instructions for Their Use).

Todos los términos empleados por el proyecto y/o por el fiscalizador para los trabajos en soldadura, serán interpretados de acuerdo con las definiciones consignadas en la última edición de la "Definitions of Welding Terms and Master Charts of Welding Processers" aprobada y publicada por la American Welding Society.

Uniones o juntas a tope. - Las juntas a tope según sea lo señalado por el proyecto serán con soldadura simple o doble. Los accesorios y aditamentos de dimensiones tales que sea posible el acceso normal a su interior serán soldados con cordón doble. Tubos con diámetro menor que 762 mm. (30") serán soldados con un solo cordón en su exterior.

Todos los tubos en que se requiera o sea posible un solo cordón de soldadura, serán soldados desde el exterior de los mismos.

Tratándose de diámetros muy grandes especialmente aquellos que serán instalados en túneles, la junta puede ser con soldado simple desde el interior de los mismos.

En cada caso particular el proyecto y/o el fiscalizador señalarán los requisitos al respecto.

Juntas en ángulo. - El proyecto señalará cuando las juntas traslapadas serán construidas con cordón simple o doble de soldadura. Todas las piezas especiales, accesorios y dispositivos cuyo diámetro permita el acceso a su interior, serán soldados con doble cordón.

Tubos con juntas en ángulo en las que se especifique soldadura simple, serán soldados desde el exterior de los mismos, excepto en el caso de grandes diámetros y que así lo señale el proyecto.

d) Metal de aporte de soldadura

Todos los electrodos para soldadura de arco aplicada manualmente deberán cumplir con los requisitos señalados en las especificaciones de la American Welding Society y de la American Society for Testing Materials para electrodos de soldadura de arco en acero dulce (Mild Steel Arc, Welding Electrodes) Designación A5.1 de la AWS y A233 de la ASTM.

Según sea lo señalado por el proyecto, los electrodos serán de alguno de los tipos comprendidos dentro de la clasificación E60 (designación de la AWS y ASTM) adecuados para las características de la corriente eléctrica, la posición de la soldadura y las demás condiciones en que se realizará el trabajo.

e) Equipo de soldadura

Todo el equipo para soldadura de arco y de oxiacetileno que emplee el Constructor deberá ser sometido a la aprobación del Contratante, y con el mismo se harán los ensayos de clasificación señalados en esta especificación.

f) Detalles adicionales de diseño

El Contratante señalará por medio del proyecto y/o las órdenes del fiscalizador todo lo concerniente al diseño incluyendo detalles; salvo que en el proyecto se señale otra cosa, se tendrán las limitaciones siguientes:

1. El espesor máximo para juntas soldadas por traslape (en ángulo) con cordón simple será de 12.5 mm. (1/2") que se medirán en la sección del material concurrente más delgado.
2. El espesor mínimo del material base para juntas traslapadas con doble soldadura y para juntas a topo será de 32 mm. (1 1/4").
3. El máximo espesor de las placas que serán soldadas sujetándose a estas especificaciones será de 32 mm (1 1/4").
4. La longitud mínima de traslape en juntas soldadas en ángulo con doble soldadura deberá ser de 5 (cinco) veces el espesor del tubo o de las placas soldadas, o de 38 mm. (1 1/2"), según el valor que resulte menor.
5. La longitud mínima de traslape para juntas soldadas en ángulo con soldadura simple deberá ser de 38 mm. (1 1/2").
6. Cualquier material con espesor menor que 4.8 mm. (3/16") deberá llevar filetes de soldadura completos del mismo espesor del material.
7. Materiales base con espesor mayor que 4.8 mm (3/16"), deberán unirse con filetes de soldadura que tenga un espesor del miembro más delgado de la junta, y con un mínimo minimorum de 4.8 mm. (3/16").

g) Procedimiento de soldadura

1. En general todos los trabajos serán ejecutados con estricto apego a los procedimientos ensayados, calificados y aprobados en el proceso de "Calificación de procedimientos".
2. Preparación de superficies. - Todas las superficies y sus inmediaciones que vayan a ser unidas por medio de soldadura deberán ser previamente limpiadas, de incrustaciones, herrumbre, grasa, aceite, pintura en general, de materias extrañas que interfieran con la operación de soldado o que afecten la calidad de la misma, excepto costras firmemente adheridas producto de laminación del metal base. Las superficies que formarán la junta deberán encontrarse lisas, libres de rebabas, gotas u otros defectos que afecten adversamente el proceso de soldadura.
3. Las superficies que formarán la junta, y sus inmediaciones deberán ser cepilladas con cepillos de alambre de acero para retirar todas las impurezas. Delgadas películas de herrumbre que se adhieran después del cepillado de las superficies no serán forzosamente removidas.
4. En soldaduras que requieran varias pasadas del electrodo, después de cada pasada deberán limpiarse de escorias y de otras materias extrañas antes de continuar con las pasadas subsecuentes.
5. No será necesario remover los puntos de soldadura provisional que hayan sido colocados para mantener en correcta presentación las partes que formen la junta, siempre y cuando sean sanos y que se funden conjuntamente con el cordón o filete de soldadura definitivos.
6. Cuando la operación de soldado se ejecute a bajas temperaturas se utilizarán electrodos de hidrógeno de bajo punto de fusión, especialmente cuando los materiales base de la junta sean de espesores iguales que 25.4 mm. (1") (Electrodos de la Clasificación E6015 o E6016).
7. Se permitirá el martilleo de las capas o cordones de soldadura solamente para prevenir las deformaciones que se presenten en las mismas. La superficie de las soldaduras terminadas y la primera capa de las soldaduras de ranura no serán martilladas. En los casos en que se requiera y sea permitido el martilleo, éste será ejecutado mediante herramientas adecuadas de punta roma.
8. Las pasadas superficiales en soldaduras de ranura deberán ser substancialmente centradas con respecto a la junta, y en general todas las pasadas superficiales deberán quedar razonablemente lisas y libres de depresiones.
9. Las soldaduras en filete deberán ser ejecutadas con el mínimo recorte posible en el exterior del tubo. La garganta de soldaduras de filete completo no deberá ser menor que 0.707 del espesor de la lámina más delgada que forma el tubo.

Los excesos en recorte del material base se consideran como trabajo defectuoso y serán reparados con material de soldadura.

Todos los cráteres y depresiones que se presenten en los cordones o filetes de soldadura ya terminados deberán ser rellenados hasta nivelarlos a la superficie de la soldadura en la junta. El relleno se hará con el mismo electrodo empleado en la soldadura.

10. Los tubos deberán ser cuidadosamente alineados y presentados para su soldado a tope, manteniéndose en su posición correcta hasta terminar de soldar la junta, de tal manera que en la junta terminada ninguno de los tubos concurrentes a la misma queden desalineados o presenten proyecciones mayores que un 20 (veinte) por ciento del espesor de la lámina o placa que forma los tubos con un máximo maximum de 3.15 mm. (1/8").

h) Requisitos de temperatura

No se realizarán operaciones de soldadura cuando la temperatura del metal base sea igual o menor que menos 18°C (0°F), a menos que el metal base sea de características apropiadas para ello y que se adopten las precauciones convenientes.

No se ejecutarán operaciones de soldado cuando los materiales estén expuestos a la humedad por lluvia o nieve que caiga directamente sobre los mismos, o durante períodos en que los materiales y los operadores no estén protegidos contra tales fenómenos.

Cuando prevalezcan temperaturas comprendidas entre 0°C y menos 18°C (32° y 0°F), el metal base deberá ser calentado por procedimientos apropiados, y hasta temperaturas apropiadas para las características del material base. El calentamiento deberá ser efectivo en fajas no menores de 7.5 cm. (3") medidas desde el punto o puntos en que será aplicada la soldadura, y se emplearán electrodos de hidrógeno de bajo punto de fusión (Clasificación E6015 o E6016).

i) Esfuerzos por temperatura

Para evitar esfuerzos perjudiciales derivados de variaciones de temperatura, en la instalación de la tubería se dejarán cada 100, 150 metros o a los intervalos que señale el proyecto, juntas sin soldar que serán complementadas equipándolas con dispositivos para formar juntas deslizantes o de expansión.

Cuando las juntas de expansión requieran ser soldadas, esta operación se hará ya instalado el tubo en la zanja y durante las primeras horas por la mañana, en las que se presenten las temperaturas más bajas.

La comprobación de la correcta calidad y ejecución de los trabajos de soldadura de campo en tuberías de acero será efectuada por los procedimientos que específicamente estipule el Contrato.

j) Pruebas de fuga

La prueba para determinar fugas en las juntas soldadas se hará con la aplicación de carga hidrostática en tramos determinados por el fiscalizador, antes de que las tuberías sean bajadas a las zanjas.

Cuando el fiscalizador así lo ordene, las juntas a traslape serán probadas con la aplicación de gas a presión, en la forma que éste señale, o con cámara de vacío y succión.

k) Protección de revestimientos

Durante el curso de todas las operaciones que ejecute el Constructor para el soldado de juntas de campo, deberá emplear el equipo adecuado y tomar las precauciones convenientes para evitar deterioro a los revestimientos o protecciones anticorrosivas que se hayan aplicado previamente a los tubos. Todos los defectos que por descuido o mal manejo ocurran serán reparados por el Constructor por su cuenta y cargo.

El tránsito de operarios sobre las superficies tratadas de los tubos se deberá reducir a lo estrictamente necesario y dichos operarios deberán portar zapatos o botas de caucho.

La protección anticorrosiva a base de alquitranes en las juntas soldadas en el campo y en la reparación de deterioro a los revestimientos previstos, se hará de acuerdo con los siguientes requisitos:

1. Reparación de deterioros

La reparación de deterioros sufridos en las superficies esmaltadas con materiales anticorrosivos, que resulten de las diversas operaciones de campo en la instalación de las tuberías serán ejecutadas limpiando perfectamente las superficies dañadas, y procediendo a continuación a aplicar el alquitrán de imprimación y el esmalte.

2. Tratamiento de las juntas soldadas en campo

Superficies interiores: Antes de la prueba de presión hidrostática en tuberías de diámetro igual o mayor que 685 mm. (27"), el interior de las soldaduras y juntas de campo será limpiado retirando toda materia extraña. A continuación, serán imprimadas aplicando el alquitrán y dejándolo secar en la forma señalada por las especificaciones o instrucciones del fabricante del mismo. Después del período de secado de la imprimación se aplicará el alquitrán caliente para esmaltado de las superficies, para lo cual se emplearán brochas de las características recomendadas por el fabricante del alquitrán. La película de alquitrán será aplicada en forma uniforme para que quede sin defectos.

A lo largo del tendido de la tubería el Constructor deberá disponer del equipo adecuado para calentar y aplicar los materiales de imprimación y esmaltado.

Superficies exteriores: Después de que haya sido realizada la prueba de presión hidrostática correspondiente, las superficies de las soldaduras de juntas de campo deberán ser correctamente limpiadas de materias extrañas, aplicando a continuación el material de imprimación el cual se dejará secar el tiempo especificado por el fabricante. Cuando la imprimación se encuentre seca se aplicará manualmente el alquitrán de esmaltado hasta formar una película del espesor estipulado por el fiscalizador.

El esmaltado en las uniones de campo deberá traslaparse con el esmaltado de taller de manera de formar una capa o revestimiento continuo libre defectos.

Las tuberías serán bajadas a las zanjas correspondientes empleando el equipo adecuado aprobado por la parte Contratante en forma tal que los revestimientos o protecciones no sufran deterioro.

Las partes metálicas del equipo o herramientas empleadas en el manejo de la tubería para su bajado a las zanjas deberán estar forradas de materiales adecuados que protejan las superficies de contacto de los tubos.

Todos los deterioros que sufra la tubería durante su bajado deberán ser reparados a satisfacción del fiscalizador, antes de rellenar las zanjas y ninguna zanja será rellenada sin previo consentimiento por escrito del fiscalizador y después de que éste haya efectuado la inspección final.

Las uniones mecánicas de unión de la tubería serán instaladas de acuerdo con las instrucciones del fiscalizador y de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de las mismas. Las uniones deberán quedar herméticas y ser impermeables una vez instaladas. Cualquier fuga deberá ser reparada antes de rellenar la excavación correspondiente.

El relleno de las excavaciones será ejecutado, previa aprobación del fiscalizador en la forma señalada en las especificaciones respectivas.

Cuando el proyecto así lo estipule y/o el fiscalizador lo ordene, las tuberías de acero y diversos elementos metálicos que formen parte de las líneas de conducción de agua que queden sobre la tierra expuestos a la acción de la intemperie, serán tratados por medio de pinturas con propiedades anticorrosivas, operaciones que ejecutará cumpliendo los requisitos señalados a continuación:

a) Materiales: Las pinturas a base de plomo rojo (minio o albayaalde), de pigmentos de óxido de titanio o de aluminio, deberán cumplir los requisitos de calidad señalados en las especificaciones propias de estos materiales.

b) El Constructor deberá aportar y suministrar todo el equipo y materiales que se requieren para la realización de los trabajos.

c) Salvo que el proyecto y/o el fiscalizador ordenen otra cosa, para superficies metálicas que queden, expuestas a condiciones atmosféricas ordinarias el tratamiento anticorrosivo a base de pintura estará formado como mínimo por dos manos de pintura a base de plomo rojo o una de plomo rojo y una adicional a base de pigmentos de óxido de titanio, y finalmente una mano de pintura a base de aluminio.

d) Cuando las superficies metálicas vayan a quedar expuestas a condiciones atmosféricas muy adversas, salvo que el proyecto y/o el fiscalizador ordene otra cosa, el tratamiento anticorrosivo quedará constituido por la aplicación de una mano de imprimación a base de alquitrán de hulla caliente, una segunda mano a base de esmaltado con alquitrán de hulla y una tercera mano a base de pintura de aluminio. Este tratamiento será aplicado a todas las superficies metálicas, bien sea que éstas hayan sido previamente limpiadas en taller o sometidas a un proceso previo de imprimación.

La aplicación de las manos a base de alquitranes de hulla se hará de tal manera que se tenga un consumo efectivo de 1 (uno) litro de pintura por cada 1.5 (uno y medio) metros cuadrados de superficie tratada (60 pies cuadrados por galón).

e) Preparación de las superficies: Previamente a la aplicación de los materiales de protección anticorrosiva las superficies metálicas deberán ser limpiadas de grasas, aceite, incrustaciones y cualquier otra materia extraña, lo cual se hará por lavado y frotado empleando "Xilol" o cualquier otro producto solvente de alquitranes. Quedará prohibido el empleo de solventes que contengan grasa o aceites.

Las incrustaciones, herrumbre, etc., serán retiradas cepillando las superficies empleado para ello cepillos con alambre de acero. Terminada la limpieza de las superficies, se deberán mantener libres de materias extrañas hasta la aplicación de la primera "mano de alquitrán de hulla, o de pintura roja de plomo".

f) Imprimación de las superficies exteriores de tubería: La imprimación a base de derivados de alquitrán de hulla será aplicada solamente en taller sobre las superficies metálicas "sopladas" con chorro de arena. La aplicación de la imprimación no se hará en superficies metálicas que serán limpiadas en el campo después o durante su erección e instalación.

g) Aplicación de la segunda "mano": La aplicación de una segunda mano de materiales anticorrosivos será ejecutada de acuerdo con los mismos lineamientos señalados para la operación de esmaltado de tubos de acero a base de alquitrán de hulla.

h) Acabado con pintura de aluminio: El acabado de las superficies metálicas será ejecutado aplicándoles pintura de aluminio por medio del empleo de pistola de aire dando una o dos pasadas, según sea lo señalado por el proyecto y/u ordenado por el fiscalizador. Cuando se estipulen dos manos de aluminio, la segunda mano será aplicada haciendo pasar la pistola en dirección tal que forme un ángulo de 90° con respecto a la dirección de la primera aplicación.

La pintura anticorrosiva a base de aluminio deberá ser mezclada en el sitio de las obras antes de su utilización en proporción de 1 (uno) kilogramo de pigmento de aluminio por 4 (cuatro) litros de solvente de tipo aprobado por el fiscalizador. No se permitirá que la pintura sea rebajada con el empleo de ningún otro solvente que no sea aprobado por el fiscalizador, ni rebajadores o adelgazadores adicionales.

La pintura ya preparada y que por no haberse utilizado se espese, deberá ser desechada y en ningún caso será utilizada rebajándola con el empleo adicional de solventes o adelgazadores. Antes de la aplicación de la pintura final de aluminio en el campo, las uniones deberán ser limpiadas satisfactoriamente de polvo, herrumbre y materia extraña en general procediendo a su imprimación y esmaltado con materiales derivados de alquitranes de hulla, de acuerdo con lo particularmente señalado por el proyecto y/u ordenado por el fiscalizador, para lo cual se cumplirá con lo señalado en estas especificaciones para operaciones de imprimación y esmaltado.

Las superficies acabadas deberán quedar uniformes, libres de defectos y soluciones de continuidad. Cualquier daño que sufran las superficies metálicas previamente imprimadas, esmaltadas y/o pintadas, durante las operaciones de instalación, será reparado por el Constructor a su cuenta y cargo y de forma que queden a satisfacción del fiscalizador.

i) Condiciones atmosféricas: No se ejecutará ningún trabajo de aplicación de pintura o protecciones anticorrosivas en general, cuando las superficies tratadas estén expuestas a la acción de la lluvia, nieve, viento muy intenso y fenómenos similares.

Los materiales derivados de alquitrán de hulla deberán ser solamente aplicados cuando la temperatura ambiente se encuentre sobre 0°C, y los materiales serán calentados en la forma señalada por las instrucciones y especificaciones del fabricante de los mismos.

j) Instrucciones del fabricante: En la aplicación de pinturas u otros materiales para aplicación anticorrosiva deberán cumplirse las instrucciones y recomendaciones del fabricante de los mismos.

k) Inspección final: Terminados los trabajos de pintado o tratamiento anticorrosivo en general; todas las superficies tratadas deberán ser inspeccionadas por el fiscalizador antes de su aceptación final y el Constructor reparará por su cuenta y cargo todos los defectos localizados por el fiscalizador.

Cuando las condiciones del terreno en que serán instaladas las tuberías así lo requieran, éstas serán dotadas de dispositivos adecuados de protección catódica.

Los estudios de corrosión serán realizados por el Contratante o si el Contrato así lo estipula, los efectuará el Constructor bajo la estricta supervisión del fiscalizador. Pero en todos los casos será el Contratante quien señalará las características, forma de construcción, ubicaciones, líneas y niveles para los dispositivos de protección catódica.

C.- Limpieza, Desinfección y Prueba

Limpieza: Esta se realizará mediante lavado a presión. Si no hay hidrantes instalados o válvulas de desagüe, se procederá a instalar tomas de derivación con diámetros adecuados, capaces de que la salida del agua se produzca con una velocidad mínima de 0.75 m/seg. Para evitar en lo posible dificultades en la fase del lavado se deberán tomar en cuenta las precauciones que se indican en las especificaciones pertinentes a instalación de tuberías y accesorios.

Prueba: Estas normas cubren la instalación de sistemas de distribución, líneas de conducción, con todos sus accesorios como: válvulas, hidrantes, bocas de incendio, y otras instalaciones.

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

Los tramos a probarse serán determinados por la existencia de válvulas para cerrar los circuitos o por la facilidad de instalar tapones provisionales. Se deberá probar longitudes menores a 500 m. Se procurará llenar las tuberías a probarse en forma rápida mediante conexiones y sistemas adecuados.

En la parte más alta del circuito, o de la conducción, en los tapones, al lado de las válvulas se instalará, una toma de incorporación para drenar el aire que se halla en la tubería. Se recomienda dejar salir bastante agua para así

poder eliminar posibles bolsas de aire. Es importante el que se saque todo el aire que se halle en la tubería, pues su compresibilidad hace que los resultados sean incorrectos.

Una vez lleno el circuito se cerrará todas las válvulas que estén abiertas, así como la interconexión a la fuente.

La presión correspondiente será mantenida valiéndose de la bomba de prueba por un tiempo no menor de dos horas.

Cada sector será probado a una presión igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector. En ningún caso la presión de prueba no deberá ser menor que la presión de trabajo especificada por los fabricantes de la tubería. La presión será tomada en el sitio más bajo del sector a probarse.

Para mantener la presión especificada durante dos horas será necesario introducir con la bomba de prueba una cantidad de agua, que corresponda a la cantidad que por concepto de fugas escapará del circuito.

La cantidad de agua que trata la norma anterior deberá ser detenidamente medida y no podrá ser mayor que la consta a continuación:

Máximos escapes permitidos en cada tramo probado a presión hidrostática

Presión de Prueba Atm. (kg/cm²)	Escape en litros por cada 2.5 cm. De diámetro por 24 horas y por unión (lt)
15	0.80
12.5	0.70
10	0.60
7	0.49
3.5	0.35

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

Cuando la cantidad de agua que haya sido necesaria inyectar en la tubería para mantener la presión de prueba constante, sea menor o igual que la permisible, calculada según la tabla, se procederá al relleno y anclaje de accesorios en forma definitiva.

Cuando la cantidad necesaria de agua para mantener la presión sea mayor que la calculada según la tabla, será necesario revisar la instalación y reparar los sitios de fuga y repetir la prueba, tantas veces cuantas sea necesario, para obtener resultados satisfactorios.

Sin embargo, para este tipo de tubería no deberían existir fugas de ningún tipo y su presencia indicaría defectos en la instalación que deben ser corregidos.

Desinfección: La desinfección se hará mediante cloro, gas o soluciones de hipoclorito de calcio o sodio al 70%.

Las soluciones serán aplicadas para obtener soluciones finales de 50 p.p.m. y el tiempo mínimo de contacto será de 24 horas.

La desinfección de tuberías matrices de la red de distribución y aducciones se hará con solución que se introducirá con una concentración del 3% lo que equivale a diluir 4,25kg de hipoclorito de calcio al 70% en 100 litros de agua. Un litro de esta solución es capaz de desinfectar 600 litros de agua, teniendo una concentración de 50 p.p.m. Se deberá por tanto calcular el volumen de agua que contiene el tramo o circuito a probarse, para en esta forma determinar la cantidad de solución a prepararse.

Una vez aplicada la solución anteriormente indicada se comprobará en la parte más extrema al punto de aplicación de la solución, de cloro residual de 10 p.p.m. En caso de que el cloro residual sea menor que el indicado, se deberá repetir este proceso hasta obtener resultados satisfactorios.

Cuando se realicen estos procesos se deberá avisar a la población a fin de evitar que agua con alto contenido de cloro pueda ser utilizada en el consumo.

Se aislarán sectores de la red para verificar el funcionamiento de válvulas, conforme se indique en el proyecto.

Medición y forma de pago

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de tubería para redes de distribución y líneas de conducción de agua potable serán medidos para fines de pago en metros lineales, con

aproximación de dos decimales; al efecto se medirá directamente en las obras las longitudes de tubería colocadas de cada diámetro y tipo, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del fiscalizador.

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

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

Los trabajos de instalación de las unidades ya sean estas mecánicas, roscadas, soldadas o de cualquier otra clase, y que formen parte de las líneas de tubería para redes de distribución o líneas de conducción formarán parte de la instalación de ésta.

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

El Constructor suministrará todos los materiales necesarios que de acuerdo al proyecto y/o las órdenes del fiscalizador de la obra deban ser empleados para la instalación, protección anticorrosiva y catódica, de las redes de distribución y líneas de conducción.

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

Conceptos de trabajo: Rubros aplicados

Suministro e instalación de accesorios de acero

Definición

Se entenderá por suministro e instalación de accesorios de acero 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, los accesorios que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable.

Se entenderá por accesorios de acero a todas las piezas especiales como: codos, cruces, reducciones, tapones, tees, yeas, etc., cuyos extremos podrán ser lisos o bridados, para poder recibir uniones especiales u otros accesorios o válvulas.

Se entenderá por tramo corto, un tramo especial de tubería de acero, cuya longitud será variable de acuerdo a las necesidades del proyecto por lo cual serán fabricadas a pedido y sus extremos podrán ser: lisos, bridados o mixtos; para ser unidos a tuberías y/o cualquier tipo de accesorios o válvula.

Especificaciones

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

Suministro de accesorios

El amplio rango de diseños que hace posible el proceso de soldadura y fabricación aplicable a la tubería de acero, suministra los medios para resolver casi cualquier problema en que intervengan accesorios y aditamentos especiales. La norma C208 de AWWA suministra estándares para tubo de acero soldado en tamaños de 10 cm y superiores, igualmente contiene las dimensiones de purgas de aire, agujeros de hombre y extremos para conexiones a tubo de hierro fundido del tipo de campana y espiga.

La fabricación de los tramos cortos se hará a partir de tubería de acero que cumpla con las especificaciones de dicha tubería y utilizando uno de los procesos de corte contenidos en las mismas.

Los tramos cortos y accesorios tendrán las mismas características que la tubería y estarán terminados en forma tal que tengan una apariencia lisa, sin rugosidades, huecos o grietas.

Por ningún motivo se permitirá grietas, burbujas, rugosidades, etc., ni el relleno de las mismas con soldaduras o cualquier otro material.

Los tramos cortos y los accesorios de cada tipo serán de las dimensiones y pesos consignados para ellos en las listas respectivas de materiales. El cuerpo de los tramos cortos, accesorios y sus bridas, serán fabricados para resistir una presión de trabajo igual a la especificada para la tubería.

Las tees, cruces, laterales, yeas, desviaciones u otros accesorios que suministran medios de dividir o unir flujos en las tuberías, no tienen una resistencia tan alta a la presión interna como la tienen los tamaños similares de tubo recto del mismo espesor de pared. En instalaciones ordinarias de distribución de agua con presión normal de la

ciudad, el espesor de pared del tubo que se usa comúnmente es mucho mayor de lo que requiere las condiciones de presión; en consecuencia, bajo estas circunstancias, los accesorios que tienen el mismo espesor de pared que el tubo recto generalmente poseen la resistencia adecuada. Sin embargo, si el tubo está operando a la presión de diseño máxima o a un valor cercano a ésta, la resistencia de los accesorios debe ser investigada y aplicarle el refuerzo apropiado, o bien, mayor espesor de pared, según sea necesario.

Los accesorios deben designarse utilizando el método estándar, para evitar confusiones. Todos los fabricantes disponen de figuras diagramáticas que se refieren a accesorios lisos, así como a segmentados; figuras en las cuales se ha numerado las salidas o entradas de cada accesorio. Dichas figuras además de ilustrar e identificar varios tipos de accesorios, se pueden usar para determinar la secuencia adecuada que debe seguirse al especificar el tamaño de un accesorio. Cuando se especifica un accesorio se sustituye el tamaño deseado o diámetro exterior, en lugar de los números en orden consecutivo.

Las normas C201 y C202 de AWWA establecen condiciones de fabricación, que cuando se cubren, hacen innecesario sujetar a los accesorios y piezas especiales a una prueba hidrostática de presión en fábrica. Los accesorios y piezas especiales construidos fuera de esas normas, necesitan ser sometidos a una presión de prueba hidrostática especificada por el comprador, pero que no debe exceder 1.5 veces la presión de trabajo.

Los accesorios de dimensiones estándar cubiertos por la norma C208 de la AWWA debe usarse siempre que sea posible. Si no se usan planos al efectuar la compra, la designación de los accesorios debe hacerse con lo expresado en esta especificación. El refuerzo de los accesorios no siempre es necesario. Los datos de diseño deben aprovecharse. Cuando sea necesario, se pueden fabricar accesorios soldados de tubo de acero para llenar requisitos extraordinarios y condiciones severas de servicio.

Instalación de los accesorios

La instalación de accesorios de acero comprende las siguientes actividades: las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirlos a lo largo de las zanjas; la operación de bajarlos a la zanja, los acoples entre tubería y accesorios y la prueba de la tubería y los accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

A.- Instalación

Los 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 los tramos cortos y demás accesorios deberán ser limpiados de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

Simultáneamente el tendido de un tramo de tubería se instalarán los nudos de dicho tramo, colocándose tapones ciegos provisionales en los extremos libre de esos nudos. Los nudos estarán formados por las cruces, codos, reducciones y demás piezas especiales que señale el proyecto.

Para la instalación de tramos cortos se procederá de manera igual que para la instalación de tuberías de acuerdo a lo estipulado en las especificaciones pertinentes.

Se deberá tener especial cuidado en el ajuste de las uniones y en los empaques de estas a fin de asegurar una correcta impermeabilidad.

Los tramos cortos se instalarán precisamente en los puntos y de la manera indicada específicamente en el proyecto y/o las órdenes del fiscalizador.

Los accesorios para la instalación de redes de distribución de agua potable y líneas de conducción se instalarán de acuerdo a las uniones de que vienen provistas y que se indican en las especificaciones respectiva de la tubería de acero.

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

Se deberá apoyar independiente de las tuberías los accesorios al momento de su instalación para lo cual se apoyará o anclará éstos de manera adecuada y de conformidad a lo indicado en el proyecto y/o las órdenes del fiscalizador.

B.- Limpieza, Desinfección y Prueba

Para la realización de la limpieza, desinfección y pruebas se deberá sujetarse a lo especificado con el mismo acápite en la instalación de tubería de acero.

Medición y forma de pago

La provisión y colocación de tramos cortos se medirá en metros lineales con aproximación de un decimal. Al efecto se medirán directamente en la obra la longitud de tramos cortos colocados.

No se estimará para fines de pago la instalación de las uniones ya que éstas están comprendidas en la instalación de las tuberías de conformidad a lo indicado en la especificación pertinente.

La provisión y colocación de piezas especiales y accesorios de acero se medirán en piezas o unidades y al efecto se contará directamente en la obra, el número de piezas de cada tipo y diámetro instaladas por el Constructor, según el proyecto.

No se estimará para fines de pago la provisión e instalación de accesorios, piezas especiales que no se hayan hecho según los planos del proyecto y/o las órdenes del fiscalizador.

En el suministro e instalación de accesorios y más piezas especiales de acero se entenderá el suministro, el transporte, la colocación, la instalación y las pruebas a que tengan que someterse todos estos elementos.

El suministro, colocación e instalación de piezas especiales y accesorios de acero le será pagado al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

Conceptos de trabajo: Rubros aplicados

- [Análisis 510039](#): Ampliación concéntrico de acero BB Ø6"- Ø8" (DN150mm - DN200mm)

- [Análisis 510147](#): Ampliación/Reducción concéntrico de acero BB Ø8"- Ø10" (DN200mm - DN250mm)

- [Análisis 510023](#): Ampliación/Reducción concéntrico de acero BB Ø10"- Ø12" (DN250mm - DN300mm)

-[Análisis 510090](#): Codo de acero BB Ø4" (DN100mm) x 45º (Incluido recubrimiento interior y exterior)

-[Análisis 510055](#): Codo de acero BB Ø10" (DN250mm) x 45º

-[Análisis 510026](#): Codo de acero BB Ø12" (DN300mm) x 45º

Categoría 511-CAJAS, SUMIDEROS, POZOS DE REVISIÓN:

Especificaciones técnicas generales para construcción de cámaras de revisión en redes de agua potable

Unidad:	Unidad (u)
Rubros Auxiliares:	Piedra bola filtrante (incluye transporte), material de mejoramiento, Hormigón simple $f'c=140\text{kg/cm}^2$, encofrado de madera (recto), Acero de refuerzo $f'y=4200\text{ kg/cm}^2$, Hormigón simple $f'c=210\text{ kg/cm}^2$ (estructuras)

Definición

Se entenderán por cámara de válvulas, a las estructuras diseñadas y destinadas para el alojamiento de los diferentes tipos de válvulas que forman parte de la red de agua potable, incluye material, transporte e instalación.

Especificaciones

La calidad de materiales y demás requisitos estarán determinadas por la especificación técnica para elaboración de hormigones y acero de refuerzo incluida en este documento.

Las cámaras serán construidas en donde señalen los planos y/o el Fiscalizador durante el transcurso de la

instalación de tuberías o construcción de redes.

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van en tanques y reservorios del sistema de agua potable

La construcción de la cimentación de las cámaras, deberá hacerse previamente a la colocación de la válvula, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos.

Todas las cámaras de revisión deberán ser construidos en una fundación adecuada, de acuerdo a la carga que estos producen y de acuerdo a la calidad del terreno soportante.

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

Las cámaras serán construidas de hormigón armado y/o tubos de hormigón centrifugado de acuerdo a los diseños y especificaciones particulares del proyecto y según el tipo requerido

Para la construcción, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado de la cámara, tubo de hormigón, cerco y tapa (de no indicarse lo contrario).

La construcción de las cámaras para protección de válvulas incluye la instalación de la tapa (de no indicarse lo contrario). Los cercos y tapas pueden ser de Hierro Fundido, Hormigón Armado, polipropileno u Hormigón Poliéster.

Medición y forma de Pago

La construcción de las cámaras de válvulas se medirá en unidades (u), determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades; La altura que se indica en estas especificaciones corresponde a la altura interior y su pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

Conceptos de trabajo: Rubros aplicados

[- Análisis 511005: Cámara de Válvula con tubo HºA Ø800mm \(Contramarco de HºA. y tapa de polipropileno de 25ton\)](#)

[- Análisis 511015: Cámara de Válvula con tubo HºA Ø1000mm \(Contramarco de HºA. y tapa de polipropileno de 25ton\)](#)

[- Análisis 513060: Cámara de HºA 4.00x2.00x1.80 Interior para instalación de macro medidor](#)

Categoría 512-CERCOS, TAPAS Y REJILLAS:

[- Análisis 512A0G: Suministro e instalación caja para protección y manejo de Válvula de control \(Incluye tubo PVC Ø160mm, contramarco HºS y tapa de hierro Ø160mm\)](#)

Unidad:	Unidad (u).
Herramientas y Maquinaria:	Herramientas menores.
Materiales:	Tubo de PVC 160mm x 3m, Hormigón simple f'c=210kg/cm2 (Estructuras), Tapa de hierro D=160mm
Mano de obra:	Plomero, Ayudante de plomero, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

Definición

Se entenderá por suministro e instalación de cajas de válvulas 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 cajas de válvulas que se requieran.

Se entiende por cajas de válvulas en red de distribución de agua potable, al dispositivo que sirve de protección de la válvula y permite su operación. En la caja de válvula se incluye el material granular, el tramo de tubería de salida y la caja de hierro fundido propiamente dicha o el tramo de tubería PVC-D.

Especificaciones

Las cajas válvulas son tramos cortos de tubería de PVC-D, hormigón simple o acero de los diámetros que se indiquen en los planos.

Para el caso de ser de tubería de PVC-D, esta deberá cumplir con las especificaciones de la tubería de PVC.

Para el caso de cajas de acero o hierro fundido, las cajas deben ser construidas de hierro fundido, norma ASTM A 126, clase B o ASTM A 48, con acabados de buena calidad.

Para el caso de cajas de hormigón simple deberán cumplir las normas y especificaciones respectivas del hormigón. Las tapas deben ser construidas de hierro fundido, norma ASTM A 126, clase B o ASTM A 48, con acabados de buena calidad y estarán formadas por dos elementos, un anillo al que en la parte superior se acoplará una tapa y estará unida al cerco o anillo por medio de una cadena de acero galvanizado, la parte inferior del cerco o anillo debe adaptarse para recibir un neplo de tubo de PVC o acero.

Instalación de la caja de válvulas

Una vez que la válvula ha sido instalada, protegida y probada, se procederá a realizar la instalación de la caja de válvulas.

La caja de válvulas va instalada, descansando sobre material granular colocado alrededor de la válvula en la forma que específicamente se señale el proyecto, debiendo su parte superior colocarse de tal manera que, en el extremo superior, incluyendo el marco y la tapa quede al nivel del pavimento o el que señale el proyecto. De tal forma que todo el conjunto quede vertical.

En la parte superior del tubo de salida se colocará la tapa de hierro fundido, mediante un anclaje de hormigón simple $f'c=210$ kg/cm².

Las dimensiones del tubo de salida y la tapa de hierro fundido serán las que se indique en los planos o los que ordene el fiscalizador.

Tanto la excavación como el relleno que sea necesario hacer para la construcción y/o instalación de las cajas de válvulas deberán cumplir con las especificaciones respectivas.

Medición y forma de pago

El suministro e instalación de cajas para protección de válvulas, se medirá y pagará en unidades (u), de acuerdo a los precios unitarios estipulados en el contrato y con la aprobación del Fiscalizador.

- Análisis 512078: Adquisición e instalación de Conjunto cerco y tapa bisagra y seguridad para Ø 600mm e= 5 cm (hormigón poliéster)

Unidad:	Unidad (u)
Material:	Conjunto cerco y tapa bisagra y seguridad para vías Ø 600 mm e=5 cm (hormigón poliéster).
Herramientas y	
Maquinaria:	Herramienta menor.
Mano de obra:	Peón, Albañil, Maestro Mayor en ejecución de Obras Civiles.

Definición

Son elementos fabricados en madera plástica a base de poliéster y resistentes al alto tráfico, para ser usados en lugares con tránsito vehicular pesado, tienen gran durabilidad y se ajustan a la norma INEN 2496.

Especificaciones

Las tapas plásticas a base de poliéster redondas o rectangulares contienen su respectivo marco; las tapas tienen una capacidad de carga entre 50 a 60 toneladas, las mismas que soportarán la carga de camiones, buses tráiler, etc.

Poseen un sello de embonado entre la tapa y el marco para garantizar un cierre a presión, evitando con esto las vibraciones al momento de la circulación del tránsito pesado.

Soportan temperaturas entre 200°C y -40°C, resistente a los ácidos y corrosivos comunes, no son conductores de electricidad, calor; además son impermeables, no reciclables.

Se puede grabar cualquier distintivo en bajo y alto relieve (Logotipo), las dimensiones de acuerdo al requerimiento.

Medición y forma de pago

Las tapas serán pagadas por unidad (u), y su pago se determinará de acuerdo al número de tapas colocadas en obra de acuerdo al proyecto y/o las órdenes del Fiscalizador.

Categoría 514-ESTRUCTURAS VIALES, TALUDES, PROTECCIONES:

Especificaciones técnicas generales para la elaboración y tendido de material bituminoso sobre la estructura de pavimentos previo a la colocación de pavimentos flexibles.

Unidad:	Metro cuadrado (m2).
Materiales:	Asfalto RC250, Kérex, Diésel.
Herramientas y Maquinaria:	Escoba mecánica, Caldero asfáltico, Camión distribuidor de asfalto
Mano de obra:	Peón, Ayudante de Operador de equipo, Operador E. pesado 2.

Descripción

Este trabajo consistirá en el suministro y distribución de material bituminoso, con aplicación de asfalto diluido de curado medio, o de asfalto emulsificado sobre la superficie de una base o subbase, que deberá hallarse con los anchos, alineamientos y pendientes indicados en los planos. En la aplicación del riego de imprimación está incluida la limpieza de la superficie inmediatamente antes de dicho riego bituminoso.

Comprenderá también el suministro y distribución uniforme de una delgada capa de arena secante, si el Fiscalizador lo considera necesario, para absorber excesos en la aplicación del asfalto, y proteger el riego bituminoso a fin de permitir la circulación de vehículos o maquinaria, antes de colocar la capa de rodadura.

Especificaciones

Materiales. - El material bituminoso estará constituido por asfalto diluido o emulsiones asfálticas cuyo tipo será fijado en las disposiciones especiales del contrato. La calidad del asfalto diluido deberá cumplir los requisitos determinados en la subsección 810-3 de estas especificaciones. Las emulsiones asfálticas serán de rotura lenta y cumplirán con lo especificado en la subsección 810-4

Durante las aplicaciones puede presentarse la necesidad de cambiar el grado del asfalto establecido en las disposiciones generales, para dar mayor eficiencia al riego de imprimación. En este caso, el Fiscalizador podrá disponer el cambio hasta uno de los grados inmediatamente más próximos, sin que haya modificación en el precio unitario señalado en el Contrato. Sin embargo, no deberá permitir el uso de mezclas heterogéneas en los asfaltos diluidos.

De ser necesaria la aplicación de la capa de secado, ésta será constituida por arena natural o procedente de trituración, exenta de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas y que cumpla cualquiera de las granulometrías para capa de sello indicadas en la subsección 405-6 de estas especificaciones. La arena deberá hallarse preferentemente seca, aunque podrá tolerarse una ligera humedad, siempre que sea menor al dos por ciento de su peso seco.

Equipo. - El Contratista deberá disponer del equipo necesario para la ejecución de este trabajo, el cual deberá ser aprobado por el Fiscalizador.

El equipo mínimo deberá constar de una barredora mecánica, un soplador incorporado o aparte y un distribuidor de asfalto a presión autopropulsado.

El distribuidor de asfalto a presión estará montado sobre neumáticos y provisto de una rueda adicional para accionar el tacómetro que permita un permanente control de operador al momento de la aplicación. El riego asfáltico se efectuará mediante una bomba de presión con fuerza motriz independiente, a fin de poder regularla con facilidad; el asfalto será aplicado uniformemente a través de una barra provista de boquillas que impidan la atomización. El tanque del distribuidor dispondrá de sistema de calentamiento regulado con recirculación para mantener una temperatura uniforme en todo el material bituminoso. El distribuidor deberá estar provisto además

de un rociador manual.

Procedimientos de trabajo. - El riego de imprimación podrá aplicarse solamente si la superficie cumple con todos los requisitos pertinentes de densidad y acabado. Inmediatamente antes de la distribución de asfalto deberá ser barrida y mantenerse limpia de cualquier material extraño; el Fiscalizador podrá disponer que se realice un ligero riego de agua antes de la aplicación del asfalto.

Distribución del material bituminoso. - El asfalto para imprimación será distribuido uniformemente sobre la superficie preparada, que deberá hallarse seca o ligeramente húmeda. La distribución se efectuará en una longitud determinada y dividiendo el ancho en dos o más fajas, a fin de mantener el tránsito en la parte de vía no imprimada. Será necesario tomar las precauciones necesarias en los riegos, a fin de empalmar o superponer ligeramente las uniones de las fajas, usando en caso de necesidad el rociador manual para retocar los lugares que necesiten.

Para evitar superposición en los empalmes longitudinales, se colocará un papel grueso al final de cada aplicación, y las boquillas del distribuidor deberán cerrarse instantáneamente al terminar el riego sobre el papel. De igual manera, para comenzar el nuevo riego se colocará el papel grueso al final de la aplicación anterior, para abrir las boquillas sobre él y evitar el exceso de asfalto en los empalmes. Los papeles utilizados deberán ser desechados. El Contratista deberá cuidar que no se manche con la distribución asfáltica las obras de arte, bordillos, aceras o árboles adyacentes, todo lo cual deberá ser protegido en los casos necesarios antes de proceder al riego. En ningún caso deberá descargarse el material bituminoso sobrante en canales, ríos o acequias.

La cantidad de asfalto por aplicarse será ordenada por el Fiscalizador de acuerdo con la naturaleza del material a imprimirse y al tipo de asfalto empleado. Cuando se use asfalto diluido de curado medio la cantidad estará entre límites de 1.00 a 2.25 litros por metro cuadrado, cuando se use un asfalto emulsificado SS-1, SS-1h, CSS-1 o CSS-1h variara entre 0.5 y 1.4 l/m² (De acuerdo al Manual Instituto del Asfalto), los valores exactos de aplicación serán determinados por el fiscalizador. La distribución no deberá efectuarse cuando el tiempo esté nublado, lluvioso o con amenaza de lluvia inminente. La temperatura de aplicación estará en concordancia con el grado del asfalto, de acuerdo con lo especificado en la Sección 810.

Cuando la cantidad de aplicación y el tipo de material lo justifiquen, la distribución deberá dividirse en dos aplicaciones para evitar la inundación de la superficie.

Aplicación de la arena. - La colocación de una capa de arena sobre el riego de imprimación no es necesaria en todos los casos; es preferible que la cantidad de asfalto establecida para la imprimación, sea absorbida totalmente en la superficie. Sin embargo, hay ocasiones en que el asfalto no ha sido absorbido completamente en 24 horas, en cuyo caso se deberá distribuir sobre la superficie una delgada capa de arena para proteger la penetración, sobre todo si hay necesidad de permitir el tránsito o impedir posibles daños por lluvias, y para absorber el exceso de asfalto.

La arena deberá distribuirse uniformemente en la superficie por cubrir, de acuerdo con lo dispuesto por el Fiscalizador. No se permitirá la formación de corrugaciones en el material de secado ni se deberán dejar montones de arena sobre la capa; el Contratista estará obligado a mantener la superficie cubierta en condición satisfactoria hasta que concluya la penetración y secado, luego de lo cual deberá remover y retirar la arena sobrante.

Circulación de vehículos. - No deberá permitirse el tránsito sobre una capa de imprimación mientras no se haya completado la penetración del asfalto distribuido en la superficie. Sin embargo, en casos en que sea absolutamente necesario permitir la circulación de vehículos, se deberá esperar al menos cuatro horas desde el regado del asfalto para cubrirlo con la capa de arena y autorizar luego el tránsito con una velocidad máxima de 20 Km/h. a fin de evitar que el asfalto se adhiera a las llantas y se pierda la imprimación. De todas maneras, todas las zonas deterioradas por falta o exceso de asfalto deberán corregirse oportunamente, con tiempo suficiente, antes de proceder a construir las capas superiores de pavimento. El Fiscalizador deberá determinar en cada caso el tiempo mínimo en que la superficie se mantendrá imprimada antes de cubrirla con la capa siguiente.

Medición y forma de pago

Para efectuar el pago por el riego de imprimación deberán considerarse la superficie realmente tratada y aceptadas por el Fiscalizador.

La unidad de medida para el efecto será el metro cuadrado (m²), Las cantidades de obra que hayan sido determinadas en la forma indicada anteriormente se pagarán a los precios señalados en el contrato; Estos precios y pago constituirán la compensación total por la preparación previa de la superficie por imprimirse; el suministro, transporte, calentamiento y distribución del material asfáltico; el suministro, transporte y distribución de la arena para protección y secado; así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la realización del trabajo descrito en esta sección.

Conceptos de trabajo: Rubros aplicados

- Análisis 514021: Riego de adherencia

- Análisis 514022: Imprimación asfáltica

- Análisis 514055: Doble tratamiento superficial bituminoso

Unidad:	Metro cuadrado (m ²).
Materiales:	Asfalto AP-3, Arena de Banco, Piedra Nº 56 (9-25mm) Ripio de 3/4", Piedra Nº 6 (9-19mm) Ripio de 1/2".
Herramientas y Maquinaria:	Escoba mecánica, Rodillo Liso Vibratorio 150hp 10Ton., Camión Distribuidor (asfalto), Distribuidor de agregados, Rodillo Asfáltico (Neumático) 150hp 10Ton.
Mano de obra:	Chofer profesional, Ayudante de Operador de equipo, Operador E. pesado 2.

Tratamientos Bituminosos Superficiales.

Descripción

Este trabajo consistirá en la construcción de una o más capas de agregados embebidos en material bituminoso, sobre una base previamente imprimada o sobre una capa de rodadura existente.

Los documentos contractuales establecerán el tipo de tratamiento, de acuerdo a las designaciones constantes en las especificaciones técnicas del MTOP. Las cantidades de distribución del material bituminoso y de los agregados, así como la secuencia de las capas estarán en concordancia con lo anotado en las mismas especificaciones, aun cuando el Fiscalizador podrá efectuar los ajustes necesarios en base a las condiciones de los agregados.

Especificaciones

Materiales

El material bituminoso a utilizar podrá ser asfaltos diluidos o emulsiones asfálticas. En todo caso, el tipo y grado del material asfáltico serán señalados en los documentos contractuales; sin embargo, en caso de necesidad, el grado del asfalto podrá ser cambiado por el Fiscalizador hasta uno de los grados inmediatamente más próximos, sin que haya modificación en el precio unitario señalado en el contrato.

Los agregados consistirán de fragmentos de grava o piedra triturada, completamente secos, limpios, sólidos y resistentes, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. Su coeficiente de desgaste a la abrasión deberá ser menor al 40% y su adhesividad será mayor al 95%; deberán satisfacer los requerimientos indicados en las especificaciones del MTOP. La granulometría de los agregados estará dentro de los límites indicados en la Tabla de estas mismas especificaciones, para diversas graduaciones. Las graduaciones a emplear deberán hallarse especificadas en el contrato. Para los depósitos de los agregados el Fiscalizador podrá exigir la construcción de galpones de protección para prevenir la contaminación de los materiales.

La adherencia entre los agregados a el asfalto que se utilice se comprobará mediante ensayos de peladura en agua hirviendo o mediante el ensayo francés VIALIT.

El momento de la distribución, los agregados deberán hallarse completamente secos, cuando se utilicen asfaltos diluidos o cementos asfálticos, y podrá aceptarse una humedad de hasta un 4% cuando se usen emulsiones asfálticas.

Equipo

El Contratista deberá disponer del equipo necesario para la oportuna y eficiente ejecución de estos trabajos, equipo que deberá ser aprobado por el Fiscalizador.

El equipo mínimo indispensable constará de distribuidor de asfalto autopropulsado, una barredora mecánica, distribuidor de agregados autopropulsado, rodillos (lisos de 6 a 8 toneladas o rodillos neumáticos), equipo de transporte compatible con el distribuidor de agregados.

El distribuidor de agregados estará montado sobre neumáticos, será provisto de tolva receptora posterior para recibir la descarga de los volquetes, sistema de traslado del agregado de la tolva al sistema de descarga delantero, tolva delantera de descarga con aberturas y ancho graduables y tornillo sinfín para distribuir la cantidad exacta por metro cuadrado y en el ancho regulado, de manera uniforme.

Procedimientos de trabajo

El tratamiento bituminoso superficial se llevará a cabo únicamente cuando la superficie a recibir se encuentre seca, y el tiempo no sea lluvioso, neblinoso ni existan posibilidades inminentes de lluvia, preferentemente se efectuará este trabajo cuando la temperatura atmosférica a la sombra sea mayor a 15 °C.

En el caso de utilizar emulsiones asfálticas se podrá utilizar agregados con un contenido de humedad máximo del 4%.

Distribución del material bituminoso

Previamente a la aplicación del asfalto, la superficie deberá barrerse y limpiarse cuidadosamente, a satisfacción del Fiscalizador. De inmediato se regará el asfalto uniformemente mediante el distribuidor autopropulsado, en las cantidades y temperaturas especificadas para el tipo de tratamiento y asfalto a emplear. La distribución se efectuará en una longitud determinada y dividiendo el ancho en dos o más fajas, a fin de mantener el tránsito, de ser necesario, en la parte sin riego mientras se completa la capa en el resto.

Para evitar excesos de riego en los empalmes longitudinales, se colocará un papel grueso al comienzo y al final de cada aplicación asfáltica y las boquillas del distribuidor deberán cerrarse instantáneamente al terminar el riego sobre el papel. Los papeles utilizados deberán ser desechados y se corregirá cualquier falla de la aplicación mediante el rociador manual.

El Contratista deberá cuidar que no se manchen con la distribución asfáltica las obras de arte, bordillos, aceras o árboles adyacentes, los cuales deberán ser protegidos en los casos necesarios, antes de proceder al riego.

El asfalto regado deberá ser cubierto de inmediato por los agregados correspondientes antes de que se enfríe.

Cuando se efectúe el tratamiento con el empleo de emulsiones asfálticas, en el caso de capas múltiples se colocará en primer lugar la primera capa de agregados antes de distribuir la emulsión, para proseguir con la segunda capa de agregados y continuar luego alternadamente. En el caso de tratamiento simple, se procederá en la misma forma que con el cemento asfáltico o asfalto diluido.

Distribución de los agregados

El distribuidor de agregados deberá esparcir la capa correspondiente a continuación inmediata del riego asfáltico, en el ancho de la faja determinada y en una sola aplicación uniforme y continua. El sistema de riego y la operación deberán ser tales que el esparcimiento de los agregados forme la capa con las partículas gruesas abajo y las finas encima, y la marcha de la máquina tendrá una velocidad que no distorba los agregados recién distribuidos.

Se deberá prevenir, antes de iniciar el riego bituminoso, que exista cantidad suficiente de agregados en el sitio, para cubrir la totalidad del asfalto y no permitir que se enfríe el material bituminoso. Al momento de su utilización, los agregados deberán estar completamente secos, salvo el caso que se emplee emulsiones asfálticas.

En general, no se deberá efectuar ninguna corrección en la capa regada, aunque en casos eventuales será necesario retirar algún exceso de agregados, sin disturbar el material que se halla en contacto con el asfalto. En las superficies irregulares y de área restringida, se deberá completar la distribución de los agregados manualmente y se emparejará usando rastrillos planos.

Compactación y Acabado

Inmediatamente después de regados los agregados sobre el asfalto, se procederá a la compactación con un rodillo liso tándem de 6 a 8 toneladas o con rodillo neumático. El rodillado se iniciará a los costados de la capa y se desplazará hacia el centro, traslapando media rueda en cada pasada. Al menos se completarán dos pasadas completas del rodillo tándem y se proseguirá hasta lograr una superficie compacta y uniforme, pero sin que se trituren significativamente los agregados.

A continuación, se proseguirá a la compactación en la misma forma, con rodillos neumáticos hasta conseguir que los agregados se hallen completamente incrustados y embebidos en el material bituminoso para obtener así una capa densa, pareja y uniforme.

Una vez terminada la compactación, deberá esperarse al menos doce horas antes de permitir la circulación de vehículos.

En los tratamientos múltiples, se procederá a la distribución del material bituminoso para la segunda capa, al menos doce horas después de haberse completado la primera capa, y luego de redistribuir el material suelto que hubiere quedado de la compactación de la primera. Así se procederá con las capas sucesivas que sean necesarias. Una vez terminada la última capa de tratamiento, se deberá esperar al menos doce horas antes de permitir el tránsito público, y en un lapso de cuatro días se deberá barrer cuidadosamente la superficie para desplazar todo el material suelto, pero sin remover el agregado pegado con el material bituminoso. De ocurrir alguna exudación de asfalto a la superficie terminada, luego del barrido, se deberá cubrir el área afectada con agregados adicionales de granulometría igual a la última capa. El barrido y el curado de las zonas con exudación de asfalto, es necesario a fin de conseguir una superficie uniforme y sin corrugaciones, depresiones u otras irregularidades causadas por un exceso o una distribución no uniforme del asfalto o de los agregados.

Medición y forma de pago

Las cantidades a pagarse por los tratamientos bituminosos superficiales construidos de acuerdo a lo señalado en los documentos contractuales, serán las secciones medidas en la obra, de material bituminoso y agregados realmente empleadas en el trabajo, la medición para el pago por metro cuadrado (m²) terminado del tratamiento correspondiente.

Especificaciones técnicas generales para la elaboración de mezcla asfáltica para tendido o reposición de pavimentos flexibles

Unidad:	Metro cuadrado (m ²).
Materiales:	Arena de Banco, Diésel, Asfalto AP-3, Cisco MF, Piedra N°6(9-19mm) Ripio de ½", Piedra chispa fina #8 (2-9mm) 3/8", aceite, térmicos y otros.
Herramientas y Maquinaria:	Finisher, planta de asfalto, Camión distribuidor (asfalto), Rodillo liso Vibratorio 150 hp 10 ton.
Mano de obra:	Peón, Ayudante de Operador de equipo, Operador E. pesado 1, Operador E. pesado 2.

Descripción

Este trabajo consistirá en la construcción de capas de rodadura de hormigón asfáltico constituido por agregados en la granulometría especificada, relleno mineral, si es necesario, y material asfáltico, mezclados en caliente en una planta central, y colocado sobre una base debidamente preparada o un pavimento existente, de acuerdo con lo establecido en los documentos contractuales.

Especificaciones

Materiales El tipo y grado del material asfáltico que deberá emplearse en la mezcla estará determinado en el contrato y será mayormente cemento asfáltico con un grado de penetración 60 - 70. En caso de vías que serán sometidas a un tráfico liviano o medio se permitirá el empleo de cemento asfáltico 85 – 100. Para vías o carriles especiales donde se espere el paso de un tráfico muy pesado, se admitirá el empleo de cementos asfálticos mejorados. La clasificación del tráfico se muestra en la tabla 405-5.4. El cemento asfáltico que se utilice deberá cumplir con los requisitos de calidad señalados en el numeral 810.2.

Los agregados que se emplearán en el hormigón asfáltico en planta podrán estar constituidos por roca o grava triturada total o parcialmente, materiales fragmentados naturalmente, arenas y relleno mineral. Estos agregados deberán cumplir con los requisitos establecidos en el numeral 811.2, para agregados tipo A, B o C. Los agregados estarán compuestos en todos los casos por fragmentos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, arcilla u otras materias extrañas.

Las mezclas asfálticas a emplearse en capas de rodadura para vías de tráfico pesado y muy pesado deberán cumplir que la relación entre el porcentaje en peso del agregado pasante del tamiz INEN 75micrones y el contenido de asfalto en porcentaje en peso del total de la mezcla (relación filler/betún), sea mayor o igual a 0,8 y nunca superior a 1,2.

Para la mezcla asfáltica deberán emplearse una de las granulometrías indicadas en las tablas 405-5.1.

En el contrato se determinará el tipo y graduación de los agregados, de acuerdo con las condiciones de empleo y utilización que se previene para la carpeta asfáltica.

Tabla 405-5.1.				
TAMIZ	Porcentaje en peso que pasa a través de los tamices de malla cuadrada			
	3/4"	1/2"	3/8"	Nº4
1" (25.4 mm.)	100	--	--	--
3/4" (19.0 mm.)	90 - 100	100	--	--
1/2" (12.7 mm.)	--	90 - 100	100	--
3/8" (9.50 mm.)	56 - 80	--	90 - 100	100
Nº 4 (4.75 mm.)	35 - 65	44 - 74	55 - 85	80 - 100
Nº 8 (2.36 mm.)	23 - 49	28 - 58	32 - 67	65 - 100
Nº 16 (1.18 mm.)	--	--	--	40 - 80
Nº 30 (0.60 mm.)	--	--	--	25 - 65
Nº 50 (0.30 mm.)	5 - 19	5 - 21	7 - 23	7 - 40
Nº 100 (0.15 mm.)	--	--	--	3 - 20
Nº 200 (0.075 mm.)	2 - 8	2 - 10	2 - 10	2 - 10

Equipo

Plantas mezcladoras. - Las plantas para la preparación de hormigón asfáltico utilizadas por el Contratista, podrán ser continuas o por paradas, y deberán cumplir los requisitos que se establezcan más adelante para cada una de ellas específicamente, además de lo cual todas deberán satisfacer las exigencias siguientes:

a) Equipo para manejo del asfalto: Los tanques para almacenamiento del asfalto deberán estar equipados con serpentines de circulación de vapor o aceite que permitan un calentamiento seguro, sin que existan probabilidades de producirse incendios u otros accidentes; y con dispositivos que posibiliten un control efectivo de temperaturas en cualquier momento. Los tanques para almacenamiento deberán tener capacidad suficiente de reserva para al menos un día de trabajo sin interrupciones; el sistema de circulación a las balanzas de dosificación, mezcladora, etc., deberá tener capacidad suficiente para un caudal uniforme, y deberá estar provisto de camisas de aislamiento térmico y conservación de la temperatura. Deberá proveerse de dispositivos confiables para medición y muestreo del asfalto de los tanques.

b) Secador: La planta deberá estar equipada con un horno secador rotativo para agregados, con suficiente capacidad para proveer los agregados secos y a la temperatura necesaria, a fin de mantener a la mezcladora trabajando continuamente y a su máximo rendimiento. Dispondrá de dispositivos para medición de la temperatura de los agregados al salir del horno, que trabajen con un máximo de error de 5 °C.

El horno secador estará diseñado con una longitud y un número de revoluciones tales que permitan recibir los agregados y movilizarlos hacia la salida en una forma regular y continua, a fin de entregarlos al alimentador de las cribas totalmente secas y en la temperatura necesaria, mediante un flujo permanente, adecuado y sin interrupciones. De todas maneras, el Fiscalizador deberá obtener las muestras necesarias en forma periódica de los agregados transportados a la planta, para comprobar la calidad del secamiento en el núcleo de los mismos.

c) Cribas y tolvas de recepción: La planta dispondrá de las cribas suficientes para tamizar el agregado proveniente del secador y separarlo en las graduaciones requeridas para alojarlas en las diferentes tolvas individuales de recepción.

Los tamices a utilizarse para la separación de las diferentes graduaciones, no permitirán que cualquier tolva reciba más de un 10% de material de tamaño mayor o menor que el especificado.

Las tolvas para almacenamiento del agregado caliente deberán tener tamaño suficiente, para conservar una cantidad de agregados que permita la alimentación de la mezcladora trabajando a su máximo rendimiento. Existirán al menos tres tolvas para las diferentes graduaciones, y una adicional para el relleno mineral que se utilizará cuando sea necesario. Cada tolva individual estará provista de un desbordamiento que impida la entrada del exceso de material de uno a otro compartimiento, y que descargue este exceso hasta el piso por medio de una tubería, para evitar accidentes.

Las tolvas estarán provistas de dispositivos para control de la cantidad de agregados y extracción de muestras en cualquier momento.

d) Dispositivos para dosificación del asfalto: La planta estará provista de balanzas de pesaje o de dispositivos de medición y calibración del asfalto, para asegurar que la dosificación de la mezcla se halle dentro de las tolerancias especificadas en la fórmula maestra de obra.

El asfalto medido, ya sea por peso o por volumen, deberá ser descargado a la mezcladora, mediante una abertura o una barra esparcidora cuya longitud será al menos igual a las tres cuartas partes de la longitud de la mezcladora, a fin de lograr una distribución uniforme e inmediata al mezclado en seco.

Los dispositivos para la dosificación estarán provistos de medios exactos de medición y control de temperaturas y pesos o volúmenes. La temperatura será medida en la cañería que conduce el asfalto a las válvulas de descarga

a la entrada de la mezcladora.

e) Colector de polvo: La planta estará equipada con un colector de polvo de tipo ciclón que recolecte el polvo producido en el proceso de alimentación y mezclado.

Este colector estará diseñado en forma de poder devolver, en caso necesario, el polvo recolectado o parte de él a la mezcladora, o de conducirlo al exterior a un lugar protegido para no causar contaminación ambiental.

f) Laboratorio de campo: Se deberá contar con el equipo necesario para poder realizar ensayos de la categoría 1 según la subsección 810-2.04, con el objetivo de que antes de descargar el cemento asfáltico a los reservorios desde el tanquero-cisterna este sea evaluado y certificado. Se contará también con el equipo necesario para evaluar la composición de las mezclas y la temperatura de fabricación de las mismas.

g) Medidas de seguridad: Las plantas deberán disponer de escaleras metálicas seguras para el acceso a las plataformas superiores, dispuestas de tal manera de tener acceso a todos los sitios de control de las operaciones. Todas las piezas móviles como poleas, engranajes, cadenas, correas, etc., deberán hallarse debidamente protegidas para evitar cualquier posibilidad de accidentes con el personal. El espacio de acceso bajo la mezcladora para los camiones, deberá ser amplio, para maniobrar con facilidad a la entrada y a la salida. El contratista proveerá además de una plataforma de altura suficiente, para que el Fiscalizador pueda acceder con facilidad a tomar las muestras necesarias en los camiones de transporte de la mezcla.

1.- Exigencias especiales para plantas discontinuas:

a) Dispositivos de dosificación: Las balanzas para pesar los agregados deberán ser capaces de producir medidas exactas para cada fracción, con una precisión de 0.5% del peso indicado para cualquier carga. Cada fracción que deba pesarse ingresará a un cajón de pesaje suspendido por las balanzas, con capacidad suficiente para recibir la totalidad de la parada con margen de seguridad para evitar el desborde. El cajón permanecerá cerrado y no deberá perder ningún material, hasta completar la parada total de agregados que ingresarán a la mezcladora el momento de la descarga de una manera instantánea. Los soportes del cajón de pesaje estarán libres de cualquier interferencia para permitir un pesaje efectivo en todo momento.

Las balanzas serán de tipo dial sin resortes, de fabricación comercial reconocida y con escala que permita apreciar al menos 5 Kg, empezando su funcionamiento con un peso máximo de 45 Kg. La capacidad total de la balanza será hasta 1.5 veces la capacidad de la mezcladora por paradas.

El dial deberá estar provisto de agujas para señalar los pesos de cada fracción que se vaya vertiendo en el cajón de pesaje. El movimiento de las agujas estará diseñado para evitar cualquier reflexión sobre el dial y el cristal de protección no deberá permitir refracciones que dificulten la lectura precisa.

La balanza para pesar el material bituminoso deberá ser de idéntica factura que las balanzas para agregados, pero la subdivisión mínima de la escala será de 1 Kg y el dial deberá iniciar el control de pesaje con un peso máximo de 5 Kg. La capacidad de estas balanzas para pesar materiales bituminosos será 1.15 veces mayor que el peso del asfalto a agregar a cada parada.

Las balanzas, tanto para los agregados como para el asfalto deberán ser calibradas tantas veces como el Fiscalizador lo juzgue conveniente para asegurar la continuidad y uniformidad del pesaje. El Contratista deberá disponer del equipo necesario para la calibración, incluyendo las pesas apropiadas, y deberá prestar todas las facilidades para que se efectúe la comprobación a satisfacción del Fiscalizador.

La precisión del equipo para medir el asfalto estará dentro del 0.5% de tolerancia sobre cualquier peso requerido. Una vez pesado el asfalto que se utilizará en una parada, se accionarán las válvulas manual o automáticamente, para descargar el asfalto dentro de la mezcladora en un lapso máximo de 15 segundos. La descarga del asfalto deberá producirse en cuanto la mezcladora termine su período de mezclado de los agregados en seco.

b) Mezcladora: La mezcladora será de paletas giratorias dobles, para mezcla tipo amasado, con un número suficiente de paletas para producir una mezcla homogénea y dentro de las tolerancias fijadas para la fórmula maestra de obra. La separación entre ejes y paletas será tal que no cause fracturación del agregado grueso al momento del mezclado.

La mezcladora podrá ser de cajón cerrado o abierto con tapa móvil, para evitar pérdida del relleno mineral o material fino al momento del mezclado inicial. En todo caso, su diseño permitirá tomar con facilidad las muestras necesarias de la mezcla. Estará equipada con dispositivos exactos para medir y controlar el tiempo de mezclado por cada parada, con precisión de 5 segundos. Contará también con un registrador automático del número de paradas producidas.

2.- Exigencias especiales para plantas continuas:

a) Dispositivos de dosificación, control y calibración: La planta de mezcla continua deberá incluir los dispositivos

necesarios para la dosificación exacta de los agregados y el asfalto, sea por volumen o por peso. Previamente al ingreso al secador de la planta, los agregados en frío deberán estar completamente secos.

Cuando se efectúe un control de los agregados por volumen, cada tolva de almacenamiento individual dispondrá de una compuerta regulable exactamente, para formar el orificio de dosificación volumétrica, el cual será rectangular y ajustable en sus dimensiones, y deberá estar provisto de registradores para indicar la abertura en cualquier momento.

Las aberturas de salida de las tolvas serán calibradas por medio del pesaje de muestras tomadas de cada compartimiento, utilizando el equipo de control de las muestras proporcionado por el Contratista, equipo que permitirá una exactitud de pesaje dentro del 0.5% de error sobre el peso indicado.

Cuando se requiera de relleno mineral, éste será introducido a la mezcladora desde una tolva individual, equipada con un dispositivo exacto para la dosificación, y que trabajará sincronizada mente con los alimentadores del agregado y del asfalto.

b) Sincronización de la alimentación: La planta deberá contar con los medios adecuados para asegurar una sincronización efectiva entre el suministro de los agregados provenientes de las tolvas a la mezcladora, y el suministro del asfalto desde el dispositivo de dosificación, para lograr mezclas homogéneas y uniformes.

Las tolvas individuales de los agregados deberán estar provistas de dispositivos de señalización, para indicar el nivel del agregado y detener automáticamente el funcionamiento de la planta cuando la cantidad de agregado en la tolva sea insuficiente. Así mismo, el sistema de almacenamiento del asfalto dispondrá de dispositivos similares para control y parada de la planta en el momento oportuno.

c) Mezcladora: La planta estará dotada de una mezcladora continua, de diseño capaz de producir una mezcla uniforme dentro de los límites de tolerancia fijados para la fórmula maestra de obra. Las paletas serán reversibles y de ángulo ajustable, para calibrar el paso de la mezcla. El embudo de descarga de la mezcla será tal que permita una descarga rápida y completa de toda la mezcla.

La planta deberá disponer de los datos de fábrica que señalen el régimen de alimentación de los agregados por minuto, para operación a velocidad normal. Deberá contar también con una placa que indique el contenido neto volumétrico de la mezcladora, a los varios niveles marcados en un limnómetro permanente.

Equipo de transporte. - Los camiones para el transporte del hormigón asfáltico serán de volteo y contarán con cajones metálicos cerrados y en buen estado. Para el uso, los cajones deberán ser limpiados cuidadosamente y recubiertos con aceite u otro material aprobado, para evitar que la mezcla se adhiera al metal. Una vez cargada, la mezcla deberá ser protegida con una cubierta de lona, para evitar pérdida de calor y contaminación con polvo u otras impurezas del ambiente.

Equipo de distribución de la mezcla. - La distribución de la mezcla asfáltica en el camino, será efectuada mediante el empleo de una máquina terminadora autopropulsada, que sea capaz de distribuir el hormigón asfáltico de acuerdo con los espesores, alineamientos, pendientes y ancho especificados.

Las terminadoras estarán provistas de una tolva delantera de suficiente capacidad para recibir la mezcla del camión de volteo; trasladará la mezcla al cajón posterior, que contendrá un tornillo sinfín para repartirla uniformemente en todo el ancho, que deberá ser regulable. Dispondrá también de una plancha enrasadora vibrante para igualar y apisonar la mezcla; esta plancha podrá ser fijada en diferentes alturas y pendientes para lograr la sección transversal especificada.

La descarga de la mezcla en la tolva de la terminadora deberá efectuarse cuidadosamente, en tal forma de impedir que los camiones golpeen la máquina y causen movimientos bruscos que puedan afectar a la calidad de la superficie terminada.

Para completar la distribución en secciones irregulares, así como para corregir algún pequeño defecto de la superficie, especialmente en los bordes, se usarán rastrillos manuales de metal y madera que deberán ser provistos por el Contratista.

Equipo de compactación. - El equipo de compactación podrá estar formado por rodillos lisos de ruedas de acero, rodillos vibratorios de fuerza de compactación equivalente y rodillos neumáticos autopropulsados. El número necesario de rodillos dependerá de la superficie y espesor de la mezcla que deberá compactarse, mientras se halla en condiciones trabajables.

Los rodillos lisos de tres ruedas deberán tener un peso entre 10 y 12 toneladas, y los tándems entre 8 y 10 toneladas. Los rodillos neumáticos serán de llantas lisas y tendrán una carga por rueda y una presión de inflado convenientes para el espesor de la carpeta. Como mínimo, para carpetas de 5 cm. de espesor compactado, tendrán 1.000 Kg por rueda y presión de inflado de 6.0 Kg/cm².

Ensayos y Tolerancias. - Los agregados deberán cumplir los requisitos de calidad, cuyas pruebas están determinadas en la subsección 811-2. La granulometría será comprobada mediante el ensayo INEN 696, que se efectuará sobre muestras que se tomarán periódicamente de los acopios de existencia, de las tolvas de recepción en caliente y de la mezcla asfáltica preparada, para asegurar que se encuentre dentro de las tolerancias

establecidas para la fórmula maestra de obra.

La calidad del material asfáltico será comprobada mediante las normas indicadas en la subsección 810-2 para cementos asfálticos.

La mezcla deberá cumplir los requisitos especificados en la Tabla 405-5.2.

Las muestras de hormigón asfáltico serán tomadas de la mezcla preparada de acuerdo con la fórmula maestra de obra, y sometidas a los ensayos según el método Marshall.

El hormigón asfáltico que se produzca en la planta deberá cumplir con la fórmula maestra de obra indicada en el numeral 405-5.05.1, dentro de las siguientes tolerancias:

- a) Peso de los agregados secos que pasen el tamiz de 1/2" (12.5 mm.) y mayores: $\pm 8\%$.
- b) Peso de los agregados secos que pasen los tamices de 3/8" (9.5 mm.) y Nº 4 (4.75 mm.): $\pm 7\%$.
- c) Peso de los agregados secos que pasen los tamices Nº 8 (2.36 mm.) y Nº 16 (1.18 mm.): $\pm 6\%$.
- d) Peso de los agregados secos que pasen los tamices Nº 30 (0.60 mm.) y Nº 50 (0.30 mm.): $\pm 5\%$.
- e) Peso de los agregados secos que pasen el tamiz Nº 100 (0.15 mm.): $\pm 4\%$.
- f) Peso de los agregados secos que pasen el tamiz Nº 200 (0.075 mm.): $\pm 3\%$
- g) Dosificación del material asfáltico en peso: $\pm 0.3\%$
- h) Temperatura de la mezcla al salir de la mezcladora: $\pm 10^{\circ}\text{C}$.
- i) Temperatura de la mezcla al colocarla en el sitio: $\pm 10^{\circ}\text{C}$.

El espesor de la capa terminada de hormigón asfáltico no deberá variar en más de 6mm de lo especificado en los planos; sin embargo, el promedio de los espesores medidos, en ningún caso será menor que el espesor establecido en el contrato.

Las cotas de la superficie terminada no deberán variar en más de un centímetro de las cotas establecidas en los planos. La pendiente transversal de la superficie deberá ser uniforme y lisa, y en ningún sitio tendrá una desviación mayor a 6mm con el perfil establecido.

Concluida la compactación de la carpeta asfáltica, el Fiscalizador deberá comprobar los espesores, la densidad de la mezcla y su composición, a intervalos de 500 a 800 metros lineales en sitios elegidos al azar, a los lados del eje del camino, mediante extracción de muestras. El contratista deberá rellenar los huecos originados por las comprobaciones, con la misma mezcla asfáltica y compactarla a satisfacción del Fiscalizador, sin que se efectúe ningún pago adicional por este trabajo.

Cuando las mediciones de comprobación indicadas señalen para el espesor una variación mayor que la especificada arriba, o cuando el ensayo de densidad indique un valor inferior al 97% de la densidad máxima establecida en el laboratorio, o cuando la composición de la mezcla no se encuentre dentro de las tolerancias admitidas, el Fiscalizador efectuará las mediciones adicionales necesarias para definir con precisión el área de la zona deficiente. En caso de encontrarse sectores inaceptables, tanto en espesor como en composición o en densidad, el Contratista deberá reconstruir completamente el área afectada, a su costa, y de acuerdo con las instrucciones del Fiscalizador.

Ensayos y Tolerancias. - Las mezclas asfálticas de Granulometría cerrada (densa) y semicerradas deberán cumplir con los requisitos especificados en la tabla 405.5.4. Las mezclas asfálticas de Granulometría Abierta deben cumplir los mismos requisitos de estabilidad y flujo Marshall establecidos para mezclas anteriores. Adicionalmente a los requisitos ya nombrados será necesario demostrar la resistencia de la mezcla al daño causado por el agua mediante el método ASTM D4867 y el ensayo de tracción indirecta (ASTM D4123, CABEZAL LOTTMAN), debiendo las mezclas mantener una resistencia residual superior al 80 %. En caso de no cumplirse este requisito, se considerará el cambio de agregados o de cemento asfáltico, o el empleo de un aditivo promotor de adherencia. También se podrá evaluar la resistencia al daño por el agua mediante el ensayo ASTM D3625 de peladura por agua hirviendo; el que no deberá mostrar evidencia alguna de peladura en la mezcla.

En las vías con tráfico catalogado como muy pesado, las mezclas asfálticas a emplearse para la capa de rodadura deben de ser sometidas además a un estudio detallado que incluya:

- Determinación de la curva reológica, es decir, la variación del módulo elástico de la mezcla a diferentes temperaturas.
- Evaluación de su comportamiento ante las deformaciones plásticas.
- Evaluación de su comportamiento a la fatiga.

Ya que estos estudios pueden realizarse con diferentes equipos y procedimientos, los mismos estarán especificados en el contrato.

Para el diseño de las mezclas asfálticas abiertas se recomienda determinar previamente un contenido de asfalto referencial por alguna ecuación que relacione el mismo con la superficie específica de los agregados combinados. En las mezclas asfálticas tipo E y G, si existe material retenido en el tamiz INEN 25.4 mm, tanto la estabilidad como el flujo se deberán evaluar siguiendo el llamado Método Marshall Modificado. El procedimiento es básicamente el mismo que el método estándar excepto por ciertas diferencias debido al tamaño del agregado, las cuales son:

- 1.- El martillo pesa 10.2 Kg. y tiene 149.4 mm de diámetro. Solo se permite utilizar un equipo mecánico para darle los 457 mm de caída, igual que al método estándar.
- 2.- La briqueta tiene 152.4 mm de diámetro y un promedio de 95.2 mm de altura.
- 3.- Se elabora una briqueta a la vez, la mezcla necesaria para la misma pesa alrededor de 4 Kg.
- 4.- Tanto el molde de compactación como el molde de ensayo serán de 152.4 mm de diámetro.
- 5.- La mezcla es colocada en el molde en dos capas, a cada capa se la debe escarificar con la espátula como a una briqueta estándar.
- 6.- El número de golpes requerido para estas briquetas es 1.5 veces que el requerido para las briquetas de tamaño estándar para obtener una compactación equivalente.
- 7.- La estabilidad mínima será de 2.25 veces y el flujo máximo será 1.5 veces el mismo criterio listado en la tabla 405.5.4 para briquetas de tamaño estándar.
- 8.- Similar al procedimiento estándar, la Tabla No. 405.5.3. debe ser usada para convertir la estabilidad medida a un valor equivalente referido a un espécimen de 95.2 mm de altura.

TABLA 405-5.3		
Altura Aproximada	Volumen del Especimen	Factor de
(mm)	(cc)	Ajuste
88.9	1608 a 1626	1.12
90.5	1637 a 1665	1.09
92.1	1666 a 1694	1.06
93.7	1695 a 1723	1.03
95.2	1724 a 1752	1.00
96.8	1753 a 1781	0.97
98.4	1782 a 1810	0.95
100.0	1811 a 1839	0.92
101.6	1840 a 1868	0.90

Se realizará una serie de 3 extracciones de núcleos como mínimo cada 10.000 m² o por cada 1.000 toneladas de mezcla para la carpeta de rodadura con vista a comprobar la densidad en el sitio. Se harán por lo menos 15 determinaciones de densidades por medio de un densímetro nuclear cada 10.000 m² o por cada 1.000 toneladas de carpeta de rodadura. Los puntos específicos donde se realizarán estas evaluaciones deberán determinarse previamente por métodos estadísticos empleando una tabla de números aleatorios.

TABLA 405.5.4								
TIPO DE TRAFICO	Muy Pesado		Pesado		Medio		Liviano	
CRITERIOS MARSHALL	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
No. De Golpes/Cara	75		75		50		50	
Estabilidad (libras)	2200	----	1800	----	1200	----	1000	2400
Flujo (pulgada/100)	8	14	8	14	8	16	8	16
% de Vacíos en mezcla								
- Capa de Rodadura	3	5	3	5	3	5	3	5
- Capa Intermedia	3	8	3	8	3	8	3	8
- Capa de Base	3	9	3	9	3	9	3	9
% de Vacíos agregados	VER TABLA 405-5.5							
Relación filler/betún	0.8	1.2	0.8	1.2				
% Estabilidad retenida luego 7 días en agua temperatura ambiente								
- Capa de Rodadura	70	----	70	----				
- Intermedia o base	60	----	60	----				

Notas:

1.- Las mezclas asfálticas en caliente de base que no cumplan estos criterios, cuando se ensayen a 60°C, se consideran satisfactorias si cumplen con los criterios cuando se ensayan a 38°C, y se colocan 100mm por debajo de la superficie.

2.- **Clasificación del tráfico.** Es función de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDP) esperada por el carril de diseño en el momento de poner en funcionamiento la vía, luego de su construcción o de su rehabilitación. Los vehículos pesados no comprenden autos, camionetas ni tractores sin remolque.

TRAFICO	IMDP
Liviano	Menos de 50
Medio	50 a 200
Pesado	200 a 1000
Muy pesado	Más de 1000

TABLA 405-5.5	
Tipo de Mezcla	VAM, Mínimo (%)
A	16
B	15
C, D	14
E	13

NOTA: Las mezclas abiertas se excluyen de esta comprobación.

Procedimientos de trabajo.

Fórmula Maestra de Obra. - Antes de iniciarse ninguna preparación de hormigón asfáltico para utilizarlo en obra, el Contratista deberá presentar al Fiscalizador el diseño de la fórmula maestra de obra, preparada en base al estudio de los materiales que se propone utilizar en el trabajo. El Fiscalizador efectuará las revisiones y comprobaciones pertinentes, a fin de autorizar la producción de la mezcla asfáltica. Toda la mezcla del hormigón asfáltico deberá ser realizada de acuerdo con esta fórmula maestra, dentro de las tolerancias aceptadas en el numeral 405-5.04, salvo que sea necesario modificarla durante el trabajo, debido a variaciones en los materiales.

La fórmula maestra establecerá:

- 1) las cantidades de las diversas fracciones definidas para los agregados;
- 2) el porcentaje de material asfáltico para la dosificación, en relación al peso total de todos los agregados, inclusive el relleno mineral y aditivos para el asfalto si se los utilizare;
- 3) la temperatura que deberá tener el hormigón al salir de la mezcladora, y
- 4) la temperatura que deberá tener la mezcla al colocarla en sitio.

Dosificación y Mezclado. - Los agregados para la preparación de las mezclas de hormigón asfáltico deberán almacenarse separadamente en tolvas individuales, antes de entrar a la planta. La separación de las diferentes fracciones de los agregados será sometida por el Contratista a la aprobación del Fiscalizador. Para el almacenaje y el desplazamiento de los agregados de estas tolvas al secador de la planta, deberá emplearse medios que eviten la segregación o degradación de las diferentes fracciones.

Los agregados se secarán en el horno secador por el tiempo y a la temperatura necesaria para reducir la humedad a un máximo de 1%; al momento de efectuar la mezcla, deberá comprobarse que los núcleos de los agregados cumplan este requisito. El calentamiento será uniforme y graduado, para evitar cualquier deterioro de los agregados. Los agregados secos y calientes pasarán a las tolvas de recepción en la planta asfáltica, desde donde serán dosificados en sus distintas fracciones, de acuerdo con la fórmula maestra de obra, para ser introducidos en la mezcladora.

a) Dosificación: El contratista deberá disponer del número de tolvas que considere necesarias para obtener una granulometría que cumpla con todos los requerimientos según el tipo de mezcla asfáltica especificada para el respectivo proyecto.

De ser necesario podrá utilizar relleno mineral, que lo almacenará en un compartimiento cerrado, desde donde se lo alimentará directamente a la mezcladora, a través de la balanza para el pesaje independiente de los agregados, en el caso de usarse plantas mezcladora por paradas. Si se utiliza una planta de mezcla continua, el relleno mineral será introducido directamente a la mezcladora, a través de una alimentadora continua eléctrica o mecánica, provista de medios para la calibración y regulación de cantidad.

b) Mezclado: La mezcla de los agregados y el asfalto será efectuada en una planta central de mezcla continua o por paradas. Según el caso, los agregados y el asfalto podrán ser dosificados por volumen o al peso.

La cantidad de agregados y asfalto por mezclar estará dentro de los límites de capacidad establecida por el fabricante de la planta, para la carga de cada parada o la razón de alimentación en las mezcladoras continuas. De todos modos, de existir sitios en donde los materiales no se agiten suficientemente para lograr una mezcla uniforme, deberá reducirse la cantidad de los materiales para cada mezcla.

La temperatura del cemento asfáltico, al momento de la mezcla, estará entre los 135 °C y 160 °C, y la temperatura de los agregados, al momento de recibir el asfalto, deberá estar entre 120 °C y 160 °C. En ningún caso se introducirá en la mezcladora el árido a una temperatura mayor en más de 10 °C que la temperatura del asfalto.

El tiempo de mezclado de una carga se medirá desde que el cajón de pesaje comience a descargar los agregados en la mezcladora, hasta que se descargue la mezcla. Este tiempo debe ser suficiente para que todos los agregados estén recubiertos del material bituminoso y se logre una mezcla uniforme; generalmente se emplea un tiempo de un minuto aproximadamente.

En caso de que la planta esté provista de dispositivos de dosificación y control automáticos, el contratista podrá utilizarlos ajustándolos a la fórmula maestra y calibrando los tiempos de ciclo.

Si se utilizan plantas de mezcla continua, se introducirá a la mezcladora cada fracción de agregados y el relleno mineral si es necesario, por medio de una alimentadora continua, mecánica o eléctrica, que los traslade de cada tolva individual con abertura debidamente calibrada. El asfalto se introducirá a la mezcladora por medio de una bomba, que estará provista de un dispositivo de calibración y de control de flujo.

La temperatura a la que se debe mezclar los agregados y el cemento asfáltico será proporcionada por el gráfico temperatura-viscosidad según el cemento asfáltico recibido en la planta. Para mezclas cerradas y semicerradas la temperatura de mezclado más adecuada es aquella en que la viscosidad del ligante está comprendida entre 1,5 y 3,0 Poises, mientras que para mezclas abiertas la viscosidad debe estar entre 3,0 y 10,0 Poises. Se tenderá a que la temperatura del cemento asfáltico y los agregados sea la misma.

Distribución. - La distribución del hormigón asfáltico deberá efectuarse sobre una base preparada, de acuerdo con los requerimientos contractuales, imprimada, limpia y seca, o sobre un pavimento existente.

Esta distribución no se iniciará si no se dispone en la obra de todos los medios suficientes de transporte, distribución, compactación, etc., para lograr un trabajo eficiente y sin demoras que afecten a la obra.

Además, el Fiscalizador rechazará todas las mezclas heterogéneas, sobrecalentadas o carbonizadas, todas las que tengan espuma o presenten indicios de humedad y todas aquellas en que la envoltura de los agregados con el asfalto no sea perfecta.

Una vez transportada la mezcla asfáltica al sitio, será vertida por los camiones en la máquina terminadora, la cual

esparcirá el hormigón asfáltico sobre la superficie seca y preparada. Para evitar el desperdicio de la mezcla debido a lluvias repentinas, el contratista deberá disponer de un equipo de comunicación confiable, entre la planta de preparación de la mezcla y el sitio de distribución en la vía.

La colocación de la carpeta deberá realizarse siempre bajo una buena iluminación natural o artificial. La distribución que se efectúe con las terminadoras deberá guardar los requisitos de continuidad, uniformidad, ancho, espesor, textura, pendientes, etc., especificados en el contrato.

El Fiscalizador determinará el espesor para la distribución de la mezcla, a fin de lograr el espesor compactado especificado. De todos modos, el máximo espesor de una capa será aquel que consiga un espesor compactado de 7.5 centímetros. El momento de la distribución se deberá medir los espesores a intervalos, a fin de efectuar de inmediato los ajustes necesarios para mantener el espesor requerido en toda la capa.

Las juntas longitudinales de la capa superior de una carpeta deberán ubicarse en la unión de dos carriles de tránsito; en las capas inferiores deberán ubicarse a unos 15 cm. de la unión de los carriles en forma alternada, a fin de formar un traslape. Para formar las juntas transversales de construcción, se deberá recortar verticalmente todo el ancho y espesor de la capa que vaya a continuarse.

En secciones irregulares pequeñas, en donde no sea posible utilizar la terminadora, podrá completarse la distribución manualmente, respetando los mismos requisitos anotados arriba.

Compactación. La mejor temperatura para empezar a compactar la mezcla recién extendida, dentro del margen posible que va de 163 a 85 °C, es la máxima temperatura a la cual la mezcla puede resistir el rodillo sin desplazarse horizontalmente.

Con la compactación inicial deberá alcanzarse casi la totalidad de la densidad en obra y la misma se realizará con rodillos lisos de ruedas de acero vibratorios, continuándose con compactadores de neumáticos con presión elevada. Con la compactación intermedia se sigue densificando la mezcla antes que la misma se enfríe por debajo de 85 °C y se va sellando la superficie.

Al utilizar compactadores vibratorios se tendrá en cuenta el ajuste de la frecuencia y la velocidad del rodillo, para que al menos se produzcan 30 impactos de vibración por cada metro de recorrido. Para ello se recomienda usar la frecuencia nominal máxima y ajustar la velocidad de compactación. Con respecto a la amplitud de la vibración, se deberá utilizar la recomendación del fabricante para el equipo en cuestión.

En la compactación de capas delgadas no se debe usar vibración y la velocidad de la compactadora no deberá superar los 5 km/hora. Además, ante mezclas asfálticas con bajas estabilidades el empleo de compactadores neumáticos deberá hacerse con presiones de neumáticos reducidas.

Con la compactación final se deberá mejorar estéticamente la superficie, eliminando las posibles marcas dejadas en la compactación intermedia. Deberá realizarse cuando la mezcla esté aún caliente empleando rodillos lisos metálicos estáticos o vibratorios (sin emplear vibración en este caso)

En capas de gran espesor o ante materiales muy calientes se recomienda dar las dos primeras pasadas sin vibración para evitar marcas difíciles de eliminar posteriormente. Ante esta situación, si se utilizaran rodillos neumáticos, se aconseja comenzar a compactar con presiones bajas en los neumáticos aumentando paulatinamente la misma según el comportamiento de la capa.

Se deben realizar tramos de prueba para establecer el patrón de compactación para minimizar el número de pasadas en la zona apropiada de temperatura y obtener la densidad deseada. El patrón de compactación podrá variar de proyecto en proyecto, según las condiciones climáticas, los equipos utilizados, el tipo de mezcla, el patrón de recorrido, etc. La secuencia de las operaciones de compactación y la selección de los tipos de compactadores tiene que proveer la densidad de pavimentación especificada. El Fiscalizador deberá aprobar el patrón de compactación propuesto por el Contratista para la obra en cuestión.

A menos que se indique lo contrario, la compactación tiene que comenzar en los costados y proceder longitudinalmente paralelo a la línea central del camino, recubriendo cada recorrido la mitad del ancho de la compactadora, progresando gradualmente hacia el coronamiento del camino. Cuando la compactación se realice en forma escalonada o cuando límite con una vía colocada anteriormente, la junta longitudinal tiene que ser primeramente compactada, siguiendo con el procedimiento normal de compactación. En curvas peraltadas, la compactación tiene que comenzar en el lado inferior y progresar hacia el lado superior, superponiendo recorridos longitudinales paralelos a la línea central.

Para impedir que la mezcla se adhiera a las compactadoras, puede que sea necesario mantener las ruedas adecuadamente humedecidas con agua, o agua mezclada con cantidades muy pequeñas de detergente u otro material aprobado. No se admitirá el exceso de líquido ni el empleo de fuel oíl para este fin.

En los lugares inaccesibles a los rodillos se deberá efectuar la compactación de la mezcla con pisones mecánicos, hasta obtener la densidad y acabado especificados.

La capa de hormigón asfáltico compactada deberá presentar una textura lisa y uniforme, sin fisuras ni rugosidades, y estará construida de conformidad con los alineamientos, espesores, cotas y perfiles estipulados en el contrato. Mientras esté en proceso la compactación, no se permitirá ninguna circulación vehicular.

Cuando deba completarse y conformarse los espaldones adyacentes a la carpeta, deberán recortarse los bordes a la línea establecida en los planos.

El contratista deberá observar cuidadosamente la densidad durante el proceso de compactación mediante la utilización de instrumentos nucleares de la medición de la densidad para asegurar que se está obteniendo la compactación mínima requerida.

Sellado. - Si los documentos contractuales estipulan la colocación de una capa de sello sobre la carpeta terminada, ésta se colocará de acuerdo con los requerimientos correspondientes determinados en la subsección 405-6 y cuando el Fiscalizador lo autorice, que en ningún caso será antes de una semana de que la carpeta haya sido abierta al tránsito público.

Medición y forma de pago

Las cantidades a pagarse por la construcción de las carpetas de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta, serán los metros cuadrados de superficie cubierta con un espesor compactado especificado. La medición se efectuará en base a la proyección en un plano horizontal del área pavimentada y aceptada por el Fiscalizador.

En casos especiales la medición para el pago podrá también ser efectuada en toneladas de mezcla efectivamente usada para la construcción de la carpeta, de acuerdo con los planos, especificaciones y más estipulaciones contractuales. En este caso, se computarán para el pago las toneladas pesadas y transportadas en los volquetes.

En todo caso, la forma de pago estará determinada en el contrato, sea en toneladas de hormigón suelto o en metros cuadrados de carpeta compactada al espesor requerido.

Las cantidades determinadas en cualquiera de las formas establecidas en el numeral anterior, serán pagadas a los precios señalados en el contrato, estos precios y pago constituirán la compensación total por el suministro de los agregados y el asfalto, la preparación en planta en caliente del hormigón asfáltico, el transporte, la distribución, terminado y compactación de la mezcla, la limpieza de la superficie que recibirá el hormigón asfáltico; así como por la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en el completamiento de los trabajos descritos en esta sección.

Conceptos de trabajo: Rubros aplicados

- Análisis 514996: Reposición de carpeta asfáltica en caliente

- Análisis 514483: Corte de acera con máquina

Unidad:	Metro (m).
Herramientas y Maquinaria:	Herramienta menor, Cortadora con disco para pavimentos.
Mano de obra:	Operador de equipo liviano, Maestro Mayor en ejecución de Obras Civiles.

Definición

Se entenderá como corte de acera con maquina la operación de cortar por medios mecánicos los pavimentos existentes donde hubiese necesidad de ello, previo a la excavación de zanjas para la construcción de redes de agua potable o de alcantarillado.

Especificaciones

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en acera de hormigón el corte de acera se lo realizará mediante la utilización de equipos mecánicos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles, para lo cual se utilizarán cortadoras equipadas con discos.

Cuando el material producto de pavimentos puede ser utilizado posteriormente en la reconstrucción de los mismos, deberá ser dispuesto a uno o ambos lados de la zanja; en caso contrario, deberá ser retirado hasta el banco de desperdicio que señala el proyecto y/o la fiscalización.

Medición y Forma de Pago

El corte de acera será medido en metros lineales (m) con aproximación de dos decimales, el número de metros que se considerarán para fines de pago será el que resulte el sumar la longitud señalado por el proyecto para la

excavación.

El acarreo de los materiales producto de la rotura de acera a los bancos de desperdicio que señale la fiscalización, le serán pagados por separado.

- Análisis 514082: Corte de asfalto con máquina

Unidad:	Metro lineal (m).
Herramientas y Maquinaria:	Herramienta menor, Cortadora con disco para pavimentos.
Mano de obra:	Operador de equipo liviano, Maestro Mayor en ejecución de Obras Civiles.

Definición

Se entenderá como corte de asfalto con maquina la operación de cortar por medios mecánicos los pavimentos existentes donde hubiese necesidad de ello, previo a la excavación de zanjas para la construcción de redes de agua potable o de alcantarillado.

Especificaciones

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén sobre la calzada de pavimento flexible (asfalto) el corte de este se lo realizará mediante la utilización de equipos mecánicos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles, para lo cual se utilizarán cortadoras equipadas con discos.

Cuando el material producto de pavimentos puede ser utilizado posteriormente en la reconstrucción de los mismos, deberá ser dispuesto a uno o ambos lados de la zanja; en caso contrario, deberá ser retirado hasta el banco de desperdicio que señala el proyecto y/o la fiscalización.

Medición y Forma de Pago

El corte de asfalto será medido en metros lineales (m) con aproximación de dos decimales, el número de metros que se considerarán para fines de pago será el que resulte el sumar la longitud señalado por el proyecto para la excavación.

El acarreo de los materiales producto de la rotura de acera a los bancos de desperdicio que señale la fiscalización, le serán pagados por separado.

- Análisis 514074: Rotura y desalojo de acera a máquina

Unidad:	Metro cuadrado (m2).
Herramientas y Maquinaria:	Herramientas menores, Martillo neumático, Retroexcavadora (gallineta) P<75hp, Volqueta Cap. 8-10m3
Mano de obra:	Operador de equipo liviano, Operador de equipo pesado 1, Ayudante de maquinaria, Chofer profesional (Emergencia, Pesados, Tráiler, Volquetas, Tanqueros, Plataformas, etc.), Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

Definición

Se entenderá por rotura y desalojo de acera la operación consistente en romper y remover los escombros generados del pavimento existente, donde hubiese necesidad de ello previo a la excavación de zanjas para la construcción de redes de agua potable o de alcantarillado.

Especificaciones

La rotura y desalojo de acera se la realizará mediante la utilización de las herramientas hidráulicas o neumáticas especificadas para el derrocamiento del pavimento existente y el material podrá ser dispuesto a uno o ambos lados de la zanja para luego ser retirado por medios mecánicos y de volteo hasta el banco de desperdicio que señala el proyecto y/o la fiscalización.

Medición y forma de pago

La rotura y desalojo de acera será medida en Metros Cuadrados (m2) con aproximación de dos decimales; el

número de m2 que se considerarán para fines de pago será el que resulte de multiplicar el ancho señalado por el proyecto para la excavación, por la longitud de la misma efectivamente realizada.

- Análisis 514018: Reposición de pavimento rígido e=0.25 f'c=350kg/cm2 (Incluye encofrado y Acero de refuerzo)

Unidad: Metro cuadrado (m2).
Rubros auxiliares: Pavimento rígido con hormigón premezclado f'c=350kg/cm2 (incluye encofrado), Acero de refuerzo f'2y=4200kg/cm2.

Definición

Se entenderá por reposición de pavimento rígido a la operación que consistente en reponer las áreas donde hubo necesidad de derrocamiento previo a la excavación de zanjas para la construcción de redes de agua potable o de alcantarillado, éstos con un espesor específico señalado en los detalles del proyecto y/o según las ordenes de la fiscalización.

Especificaciones

Cuando el material producto de pavimentos puede ser utilizado posteriormente en la reconstrucción de los mismos, deberá ser dispuesto a uno o ambos lados de la zanja en forma tal que no sufra deterioro alguno ni cause interferencia con la prosecución de trabajos de construcción, en caso contrario, deberá ser retirado hasta el banco de desperdicio que señala el proyecto y/o el fiscalizador.

El pavimento reconstruido deberá ser del mismo material y características que el pavimento original siempre que no se especifique lo contrario según su concepto de trabajo, y deberá quedar al mismo nivel que aquel, evitándose la formación de topos o depresiones, por lo que se procurará que la reposición del pavimento se efectúe una vez que el relleno de las zanjas haya adquirido su máxima consistencia y consolidación y no experimente asentamientos posteriores.

Este rubro se ajustará a las especificaciones correspondiente de hormigones y estructuras de pavimento.

Medición y forma de Pago

La reposición de pavimentos será medido en Metros Cuadrados (m2) con aproximación de dos decimales, el número de m2 que se considerarán para fines de pago será el que resulte de multiplicar el ancho señalado por el proyecto para la excavación, por la longitud de la misma efectivamente realizada y serán pagadas al Constructor a los precios unitarios estipulados en el contrato para los conceptos de trabajos señalados, los que incluyen el suministro de los materiales necesarios en el sitio de las obras objeto del contrato, la mano de obra y todas las operaciones que deba ejecutar el Constructor para la correcta realización de los trabajos.

- Análisis 514016: Rotura y desalojo de pavimento rígido

Unidad: Metro cuadrado (m2).
Herramientas y Maquinaria: Herramientas menores, Minicargadora con martillo rompedor, Retroexcavadora (gallineta) P<75hp, Volqueta Cap. 8-10m3
Mano de obra: 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.

Definición

Se entenderá por rotura y desalojo de hormigón (pavimento rígido) la operación consistente en romper y remover los escombros generados del pavimento existente, donde hubiese necesidad de ello previo a la excavación de zanjas para la construcción de redes de agua potable o de alcantarillado.

Especificaciones

La rotura y desalojo de hormigón se la realizará mediante la utilización de las herramientas hidráulicas o neumáticas especificadas para el derrocamiento del pavimento existente y el material podrá ser dispuesto a uno o ambos lados de la zanja para luego ser retirado por medios mecánicos y de volteo hasta el banco de desperdicio que señala el proyecto y/o la fiscalización.

Medición y forma de pago

La rotura y desalojo de hormigón será medida en Metros Cuadrados (m2) con aproximación de dos decimales; el

número de m2 que se considerarán para fines de pago será el que resulte de multiplicar el ancho señalado por el proyecto para la excavación, por la longitud de la misma efectivamente realizada.

- Análisis 514047: Reposición de pavimento rígido e=0.20 (f'c=210kg/cm2)

Unidad: Metro cuadrado (m2).
Rubros auxiliares: Hormigón Simple f'c=210 kg/cm2 (Estructuras), Acero de refuerzo f'y=4200kg/cm2.

Definición

Se entenderá por reposición de pavimento rígido a la operación que consistente en reponer las áreas donde hubo necesidad de derrocamiento previo a la excavación de zanjas para la construcción de redes de agua potable o de alcantarillado, éstos con un espesor específico señalado en los detalles del proyecto y/o según las ordenes de la fiscalización.

Especificaciones

Cuando el material producto de pavimentos puede ser utilizado posteriormente en la reconstrucción de los mismos, deberá ser dispuesto a uno o ambos lados de la zanja en forma tal que no sufra deterioro alguno ni cause interferencia con la prosecución de trabajos de construcción, en caso contrario, deberá ser retirado hasta el banco de desperdicio que señala el proyecto y/o el fiscalizador.

Se entenderá por reposición de pavimentos la operación consistente en construir nuevamente los pavimentos que hubieren sido removidos para la apertura de zanjas. El pavimento reconstruido deberá ser del mismo material y características que el pavimento original, deberá quedar al mismo nivel que aquel, evitándose la formación de topes o de presiones, por lo que se procurará que la reposición del pavimento se efectúe una vez que el relleno de las zanjas haya adquirido su máxima consistencia y consolidación y no experimente asentamientos posteriores. Este rubro se ajustará a las especificaciones correspondiente de hormigones y estructuras de pavimento.

Medición y forma de Pago

La reposición de pavimentos será medido en m2 con aproximación de dos decimales, el número de m2 que se considerarán para fines de pago será el que resulte de multiplicar el ancho señalado por el proyecto para la excavación, por la longitud de la misma efectivamente realizada y serán pagadas al Constructor a los precios unitarios estipulados en el contrato para los conceptos de trabajos señalados, los que incluyen el suministro de los materiales necesarios en el sitio de las obras objeto del contrato, la mano de obra y todas las operaciones que deba ejecutar el Constructor para la correcta obra de realización de los trabajos.

- Análisis 514168: Rotura y desalojo de asfalto a máquina

Unidad: Metro cuadrado (m2).
Herramientas y Maquinaria: Herramientas menores, Minicargadora con martillo rompedor, Retroexcavadora (gallineta) P<75hp, Volqueta Cap. 8-10m3
Mano de obra: 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.

Definición

Se entenderá por rotura y desalojo de asfalto (pavimento flexible) la operación consistente en romper y remover los escombros generados del pavimento existente, donde hubiese necesidad de ello previo a la excavación de zanjas para la construcción de redes de agua potable o de alcantarillado.

Especificaciones

La rotura y desalojo de asfalto se la realizará mediante la utilización de las herramientas hidráulicas o neumáticas

especificadas para el derrocamiento del pavimento existente y el material podrá ser dispuesto a uno o ambos lados de la zanja para luego ser retirado por medios mecánicos y de volteo hasta el banco de desperdicio que señala el proyecto y/o la fiscalización.

Medición y forma de pago

La rotura y desalojo de asfalto será medida en Metros Cuadrados (m²) con aproximación de dos decimales; el número de m² que se considerarán para fines de pago será el que resulte de multiplicar el ancho señalado por el proyecto para la excavación, por la longitud de la misma efectivamente realizada.

- Análisis 514984: Corte de pavimento rígido con máquina

Unidad:	Metro lineal (m).
Herramientas y Maquinaria:	Herramienta menor, Cortadora con disco para pavimentos.
Mano de obra:	Operador de equipo liviano, Maestro Mayor en ejecución de Obras Civiles.

Definición

Se entenderá como corte de pavimento rígido con maquina la operación de cortar por medios mecánicos los pavimentos existentes donde hubiese necesidad de ello, previo a la excavación de zanjas para la construcción de redes de agua potable o de alcantarillado.

Especificaciones

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén sobre la calzada de pavimento rígido (hormigón) el corte de este se lo realizará mediante la utilización de equipos mecánicos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles, para lo cual se utilizarán cortadoras equipadas con discos.

Cuando el material producto de pavimentos puede ser utilizado posteriormente en la reconstrucción de los mismos, deberá ser dispuesto a uno o ambos lados de la zanja; en caso contrario, deberá ser retirado hasta el banco de desperdicio que señala el proyecto y/o la fiscalización.

Medición y Forma de Pago

El corte de pavimento rígido será medido en metros lineales (m) con aproximación de dos decimales, el número de metros que se considerarán para fines de pago será el que resulte el sumar la longitud señalado por el proyecto para la excavación.

El acarreo de los materiales producto de la rotura de acera a los bancos de desperdicio que señale la fiscalización, le serán pagados por separado.

Especificaciones técnicas generales para construcción y reposición de acera sobre material granular

Unidad:	Metro cuadrado (m ²).
Materiales:	Cemento Portland Tipo I (kg), Diésel, juntas de madera cepillada, Arena para hormigón, Piedra homogenizada #57 (5-25mm), Agua.
Herramientas y Maquinaria:	Herramienta menor, Concretera de 1 saco
Mano de obra:	Peón, Albañil, Ayudante de albañil, Operador de equipo liviano, Maestro Mayor en ejecución de Obras Civiles.

Definición

Se entenderá por acera a la construcción o reposición de paños de hormigón simple con las características especificadas y en los lugares indicados en los planos del proyecto; la operación consistente en construir el pavimento peatonal para obras nuevas o reponer nuevamente los paños que hubieren sido removidos por motivos de intervenciones en las infraestructuras sean estas viales o hidrosanitarias, estos deberán ser del mismo material y características que el hormigón original.

Especificaciones

El hormigón a utilizarse será de una resistencia de 210 K/cm² a los 28 días (Sujeto a las especificaciones de hormigones), el que será colocado sobre una capa de mínima de 15cm de mejoramiento o lastre con una superficie regular para que su consolidación no experimente asentamientos posteriores (este relleno será

cobrado por separado de no indicarse lo contrario), la acera tendrá un espesor de 10cm, su acabado incluye el paleteado y escobillado de su superficie, se lo confeccionara en paños de una longitud máxima de 4m dejando juntas frías entre sí y su curado se lo realizara por 7 días.

Medición y forma de pago

La unidad de medida será en Metros Cuadrados (m²). La cantidad a pagarse por este concepto serán las áreas medidos en obra, su precio será el estipulado en el contrato que incluye materiales, transportes, mano de obra y equipo necesario para su ejecución.

Conceptos de trabajo: Rubros aplicados

- **Análisis 514816:** Construcción de acera HºS f'c=210 kg/cm² e=10cm

- **Análisis 514201:** Reposición de acera HºS f'c=180 kg/cm², e=10cm (incluye mejoramiento).

- **Análisis 514048:** Construcción de acera HºS f'c=180 kg/cm² e=10cm

Categoría 514- SOTERRAMIENTO, ILUMINACIÓN Y SEÑALIZACIÓN VIAL:

Unidad:	Unidad (u).
Herramientas y maquinaria:	Herramienta menor, soldadora eléctrica, Andamio liviano por tramo y por mes, camioneta.
Mano de obra:	Albañil, Chofer: De vehículos de emergencia, Ayudante de instalador de revestimiento en general y peón.
Materiales:	Placas de aluminio anodizado de 2mm, Tubo Galvanizado L=6m –Poste=2", Platina 30 x 3mm, Hormigón clase "B" f'c=175 kg/cm ² , Pernos Acero Inoxidables, Diamante Cubo Dg3 Fluorescente, Electroquite (Sobre laminación Y Pictogramas, Leyendas, Números, Etc.), Ángulos 30x30x3, 1.3 Kg/m, 6 Mts

Descripción:

Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de señales completas, adyacentes a la carretera, de acuerdo con los requerimientos de los documentos contractuales, el Manual de Señalización del MTOP y las instrucciones del Fiscalizador.

Las placas o paneles para señales al lado de la carretera serán montados en postes metálicos que cumplan las exigencias correspondientes. Serán instaladas en las ubicaciones y con la orientación señalada en los planos.

Instalación de postes. - Los postes y astas se colocarán en huecos cavados a la profundidad requerida para su debida sujeción, conforme se indique en los planos. El material sobrante de la excavación será depositado de manera uniforme a un lado de la vía, como lo indique el Fiscalizador.

El eje central de los postes o astas deberán estar en un plano vertical, con una tolerancia que no exceda de 6 milímetros en tres metros.

El espacio anular alrededor de los postes se rellenará hasta el nivel del terreno con suelo seleccionado en capas de aproximadamente 10 centímetros de espesor, debiendo ser cada capa humedecida y compactada a satisfacción del Fiscalizador, o con hormigón de cemento Portland, de acuerdo a las estipulaciones de los planos o a las especificaciones especiales.

Los orificios para pernos, vástagos roscados o escudos de expansión se realizarán en el hormigón colado y fraguado, por métodos que no astillen el hormigón adyacente a los orificios.

Si los postes son de acero, deberán estar de acuerdo a los requerimientos de la ASTM A 499, y si son galvanizados, estarán de acuerdo con la ASTM A 123.

Si los postes son de aluminio, deberán estar de acuerdo con los requerimientos de la ASTM 322.

Medición y pago:

Las cantidades a pagarse por las señales colocadas al lado de la carretera, serán las unidades completas, aceptablemente suministradas e instaladas.

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, fabricación, transporte e instalación de las señales colocadas al lado de carreteras, que incluye los postes, herraje, cimentaciones y mensajes, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

Conceptos de trabajo: Rubros aplicados

[-Análisis 514308: Señales a lado de la carretera \(Informativas 1.20m x 2.40m\)](#)

[-Análisis 514306: Señales a lado de la carretera \(Preventivas 0.60m x 0.60m\) \(Cruce de escolares\)](#)

[-Análisis 514304: Señales a lado de la carretera \(Preventivas 0.60m x 0.60m\) \(Cruce de peatones\)](#)

[-Análisis 514305: Señales a lado de la carretera \(Reglamentarias 0.65m x 0.65m\) \(Límite de velocidad\)](#)

[-Análisis 514302: Señales a lado de la carretera \(Reglamentarias 0.75m x 0.75m\) \(PARE\)](#)

[-Análisis 514303: Señales a lado de la carretera \(Reglamentarias 0.90m x 0.30m\) \(UNA Y DOBLE VÍA\)](#)

[-Análisis 514307: Señales a lado de la carretera \(Regulatorias 0.60m\) \(Ceda el Paso\)](#)

Categoría 516- MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE REDES (AGUA POTABLE):

[- Análisis 516037: Reparación de tubería de PVC U/E 250mm ≤1.00m \(Incluido accesorios\)](#)

Unidad: Unidad (u).
Material: Unión reparación PVC U/E corta 250mm, Tubo unión elastomérica (U/E) 1.00 MPa 250mm x 6m, Unión mecánica (Gibault) 250mm.

Herramientas y

Maquinaria: Herramienta menor.

Mano de obra: Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

Definición

Todas las maniobras necesarias para la instalación de nuevas tuberías y sus accesorios deberán ser ejecutadas por el Constructor empleando el equipo adecuado y tomando las medidas correctas encaminadas a evitar daños

a las instalaciones existentes. Las guías que sufran deterioro durante las operaciones de instalaciones nuevas, serán reparadas o sustituidas, según proceda a juicio del ingeniero Fiscalizador de la obra.

Especificaciones

Al efectuar las reparaciones se verificará que tanto las tuberías como las conexiones y demás piezas queden en buen estado de funcionamiento, serán apretadas hasta dejarlas herméticas, pero sin cortarlas o deteriorarlas por exceso de presión, deberán quedar en posición y ubicación adecuadas para que no interrumpan el normal flujo de agua.

Medición forma de pago

Las reparaciones de tubería de PVC que subsane el Constructor se medirán para fines de pago en unidades (u), considerándose como unidad la reparación integral de la tubería y accesorios según su concepto de trabajo, a satisfacción del ingeniero Fiscalizador de la obra y de todo el conjunto de piezas y partes que la complementa.

- Análisis 516036: Reparación de tubería de PVC U/E 200mm ≤1.00m (Incluido accesorios)

Unidad: Unidad (u).
Material: Unión reparación PVC U/E corta 200mm, Tubo unión elastomérica (U/E) 1.00 MPa 200mm x 6m, Unión mecánica (Gibault) 200mm.

Herramientas y

Maquinaria: Herramienta menor.

Mano de obra: Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

Definición

Todas las maniobras necesarias para la instalación de nuevas tuberías y sus accesorios deberán ser ejecutadas por el Constructor empleando el equipo adecuado y tomando las medidas correctas encaminadas a evitar daños a las instalaciones existentes. Las guías que sufran deterioro durante las operaciones de instalaciones nuevas, serán reparadas o sustituidas, según proceda a juicio del ingeniero Fiscalizador de la obra.

Especificaciones

Al efectuar las reparaciones se verificará que tanto las tuberías como las conexiones y demás piezas queden en buen estado de funcionamiento, serán apretadas hasta dejarlas herméticas, pero sin cortarlas o deteriorarlas por exceso de presión, deberán quedar en posición y ubicación adecuadas para que no interrumpan el normal flujo de agua.

Medición forma de pago

Las reparaciones de tubería de PVC que subsane el Constructor se medirán para fines de pago en unidades (u), considerándose como unidad la reparación integral de la tubería y accesorios según su concepto de trabajo, a satisfacción del ingeniero Fiscalizador de la obra y de todo el conjunto de piezas y partes que la complementa.

- Análisis 516035: Reparación de tubería de PVC U/E 160mm ≤1.00m (Incluido accesorios)

Unidad: Unidad (u).
Material: Unión reparación PVC U/E corta 160mm, Tubo unión elastomérica (U/E) 1.00 MPa 160mm x 6m, Unión mecánica (Gibault) 160mm.

Herramientas y

Maquinaria: Herramienta menor.

Mano de obra: Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

Definición

Todas las maniobras necesarias para la instalación de nuevas tuberías y sus accesorios deberán ser ejecutadas por el Constructor empleando el equipo adecuado y tomando las medidas correctas encaminadas a evitar daños a las instalaciones existentes. Las guías que sufran deterioro durante las operaciones de instalaciones nuevas,

serán reparadas o sustituidas, según proceda a juicio del ingeniero Fiscalizador de la obra.

Especificaciones

Al efectuar las reparaciones se verificará que tanto las tuberías como las conexiones y demás piezas queden en buen estado de funcionamiento, serán apretadas hasta dejarlas herméticas, pero sin cortarlas o deteriorarlas por exceso de presión, deberán quedar en posición y ubicación adecuadas para que no interrumpan el normal flujo de agua.

Medición forma de pago

Las reparaciones de tubería de PVC que subsane el Constructor se medirán para fines de pago en unidades (u), considerándose como unidad la reparación integral de la tubería y accesorios según su concepto de trabajo, a satisfacción del ingeniero Fiscalizador de la obra y de todo el conjunto de piezas y partes que la complementa.

- Análisis 516034: Reparación de tubería de PVC U/E 110mm ≤1.00m (Incluido accesorios)

Unidad: Unidad (u).
Material: Unión reparación PVC U/E corta 110mm, Tubo unión elastomérica (U/E) 1.00 MPa 110mm x 6m, Unión mecánica (Gibault) 110mm.

Herramientas y

Maquinaria: Herramienta menor.

Mano de obra: Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

Definición

Todas las maniobras necesarias para la instalación de nuevas tuberías y sus accesorios deberán ser ejecutadas por el Constructor empleando el equipo adecuado y tomando las medidas correctas encaminadas a evitar daños a las instalaciones existentes. Las guías que sufran deterioro durante las operaciones de instalaciones nuevas, serán reparadas o sustituidas, según proceda a juicio del ingeniero Fiscalizador de la obra.

Especificaciones

Al efectuar las reparaciones se verificará que tanto las tuberías como las conexiones y demás piezas queden en buen estado de funcionamiento, serán apretadas hasta dejarlas herméticas, pero sin cortarlas o deteriorarlas por exceso de presión, deberán quedar en posición y ubicación adecuadas para que no interrumpan el normal flujo de agua.

Medición forma de pago

Las reparaciones de tubería de PVC que subsane el Constructor se medirán para fines de pago en unidades (u), considerándose como unidad la reparación integral de la tubería y accesorios según su concepto de trabajo, a satisfacción del ingeniero Fiscalizador de la obra y de todo el conjunto de piezas y partes que la complementa.

- Análisis 516031: Reparación de tubería de PVC U/E 63mm ≤1.00m (Incluido accesorios)

Unidad: Unidad (u).
Material: Unión reparación PVC U/E corta 63mm, Tubo unión elastomérica (U/E) 1.00 MPa 63mm x 6m, Unión mecánica (Gibault) 63mm.

Herramientas y

Maquinaria: Herramienta menor.

Mano de obra: Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

Definición

Todas las maniobras necesarias para la instalación de nuevas tuberías y sus accesorios deberán ser ejecutadas por el Constructor empleando el equipo adecuado y tomando las medidas correctas encaminadas a evitar daños a las instalaciones existentes. Las guías que sufran deterioro durante las operaciones de instalaciones nuevas, serán reparadas o sustituidas, según proceda a juicio del ingeniero Fiscalizador de la obra.

Especificaciones

Al efectuar las reparaciones se verificará que tanto las tuberías como las conexiones y demás piezas queden en buen estado de funcionamiento, serán apretadas hasta dejarlas herméticas, pero sin cortarlas o deteriorarlas por exceso de presión, deberán quedar en posición y ubicación adecuadas para que no interrumpan el normal flujo

de agua.

Medición forma de pago

Las reparaciones de tubería de PVC que subsane el Constructor se medirán para fines de pago en unidades (u), considerándose como unidad la reparación integral de la tubería y accesorios según su concepto de trabajo, a satisfacción del ingeniero Fiscalizador de la obra y de todo el conjunto de piezas y partes que la complemente.

- Análisis 516016: Reparación de Guía domiciliaria (PEAD) 1" (sin collarín)

Unidad: Unidad (u).
Material: Manguera flex 32mm (PEAD PE-100), Unión de compresión PP para manguera (PEAD) 32mm, Permatex (1.50 onza), Teflón grande.
Herramientas y Maquinaria: Herramienta menor.
Mano de obra: Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

Definición

Todas las maniobras necesarias para la instalación de nuevas tuberías y sus accesorios deberán ser ejecutadas por el Constructor empleando el equipo adecuado y tomando las medidas correctas encaminadas a evitar daños a las instalaciones existentes. Las guías que sufran deterioro durante las operaciones de instalaciones nuevas, serán reparadas o sustituidas, según proceda a juicio del ingeniero Fiscalizador de la obra.

Especificaciones

Al efectuar las reparaciones se verificará que tanto las tuberías como las conexiones y demás piezas queden en buen estado de funcionamiento, serán apretadas hasta dejarlas herméticas, pero sin cortarlas o deteriorarlas por exceso de presión, deberán quedar en posición y ubicación adecuadas para que no interrumpan el normal flujo de agua.

Medición forma de pago

Las guías domiciliarias que repare el Constructor se medirán para fines de pago en unidades (u), considerándose como unidad la reparación integral de la tubería y accesorios según su concepto de trabajo, a satisfacción del ingeniero Fiscalizador de la obra y de todo el conjunto de piezas y partes que la complemente.

- Análisis 516015: Reparación de Guía domiciliaria (PEAD) 1" (Incluido collarín y accesorios)

Unidad: Unidad (u).
Material: Collarín de PP c/refuerzo PN10 (50-110mm) con derivación a 1", Adaptador de compresión PP para manguera (PEAD) 32mm con derivación roscable macho 1", Manguera flex 32mm (PEAD PE-100), Unión de compresión PP para manguera (PEAD) 20mm-25mm-32mm, Permatex (1.50 onza), Teflón grande.
Herramientas y Maquinaria: Herramienta menor.
Mano de obra: Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

Definición

Todas las maniobras necesarias para la instalación de nuevas tuberías y sus accesorios deberán ser ejecutadas por el Constructor empleando el equipo adecuado y tomando las medidas correctas encaminadas a evitar daños a las instalaciones existentes. Las guías que sufran deterioro durante las operaciones de instalaciones nuevas, serán reparadas o sustituidas, según proceda a juicio del ingeniero Fiscalizador de la obra.

Especificaciones

Al efectuar las reparaciones se verificará que tanto las tuberías como las conexiones y demás piezas queden en buen estado de funcionamiento, serán apretadas hasta dejarlas herméticas, pero sin cortarlas o deteriorarlas por

exceso de presión, deberán quedar en posición y ubicación adecuadas para que no interrumpan el normal flujo de agua.

Medición forma de pago

Las guías domiciliarias que repare el Constructor se medirán para fines de pago en unidades (u), considerándose como unidad la reparación integral de la tubería y accesorios según su concepto de trabajo, a satisfacción del ingeniero Fiscalizador de la obra y de todo el conjunto de piezas y partes que la complementa.

- Análisis 516014: Reparación de Guía domiciliaria (PVC) 3/4" (sin collarín)

Unidad:	Unidad (u).
Material:	Unión (Nudo) PVC PP 3/4", Tubería PVC (presión roscable) 3/4" x 6m (340psi), Unión Universal PVC PP 3/4" (Rosca), Permatex (1,50 onza), Teflón.
Herramientas y Maquinaria:	
Maquinaria:	Herramienta menor.
Mano de obra:	Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

Definición

Todas las maniobras necesarias para la instalación de nuevas tuberías y sus accesorios deberán ser ejecutadas por el Constructor empleando el equipo adecuado y tomando las medidas correctas encaminadas a evitar daños a las instalaciones existentes. Las guías que sufran deterioro durante las operaciones de instalaciones nuevas, serán reparadas o sustituidas, según proceda a juicio del ingeniero Fiscalizador de la obra.

Especificaciones

Al efectuar las reparaciones se verificará que tanto las tuberías como las conexiones y demás piezas queden en buen estado de funcionamiento, serán apretadas hasta dejarlas herméticas, pero sin cortarlas o deteriorarlas por exceso de presión, deberán quedar en posición y ubicación adecuadas para que no interrumpan el normal flujo de agua.

Medición forma de pago

Las guías domiciliarias que repare el Constructor se medirán para fines de pago en unidades (u), considerándose como unidad la reparación integral de la tubería y accesorios según su concepto de trabajo, a satisfacción del ingeniero Fiscalizador de la obra y de todo el conjunto de piezas y partes que la complementa.

- Análisis 516012: Reparación de Guía domiciliaria (PEAD) 3/4" (Incluido collarín y accesorios)

Unidad:	Unidad (u).
Material:	Collarín de PP c/refuerzo PN10 (50-110mm) con derivación a 3/4", Adaptador de compresión PP para manguera (PEAD) 25mm con derivación roscable macho 3/4", Manguera flex 25mm (PEAD PE-100), Unión de compresión PP para manguera (PEAD) 25mm, Permatex (1.50 onza), Teflón grande.
Herramientas y Maquinaria:	
Maquinaria:	Herramienta menor.
Mano de obra:	Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

Definición

Todas las maniobras necesarias para la instalación de nuevas tuberías y sus accesorios deberán ser ejecutadas por el Constructor empleando el equipo adecuado y tomando las medidas correctas encaminadas a evitar daños a las instalaciones existentes. Las guías que sufran deterioro durante las operaciones de instalaciones nuevas, serán reparadas o sustituidas, según proceda a juicio del ingeniero Fiscalizador de la obra.

Especificaciones

Al efectuar las reparaciones se verificará que tanto las tuberías como las conexiones y demás piezas queden en buen estado de funcionamiento, serán apretadas hasta dejarlas herméticas, pero sin cortarlas o deteriorarlas por exceso de presión, deberán quedar en posición y ubicación adecuadas para que no interrumpan el normal flujo de agua.

Medición forma de pago

Las guías domiciliarias que repare el Constructor se medirán para fines de pago en unidades (u), considerándose como unidad la reparación integral de la tubería y accesorios según su concepto de trabajo, a satisfacción del ingeniero Fiscalizador de la obra y de todo el conjunto de piezas y partes que la complementa.

- Análisis 516010: Reparación de Guía domiciliaria (PEAD) 1/2" (sin collarín)

Unidad:	Unidad (u).
Material:	Manguera flex 20mm (PEAD PE-100), Unión de compresión PP para manguera (PEAD) 20mm, Permatex (1.50 onza), Teflón grande.
Herramientas y Maquinaria:	Herramienta menor.
Mano de obra:	Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

Definición

Todas las maniobras necesarias para la instalación de nuevas tuberías y sus accesorios deberán ser ejecutadas por el Constructor empleando el equipo adecuado y tomando las medidas correctas encaminadas a evitar daños a las instalaciones existentes. Las guías que sufran deterioro durante las operaciones de instalaciones nuevas serán reparadas o sustituidas, según proceda a juicio del ingeniero Fiscalizador de la obra.

Especificaciones

Al efectuar las reparaciones se verificará que tanto las tuberías como las conexiones y demás piezas queden en buen estado de funcionamiento, serán apretadas hasta dejarlas herméticas, pero sin cortarlas o deteriorarlas por exceso de presión, deberán quedar en posición y ubicación adecuadas para que no interrumpan el normal flujo de agua.

Medición forma de pago

Las guías domiciliarias que repare el Constructor se medirán para fines de pago en unidades (u), considerándose como unidad la reparación integral de la tubería y accesorios según su concepto de trabajo, a satisfacción del ingeniero Fiscalizador de la obra y de todo el conjunto de piezas y partes que la complementa.

- Análisis 516008: Reparación de Guía domiciliaria (PEAD) 1/2" (Incluido collarín y accesorios)

Unidad:	Unidad (u).
Material:	Collarín de PP c/refuerzo PN10 (50-110mm) con derivación a ½", Adaptador de compresión PP para manguera (PEAD) 20mm con derivación roscable macho ½", Manguera flex 20mm (PEAD PE-100), Unión de compresión PP para manguera (PEAD) 20mm, Permatex (1.50 onza), Teflón grande.
Herramientas y Maquinaria:	Herramienta menor.
Mano de obra:	Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

Definición

Todas las maniobras necesarias para la instalación de nuevas tuberías y sus accesorios deberán ser ejecutadas por el Constructor empleando el equipo adecuado y tomando las medidas correctas encaminadas a evitar daños a las instalaciones existentes. Las guías que sufran deterioro durante las operaciones de instalaciones nuevas serán reparadas o sustituidas, según proceda a juicio del ingeniero Fiscalizador de la obra.

Especificaciones

Al efectuar las reparaciones se verificará que tanto las tuberías como las conexiones y demás piezas queden en buen estado de funcionamiento, serán apretadas hasta dejarlas herméticas, pero sin cortarlas o deteriorarlas por exceso de presión, deberán quedar en posición y ubicación adecuadas para que no interrumpan el normal flujo

de agua.

Medición forma de pago

Las guías domiciliarias que repare el Constructor se medirán para fines de pago en unidades (u), considerándose como unidad la reparación integral de la tubería y accesorios según su concepto de trabajo, a satisfacción del ingeniero Fiscalizador de la obra y de todo el conjunto de piezas y partes que la complementen.

Categoría 516- MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE REDES (AGUA POTABLE):

- Análisis 507104: Desconexión y taponamiento de guías existentes 1/2"

Unidad:	Unidad (u).
Material:	Tapón macho PVC (presión) roscable 1/2", Unión (Nudo) PVC PP 1/2", Permatex (1.50 onza), Teflón grande.
Herramientas y Maquinaria:	Herramienta menor.
Mano de obra:	Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

Definición

Todas las maniobras necesarias para la desconexión y taponamiento de guías existentes y sus accesorios deberán ser ejecutadas por el Constructor empleando el equipo adecuado y tomando las medidas correctas encaminadas a evitar daños a las instalaciones existentes. Las guías que sufran deterioro durante las operaciones de instalaciones nuevas, serán reparadas o sustituidas, según proceda a juicio del ingeniero Fiscalizador de la obra.

Especificaciones

Al efectuar las desconexiones y taponamientos se verificará que tanto las tuberías como las conexiones y demás piezas queden en buen estado de funcionamiento, serán apretadas hasta dejarlas herméticas, pero sin cortarlas o deteriorarlas por exceso de presión, deberán quedar en posición y ubicación adecuadas.

Medición forma de pago

La desconexión y taponamiento de guías existentes que realice el Constructor se medirán para fines de pago en unidades (u), considerándose como unidad la desconexión y taponamiento integral de la tubería y accesorios según su concepto de trabajo, a satisfacción del ingeniero Fiscalizador de la obra y de todo el conjunto de piezas y partes que la complementen.

- Análisis 507105: Desconexión y taponamiento de guías existentes 3/4"

Unidad:	Unidad (u).
Material:	Tapón macho 3/4", Unión (Nudo) PVC PP 3/4", Permatex (1.50 onza), Teflón grande.
Herramientas y Maquinaria:	Herramienta menor.
Mano de obra:	Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

Definición

Todas las maniobras necesarias para la desconexión y taponamiento de guías existentes y sus accesorios deberán ser ejecutadas por el Constructor empleando el equipo adecuado y tomando las medidas correctas encaminadas a evitar daños a las instalaciones existentes. Las guías que sufran deterioro durante las operaciones de instalaciones nuevas, serán reparadas o sustituidas, según proceda a juicio del ingeniero Fiscalizador de la obra.

Especificaciones

Al efectuar las desconexiones y taponamientos se verificará que tanto las tuberías como las conexiones y demás piezas queden en buen estado de funcionamiento, serán apretadas hasta dejarlas herméticas, pero sin cortarlas o deteriorarlas por exceso de presión, deberán quedar en posición y ubicación adecuadas.

Medición forma de pago

La desconexión y taponamiento de guías existentes que realice el Constructor se medirán para fines de pago en unidades (u), considerándose como unidad la desconexión y taponamiento integral de la tubería y accesorios según su concepto de trabajo, a satisfacción del ingeniero Fiscalizador de la obra y de todo el conjunto de piezas y partes que la complementen.

- Análisis 507106: Desconexión y taponamiento de guías existentes 1"

Unidad:	Unidad (u).
Material:	Tapón macho 1", Unión (Nudo) PVC PP 1", Permatex (1.50 onza), Teflón grande.

Herramientas y Maquinaria: Herramienta menor.
Mano de obra: Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

Definición

Todas las maniobras necesarias para la desconexión y taponamiento de guías existentes y sus accesorios deberán ser ejecutadas por el Constructor empleando el equipo adecuado y tomando las medidas correctas encaminadas a evitar daños a las instalaciones existentes. Las guías que sufran deterioro durante las operaciones de instalaciones nuevas, serán reparadas o sustituidas, según proceda a juicio del ingeniero Fiscalizador de la obra.

Especificaciones

Al efectuar las desconexiones y taponamientos se verificará que tanto las tuberías como las conexiones y demás piezas queden en buen estado de funcionamiento, serán apretadas hasta dejarlas herméticas, pero sin cortarlas o deteriorarlas por exceso de presión, deberán quedar en posición y ubicación adecuadas.

Medición forma de pago

La desconexión y taponamiento de guías existentes que realice el Constructor se medirán para fines de pago en unidades (u), considerándose como unidad la desconexión y taponamiento integral de la tubería y accesorios según su concepto de trabajo, a satisfacción del ingeniero Fiscalizador de la obra y de todo el conjunto de piezas y partes que la complementa.

- Análisis 525003: Servicio de inspecciones en campo con registro digital

Unidad: Unidad.
Herramientas y Maquinaria: Herramientas menores, Dispositivo móvil para registro digital (Software y licencia), Vehículo de apoyo (Camioneta/Camión).
Mano de obra: Inspector de obra, Supervisor general - Eléctrico/Sanitario, Chofer profesional, Emergencia, Pesados, Tráiler, Volquetas, Tanqueros, Plataformas, etc.

Descripción:

El servicio de inspección en campo con registro digital consiste en la realización de inspecciones físicas en lugares específicos, con el fin de verificar el cumplimiento de normativas, estándares o requisitos establecidos previamente. Durante estas inspecciones, se emplean dispositivos digitales para registrar y documentar la información recolectada de manera precisa y eficiente

Especificaciones:

Se utilizarán dispositivos móviles (tablets, smartphones u otros) con aplicaciones especializadas para la captura de datos, imágenes y videos, la información recolectada se almacenará digitalmente en una plataforma segura, con acceso restringido según los permisos establecidos.

Se entenderá como registro digital a la aplicación móvil o sistema en línea que permita el control, registro e identificación de los cortes definitivos realizados. La plataforma utilizada debe estar completamente integrado con la infraestructura tecnológica de Portoaguas EP, asegurando una interoperabilidad sin problemas y una sincronización precisa de los datos, esto implica cumplir con los estándares de comunicación y seguridad del sistema.

Alcance.

La inspección verificará si una propiedad o edificación tiene conexiones legales y seguras al agua potable y alcantarillado. Se revisarán conexiones, medidores, consumo, descargas y documentación. El resultado será un informe con descripción de las instalaciones, estado de medidores y consumo, funcionamiento del sistema de alcantarillado, conclusiones y recomendaciones. Dentro del alcance de la inspección se debe considerar las siguientes variables como base de la información que debe tener el resultado de la inspección:

1. Responsable.
2. hace uso del servicio de agua potable.
3. Diámetro de la acometida.
4. Dirección/ubicación.
5. hace uso del servicio de alcantarillado.
6. se encuentra registrado dentro del sistema comercial de Portoaguas.
7. tiene medidor de agua.

8. uso del predio.
9. foto del predio.
10. observaciones.

Cabe mencionar que estas variables pueden tener cambio de acorde a las necesidades que se presenten alcanzar dentro de este rubro.

Medición y forma de pago:

Los servicios de inspecciones en campo con registro digital serán medidos para fines de pago en unidades. Al efecto se determinará directamente en obra el número de inspecciones realizadas.

Todo trabajo realizado que formen parte de las inspecciones en campo se los considerará como parte del rubro en mención. El Constructor suministrará todos los materiales necesarios que de acuerdo al proyecto y/o las órdenes del fiscalizador de la obra deban ser empleados para la correcta ejecución del rubro.

Las actividades a realizar serán pagadas al Constructor de acuerdo a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

- Análisis 525076: Inspección de redes de agua potable con geófono

Unidad:	Metro (m).
Herramientas y Maquinaria:	Herramientas menores, Geófono localizador de fugas.
Mano de obra:	Ayudante de plomero, Inspector de obra.

Descripción:

La inspección de redes de agua potable con geófono implica la utilización de tecnología especializada para detectar posibles fugas o anomalías en las tuberías subterráneas de suministro de agua potable. Se utiliza un geófono, un dispositivo sensible que detecta las vibraciones generadas por el flujo de agua dentro de las tuberías o por fugas, permitiendo así localizar con precisión la ubicación de los problemas.

Especificaciones técnicas:

Se utilizará un geófono de alta sensibilidad y precisión, capaz de detectar las vibraciones generadas por el flujo de agua en las tuberías a diferentes profundidades, los aspectos considerados para la utilización del instrumento son:

Sensor de vibración:	Sensor encargado de convertir las vibraciones mecánicas generadas por el flujo de agua en las tuberías en señales eléctricas.
Filtro de ruido o auriculares:	Componente diseñado para minimizar las interferencias no deseadas y mejorar la calidad de las señales captadas durante la inspección. Estos pueden ser auriculares con cancelación de ruido o instrumentos auditivos que permitan al técnico de inspección escuchar claramente las señales relevantes.
Amplificador y procesador de señal:	Este componente recibe las señales eléctricas generadas por el sensor de vibración y las amplifica, aumentando su intensidad para su posterior procesamiento.
Conexión a equipos de registro y análisis:	Este componente consiste en recopilar y procesar datos durante la inspección. Esta conexión generalmente se realiza mediante cables o tecnología inalámbrica, permitiendo la transmisión de las señales captadas por el geófono a dispositivos como computadoras portátiles, tabletas o dispositivos móviles para luego interpretar los resultados y tomar decisiones informadas sobre la ubicación y la gravedad de posibles fugas o anomalías en las redes de agua potable.
Portabilidad:	La portabilidad implica que debe ser de fácil movilidad, con un diseño compacto y liviano que permita su transporte ágil por parte del técnico encargado de la inspección. Esto garantiza que pueda ser trasladado sin dificultades a diferentes sitios de inspección, facilitando así la realización de inspecciones rápidas y eficientes en diversas ubicaciones.

Medición y forma de pago:

El modo de pago para las inspecciones de geófonos se llevará a cabo utilizando un sistema tarifario por unidad de medida basado en el número de metros lineales inspeccionados.

Se utilizarán herramientas de medición precisas, como cintas métricas o dispositivos láser, para determinar la longitud exacta de la red de tuberías de agua potable que se inspeccionará, se deberá registrar cada metro lineal de tubería analizada y utilizar dos decimales de aproximación determinándose directamente en obra las cantidades correspondientes.

El pago se lo hará una vez aprobado y recibido por fiscalización según los precios unitarios estipulados en el contrato.

Categoría 521-SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL (COMPLEMENTARIOS):

Los rubros comprendidos en esta sección son parte del "PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO HIDROSANITARIO DE LA ZONA NORTE DE PORTOVIEJO", documento anexo perteneciente a la parte gestión ambiental del proyecto.

- Análisis 521924: Agua para control de polvo

- Análisis 521922: Cinta de señalización (Peligro)

- Análisis 521887: Parante de PVC D=4" y base de hormigón simple (40x40x20) h=1.50m

- Análisis 521915: Conos de protección (10 usos)

- Análisis 515887: Parante de PVC D=4" y base de hormigón simple (40x40x20) h=1.50m

- Análisis 521886: Señalización preventiva cinta plástica de peligro e=15cm

- Análisis 521923: Señalética de Obra (Letreros Informativos).

- Análisis 521886: Señalización preventiva cinta plástica de peligro e=15cm

- Análisis 521005: Señalización móvil (conos de seguridad

- Análisis 521006: Señalización preventiva malla plástica de seguridad h=120cm

Sección VIII. Planos

1. Planos

https://drive.google.com/drive/folders/1-7nooMHNVRQ9M1SWRzQgBz_LmNcSyy84?usp=drive_link

2. Tabla de Cantidades

https://drive.google.com/drive/folders/1vj8EIII19J8ROSIXvel8rK2_XaHOyNDR?usp=drive_link

3. Especificaciones

https://drive.google.com/drive/folders/1cltT8vP--xjwC1FyyBG7Y7mmvb0axSPk?usp=drive_link

4. Memoria técnica

https://drive.google.com/drive/folders/1gODAkakeJ6TGO4d7eNEqkcveQSDqYov_?usp=drive_link

5. Plan de manejo ambiental - PMAS

https://drive.google.com/drive/folders/1Do6iSYqF_2rf5qkbLsW4jiBH5VUrfMvU?usp=drive_link

6. Manual de Operaciones y mantenimiento

https://drive.google.com/drive/folders/1AyUvLsART-2_WHKDFZTBApVtBeVL2dEr?usp=drive_link

Sección IX. Lista de Cantidades³¹

El oferente debe presentar los análisis de Precios Unitarios en el presente proceso de Licitación.

El Oferente deberá colocar los precios unitarios y multiplicar la cantidad por el precio unitario y completar la columna precio total.

UBICACIÓN:		PORTOVIEJO				
TIPO:		OBRA NUEVA				
RUBRO No.	CODIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1		REPARACIONES				-
1.1	506301	Abatimiento de nivel freático con bomba Ø 2"	h	33.00		
1.2	506994	Excavación de zanjas a máquina hasta 2 m prof.	m3	508.00		
1.3	506654	Excavación de zanjas a máquina de 2 a 4 m Prof.	m3	30.00		
1.4	501006	Excavación en fango	m3	144.00		
1.5	501024	Desalojo de fango	m3	144.00		
1.6	514074	Rotura y desalojo de acera a máquina	m2	115.00		
1.7	514168	Rotura y desalojo de asfalto a máquina	m2	224.00		
1.8	506012	Relleno compactado con material excavado del sitio	m3	417.00		
1.9	506030	Relleno compactado con material Tipo sub base clase III (Incluye Transporte)	m3	100.00		
1.10	506029	Relleno compactado con material Tipo base clase I (Incluye Transporte)	m3	90.00		
1.11	506996	Relleno de Arena encamado y sobre el tubo	m3	47.00		
1.12	514201	Reposición de acera H°S f'c=180 kg/cm2, e=10cm (incluye mejoramiento)	m2	100.00		
1.13	514996	Reposición de carpeta asfáltica en caliente	m3	75.00		
1.14	502088	Hormigón Simple f'c=210 kg/cm2 (incluye encofrado)	m3	25.00		
1.15	501019	Cateo a máquina de red existente	u	8.00		
1.16	507663	Suministro e instalación de reductor PVC U/E Ø110mm a Ø63mm	u	5.00		
1.17	507651	Suministro e instalación de reductor PVC U/E Ø160mm a Ø63mm	u	5.00		
1.18	507363	Suministro e instalación de reductor PVC U/E Ø160mm a Ø110mm	u	3.00		
1.19	507A12	Suministro e instalación de reductor PVC U/E Ø200mm a Ø110mm	u	2.00		
1.20	507675	Suministro e instalación de reductor PVC U/E Ø200mm a Ø160mm	u	2.00		
1.21	507724	Suministro e instalación de reductor PVC U/E Ø250mm a Ø110mm	u	2.00		

1.22	507674	Suministro e instalación de reductor PVC U/E Ø250mm a Ø160mm	u	2.00		
1.23	507A04	Suministro e instalación de reductor PVC U/E Ø250mm a Ø200mm	u	2.00		
1.24	507673	Suministro e instalación de reductor PVC U/E Ø315mm a Ø160mm	u	2.00		
1.25	507657	Suministro e instalación de unión de reparación corta PVC U/E Ø63mm	u	8.00		
1.26	507664	Suministro e instalación de unión de reparación corta PVC U/E Ø75mm	u	5.00		
1.27	507665	Suministro e instalación de unión de reparación corta PVC U/E Ø90mm	u	5.00		
1.28	507666	Suministro e instalación de unión de reparación corta PVC U/E Ø110mm	u	7.00		
1.29	507667	Suministro e instalación de unión de reparación corta PVC U/E Ø160mm	u	7.00		
1.30	507668	Suministro e instalación de unión de reparación corta PVC U/E Ø200mm	u	5.00		
1.31	507669	Suministro e instalación de unión de reparación corta PVC U/E Ø250mm	u	3.00		
1.32	507670	Suministro e instalación de unión de reparación corta PVC U/E Ø315mm	u	3.00		
1.33	507A08	Suministro e instalación de Tee de PVC U/E de 63mm	u	8.00		
1.34	507593	Suministro e instalación de Tee de PVC U/E de 75mm	u	5.00		
1.35	507A09	Suministro e instalación de Tee de PVC U/E de 90mm	u	3.00		
1.36	507297	Suministro e instalación de Tee de PVC U/E de 110mm	u	5.00		
1.37	507762	Suministro e instalación de Tee de PVC U/E de 160mm	u	5.00		
1.38	507763	Suministro e instalación de Tee de PVC U/E de 200mm	u	5.00		
1.39	507764	Suministro e instalación de Tee de PVC U/E de 250mm	u	5.00		
1.40	507997	Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 63mm x 90°	u	5.00		
1.41	507333	Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 110mm x 90°	u	5.00		
1.42	507219	Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 160mm x 90°	u	5.00		
1.43	507855	Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 200mm x 90°	u	3.00		
1.44	507713	Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 250mm x 90°	u	5.00		

1.45	507714	Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 315mm x 90°	u	3.00		
1.46	509932	Suministro e instalación de unión mecánica asimétrica de 63mm	u	7.00		
1.47	509A0N	Suministro e instalación de unión mecánica asimétrica de 110mm	u	5.00		
1.48	509777	Suministro e instalación de unión mecánica asimétrica de 160mm	u	5.00		
1.49	509A1M	Suministro e instalación de unión mecánica asimétrica de 200mm	u	2.00		
1.50	509243	Suministro e instalación de unión mecánica asimétrica de 250mm	u	2.00		
1.51	509561	Suministro e instalación de unión mecánica asimétrica de 315mm	u	2.00		
1.52	509A18	Suministro e instalación de Unión Gibault PVC de 63mm	u	7.00		
1.53	509240	Suministro e instalación de Unión Gibault PVC de 75mm	u	3.00		
1.54	509A19	Suministro e instalación de unión Gibault PVC de 90mm	u	3.00		
1.55	509A1A	Suministro e instalación de Unión Gibault PVC de 110mm	u	5.00		
1.56	509322	Suministro e instalación de Unión Gibault PVC de 160mm	u	3.00		
1.57	509862	Suministro e instalación de Unión Gibault PVC de 200mm	u	3.00		
1.58	509769	Suministro e instalación de Unión Gibault PVC de 250mm	u	3.00		
1.59	516008	Reparación de Guía domiciliaria (PEAD) 1/2" (Incluido collarín y accesorios)	u	25.00		
1.60	516010	Reparación de Guía domiciliaria (PEAD) 1/2" (sin collarín)	u	25.00		
1.61	516014	Reparación de Guía domiciliaria (PVC) 3/4" (sin collarín)	u	15.00		
1.62	516012	Reparación de Guía domiciliaria (PEAD) 3/4" (Incluido collarín y accesorios)	u	15.00		
1.63	516015	Reparación de Guía domiciliaria (PEAD) 1" (Incluido collarín y accesorios)	u	10.00		
1.64	516016	Reparación de Guía domiciliaria (PEAD) 1" (sin collarín)	u	10.00		
1.65	516031	Reparación de tubería de PVC U/E 63mm ≤1.00m (Incluido accesorios)	u	7.00		
1.66	516034	Reparación de tubería de PVC U/E 110mm ≤1.00m (Incluido accesorios)	u	5.00		
1.67	516035	Reparación de tubería de PVC U/E 160mm ≤1.00m (Incluido accesorios)	u	5.00		
1.68	516036	Reparación de tubería de PVC U/E 200mm ≤1.00m (Incluido accesorios)	u	5.00		

1.69	516037	Reparación de tubería de PVC U/E 250mm $\leq 1.00m$ (Incluido accesorios)	u	3.00		
1.70	525076	Inspección de redes de agua potable con geófono	m	75,000.00		
1.71	521923	Señalética de Obra (Letreros Informativos)	glb	4.00		
1.72	521887	Parante de PVC D=4" y base de hormigón simple (40x40x20) h=1.50m	u	32.00		
1.73	521886	Señalización preventiva cinta plástica de peligro e=15cm	m	130.00		
1.74	521005	Señalización móvil (conos de seguridad)	u	5.00		
1.75	521006	Señalización preventiva malla plástica de seguridad h=120cm	m	30.00		
1.76	521924	Agua para control de polvo	m3	141.00		
2		RENOVACIÓN DE REDES				
2.1		VIA AL COROZO				
2.1.1	501996	Replanteo y trazado (Redes de agua potable)	km	8.00		
2.1.2	506994	Excavación de zanjas a máquina hasta 2 m prof.	m3	4,734.00		
2.1.3	501006	Excavación en fango	m3	474.00		
2.1.4	501133	Limpieza y desalojo de material excedente hasta 10km (Incluye cargado a máquina y transporte)	m3	2,530.00		
2.1.5	501024	Desalojo de fango	m3	474.00		
2.1.6	506012	Relleno compactado con material excavado del sitio	m3	2,534.00		
2.1.7	506030	Relleno compactado con material Tipo sub base clase III (Incluye Transporte)	m3	1,900.00		
2.1.8	506996	Relleno de Arena encamado y sobre el tubo	m3	1,308.00		
2.1.9	502088	Hormigón Simple $f'c=210$ kg/cm ² (incluye encofrado)	m3	5.00		
2.1.10	507A0G	Suministro e instalación de tubería de PVC U/E de 63mm 1.00 mpa	m	5,586.00		
2.1.11	507217	Suministro e instalación de tubería de PVC U/E de 160mm 1.00 mpa	m	678.00		
2.1.12	507239	Suministro e instalación de tubería de PVC U/E de 250mm 1.00 mpa	m	1,356.00		
2.1.13	507171	Limpieza, desinfección y prueba de tubería DN 50/63mm	m	5,586.00		
2.1.14	507173	Limpieza, desinfección y prueba de tubería DN 110/160mm	m	678.00		
2.1.15	507174	Limpieza, desinfección y prueba de tubería DN 200/250mm	m	1,356.00		
2.1.16	507674	Suministro e instalación de reductor PVC U/E Ø250mm a Ø160mm	u	2.00		

2.1.17	507657	Suministro e instalación de unión de reparación corta PVC U/E Ø63mm	u	2.00		
2.1.18	507667	Suministro e instalación de unión de reparación corta PVC U/E Ø160mm	u	2.00		
2.1.19	507669	Suministro e instalación de unión de reparación corta PVC U/E Ø250mm	u	2.00		
2.1.20	507A08	Suministro e instalación de Tee de PVC U/E de 63mm	u	5.00		
2.1.21	507A13	Suministro e instalación de Tee reductora PVC U/E Ø160mm a Ø63mm	u	2.00		
2.1.22	507959	Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 63mm x 11.25°	u	27.00		
2.1.23	507929	Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 63mm x 22.5°	u	6.00		
2.1.24	507328	Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 63mm x 45°	u	3.00		
2.1.25	507997	Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 63mm x 90°	u	4.00		
2.1.26	507932	Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 160mm x 11.25°	u	2.00		
2.1.27	507711	Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 160mm x 22.5°	u	2.00		
2.1.28	507935	Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 250mm x 11.25°	u	10.00		
2.1.29	507889	Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 250mm x 22.5°	u	5.00		
2.1.30	507A06	Suministro e instalación de Tapón PVC U/E Ø63mm	u	5.00		
2.1.31	509A0A	Suministro e instalación Válvula de compuerta HD C/Cuadro Ø2-1/2" (65mm) bridada	u	2.00		
2.1.32	512A0G	Suministro e instalación caja para protección y manejo de Válvula de control (Incluye tubo PVC Ø160mm, contramarco H°S y tapa de hierro Ø160mm)	u	3.00		
2.1.33	509243	Suministro e instalación de unión mecánica asimétrica de 250mm	u	2.00		
2.1.34	507107	Conexión Inicial con derivación a 1/2" x 3m	u	118.00		
2.1.35	507109	Conexión Inicial con derivación a 3/4" x 3m	u	3.00		
2.1.36	507110	Conexión Inicial con derivación a 1" x 3m	u	3.00		
2.1.37	507101	Conexión intradomiciliaria 1/2"	u	60.00		
2.1.38	507004	Conexión domiciliaria (Sumin. e inst. de medidor chorro único y accesorios) 1/2"	u	60.00		
2.1.39	507104	Desconexión y taponamiento de guías existentes 1/2"	u	30.00		
2.1.40	507105	Desconexión y taponamiento de guías existentes 3/4"	u	20.00		

2.1.41	507106	Desconexión y taponamiento de guías existentes 1"	u	5.00		
2.1.42	514308	Señales a lado de la carretera (Informativas 1.20m x 2.40m)	u	1.00		
2.1.43	514306	Señales a lado de la carretera (Preventivas 0.60m x 0.60m) (Cruce de escolares)	u	1.00		
2.1.44	514304	Señales a lado de la carretera (Preventivas 0.60m x 0.60m) (Cruce de peatones)	u	1.00		
2.1.45	514305	Señales a lado de la carretera (Reglamentarias 0.65m x 0.65m) (Límite de velocidad)	u	1.00		
2.1.46	514302	Señales a lado de la carretera (Reglamentarias 0.75m x 0.75m) (PARE)	u	1.00		
2.1.47	514303	Señales a lado de la carretera (Reglamentarias 0.90m x 0.30m) (UNA Y DOBLE VÍA)	u	1.00		
2.1.48	514307	Señales a lado de la carretera (Regulatorias 0.60m) (Ceda el Paso)	u	1.00		
2.1.49	521887	Parante de PVC D=4" y base de hormigón simple (40x40x20) h=1.50m	u	80.00		
2.1.50	521922	Cinta de señalización (Peligro)	m	15.00		
2.1.51	521924	Agua para control de polvo	m3	922.00		
3		SECTORIZACION				
3.1		CAMBIO DE VALVULAS				
3.1.1	501003	Excavación manual	m3	47.00		
3.1.2	501006	Excavación en fango	m3	117.00		
3.1.3	501004	Excavación a máquina S/sin clasificar (0 a 2 m)	m3	351.00		
3.1.4	501162	Limpieza y desalojo de material excedente > 10km (Incluye cargado a máquina y transporte)	m3-km	398.00		
3.1.5	501024	Desalojo de fango	m3	117.00		
3.1.6	514074	Rotura y desalojo de acera a máquina	m2	24.00		
3.1.7	514168	Rotura y desalojo de asfalto a máquina	m2	24.00		
3.1.8	514016	Rotura y desalojo de pavimento rígido	m2	59.00		
3.1.9	506012	Relleno compactado con material excavado del sitio	m3	351.00		
3.1.10	514816	Construcción de acera HºS f'c=210 kg/cm2 e=10cm	m2	59.00		
3.1.11	514018	Reposición de pavimento rígido e=0.25 f'c=350kg/cm2 (Incluye encofrado y Acero de refuerzo)	m2	24.00		
3.1.12	514996	Reposición de carpeta asfáltica en caliente	m3	24.00		

3.1.13	501019	Cateo a máquina de red existente	u	200.00		
3.1.14	501186	Cateo manual de red existente	u	150.00		
3.1.15	507666	Suministro e instalación de unión de reparación corta PVC U/E Ø110mm	u	3.00		
3.1.16	507667	Suministro e instalación de unión de reparación corta PVC U/E Ø160mm	u	15.00		
3.1.17	507668	Suministro e instalación de unión de reparación corta PVC U/E Ø200mm	u	3.00		
3.1.18	507669	Suministro e instalación de unión de reparación corta PVC U/E Ø250mm	u	1.00		
3.1.19	507670	Suministro e instalación de unión de reparación corta PVC U/E Ø315mm	u	4.00		
3.1.20	509A0B	Suministro e instalación Válvula de compuerta HD C/Cuadro Ø4" (100mm) bridada	u	3.00		
3.1.21	509A0C	Suministro e instalación Válvula de compuerta HD C/Cuadro Ø6" (150mm) bridada	u	15.00		
3.1.22	509125	Suministro e instalación Válvula de compuerta HD C/Cuadro Ø8" (200mm) bridada	u	3.00		
3.1.23	509562	Suministro e instalación Válvula de compuerta HD C/Cuadro Ø10" (250mm) bridada	u	1.00		
3.1.24	509A1W	Suministro e instalación Válvula de compuerta HD C/Cuadro Ø12" (300mm) bridada	u	4.00		
3.1.25	511005	Cámara de Válvula con tubo HªA Ø800mm (Contramarco de HªA. y tapa de polipropileno de 25ton)	u	26.00		
3.1.26	509011	Suministro e instalación de acople para válvula brida-campana Ø110mm (incluye empaque y pernos)	u	6.00		
3.1.27	509020	Suministro e instalación de acople para válvula brida-campana Ø160mm (incluye empaque y pernos)	u	30.00		
3.1.28	509021	Suministro e instalación de acople para válvula brida-campana Ø200mm (incluye empaque y pernos)	u	6.00		
3.1.29	509022	Suministro e instalación de acople para válvula brida-campana Ø250mm (incluye empaque y pernos)	u	2.00		
3.1.30	509023	Suministro e instalación de acople para válvula brida-campana Ø315mm (incluye empaque y pernos)	u	8.00		
3.2		HIDRANTES				
3.2.1	506994	Excavación de zanjas a máquina hasta 2 m prof.	m3	226.00		

3.2.2	501006	Excavación en fango	m3	23.00		
3.2.3	501133	Limpieza y desalojo de material excedente hasta 10km (Incluye cargado a máquina y transporte)	m3	224.00		
3.2.4	501024	Desalojo de fango	m3	23.00		
3.2.5	514483	Corte de acera con máquina	m	150.00		
3.2.6	514082	Corte de asfalto con máquina	m	150.00		
3.2.7	514074	Rotura y desalojo de acera a máquina	m2	105.00		
3.2.8	514168	Rotura y desalojo de asfalto a máquina	m2	105.00		
3.2.9	506012	Relleno compactado con material excavado del sitio	m3	32.00		
3.2.10	506030	Relleno compactado con material Tipo sub base clase III (Incluye Transporte)	m3	54.00		
3.2.11	506029	Relleno compactado con material Tipo base clase I (Incluye Transporte)	m3	47.00		
3.2.12	506996	Relleno de Arena encamado y sobre el tubo	m3	70.00		
3.2.13	514816	Construcción de acera H ^º S f'c=210 kg/cm2 e=10cm	m2	105.00		
3.2.14	514996	Reposición de carpeta asfáltica en caliente	m3	11.00		
3.2.15	502088	Hormigón Simple f'c=210 kg/cm2 (incluye encofrado)	m3	4.00		
3.2.16	507A0E	Suministro e instalación de tubería de PVC U/E de 110mm 1.00 mpa	m	150.00		
3.2.17	507173	Limpieza, desinfección y prueba de tubería DN 110/160mm	m	150.00		
3.2.18	507724	Suministro e instalación de reductor PVC U/E Ø250mm a Ø110mm	u	2.00		
3.2.19	507666	Suministro e instalación de unión de reparación corta PVC U/E Ø110mm	u	2.00		
3.2.20	507667	Suministro e instalación de unión de reparación corta PVC U/E Ø160mm	u	22.00		
3.2.21	507668	Suministro e instalación de unión de reparación corta PVC U/E Ø200mm	u	3.00		
3.2.22	507669	Suministro e instalación de unión de reparación corta PVC U/E Ø250mm	u	2.00		
3.2.23	507297	Suministro e instalación de Tee de PVC U/E de 110mm	u	2.00		
3.2.24	507764	Suministro e instalación de Tee de PVC U/E de 250mm	u	2.00		
3.2.25	507060	Suministro e instalación de Tee reductora PVC U/E Ø160mm a Ø110mm	u	22.00		

3.2.26	507434	Suministro e instalación de Tee reductora PVC U/E Ø200mm a Ø110mm	u	3.00		
3.2.27	509A0B	Suministro e instalación Válvula de compuerta HD C/Cuadro Ø4" (100mm) bridada	u	25.00		
3.2.28	507068	Suministro e instalación de Hidrante Ø4" (DN100mm)	u	25.00		
3.2.29	512A0G	Suministro e instalación caja para protección y manejo de Válvula de control (Incluye tubo PVC Ø160mm, contramarco HºS y tapa de hierro Ø160mm)	u	25.00		
3.3		INYECCIONES Y DATA LOGGERS				
3.3.1	501006	Excavación en fango	m3	43.00		
3.3.2	501004	Excavación a máquina S/sin clasificar (0 a 2 m)	m3	342.00		
3.3.3	501991	Excavación a máquina S/sin clasificar (2 a 4 m)	m3	86.00		
3.3.4	501024	Desalojo de fango	m3	43.00		
3.3.5	506011	Relleno compactado con material de mejoramiento (Incluye Transporte)	m3	47.00		
3.3.6	506030	Relleno compactado con material Tipo sub base clase III (Incluye Transporte)	m3	35.00		
3.3.7	502167	Relleno de piedra bola filtrante (Incluye transporte)	m3	103.00		
3.3.8	502089	Hormigón Simple f'c=180 kg/cm2 (Replanteo)	m3	9.00		
3.3.9	502088	Hormigón Simple f'c=210 kg/cm2 (incluye encofrado)	m3	119.00		
3.3.10	502015	Acero de refuerzo f y=4200 kg/cm2	Kg	17,208.00		
3.3.11	505131	Escalera marinera para interior de tanques con tubo galvanizado 2" (incluido recubrimiento epóxico y anticorrosivo)	m	21.00		
3.3.12	512021	Adquisición e instalación de conjunto cerco y tapa de polipropileno Ø600mm 25ton	u	21.00		
3.3.13	510A2M	Suministro e instalación Tramo HD C25 BB Ø4" (DN100mm) L=0.25m	u	68.00		
3.3.14	510A2N	Suministro e instalación Tramo HD C25 BB Ø8" (DN200mm) L=0.40m	u	4.00		
3.3.15	510A2O	Suministro e instalación Tramo HD C25 BB Ø10" (DN250mm) L=0.50m	u	12.00		
3.3.16	510090	Codo de acero BB Ø4" (DN100mm) x 45º (Incluido recubrimiento interior y exterior)	u	68.00		
3.3.17	510055	Codo de acero BB Ø10" (DN250mm) x 45º	u	4.00		
3.3.18	510026	Codo de acero BB Ø12" (DN300mm) x 45º	u	12.00		

3.3.19	510147	Ampliación/Reducción concéntrico de acero BB Ø8"- Ø10" (DN200mm - DN250mm)	u	2.00		
3.3.20	510023	Ampliación/Reducción concéntrico de acero BB Ø10"- Ø12" (DN250mm - DN300mm)	u	6.00		
3.3.21	509A0B	Suministro e instalación Válvula de compuerta HD C/Cuadro Ø4" (100mm) bridada	u	34.00		
3.3.22	509125	Suministro e instalación Válvula de compuerta HD C/Cuadro Ø8" (200mm) bridada	u	2.00		
3.3.23	509562	Suministro e instalación Válvula de compuerta HD C/Cuadro Ø10" (250mm) bridada	u	5.00		
3.3.24	525075	Prueba de presión (ZPT)	m	1.00		
3.3.25	525073	Prueba de presión (Step test)	m	1.00		
3.3.26	525074	Prueba de presión (QPF)	m	1.00		
3.3.27	509A0P	Suministro e instalación de Filtro HD BB (tipo Y, Ø4" DN100mm)	u	8.00		
3.3.28	509A1X	Suministro e instalación de Filtro HD BB (tipo Y, Ø8" DN200mm)	u	2.00		
3.3.29	509A1P	Suministro e instalación de Filtro HD BB (tipo Y, Ø10" DN250mm)	u	2.00		
3.3.30	509A07	Suministro e instalación de válvula reductora de presión BR C25 BB DN100mm (piloto tipo globo externo 40WR)	u	5.00		
3.3.31	509A08	Suministro e instalación de válvula reductora de presión BR C25 BB DN200mm (piloto tipo globo externo 40WR)	u	2.00		
3.3.32	509A09	Suministro e instalación de válvula reductora de presión BR C25 BB DN250mm (piloto tipo globo externo 40WR)	u	1.00		
3.3.33	509037	Suministro e instalación de adaptador brida universal HD Ø4" (DN100mm)	u	34.00		
3.3.34	509039	Suministro e instalación de adaptador brida universal HD Ø8" (DN200mm)	u	2.00		
3.3.35	509040	Suministro e instalación de adaptador brida universal HD Ø10" (DN250mm)	u	6.00		
3.3.36	507107	Conexión Inicial con derivación a 1/2" x 3m	u	39.00		
3.3.37	517542	Suministro e instalación de medidor ultrasónico de caudal (Ø4" DN100mm, Incluido accesorios de montaje)	u	8.00		
3.3.38	517231	Suministro e instalación de medidor ultrasónico de caudal (Ø8" DN200mm, Incluido accesorios de montaje)	u	2.00		

3.3.39	517932	Suministro e instalación de medidor ultrasónico de caudal (Ø10" DN250mm, Includido accesorios de montaje)	u	2.00		
3.3.40	515250	Suministro e instalación de collarín de PVC de 200mm	u	5.00		
3.3.41	515251	Suministro e instalación de collarín de PVC de 250mm	u	4.00		
3.3.42	525030	Suministro e instalación de registrador de datos (Data Logger)	u	15.00		
3.3.43	507036	Suministro e instalación de caja de polipropileno reforzada para medidor de agua potable	u	39.00		
4		GESTIÓN COMERCIAL				
4.1	501052	Replanteo y trazado (Tuberías de agua potable)	m	120.00		
4.2	501003	Excavación manual	m3	544.00		
4.3	506994	Excavación de zanjas a máquina hasta 2 m prof.	m3	73.00		
4.4	501006	Excavación en fango	m3	8.00		
4.5	501004	Excavación a máquina S/sin clasificar (0 a 2 m)	m3	500.00		
4.6	501133	Limpieza y desalojo de material excedente hasta 10km (Incluye cargado a máquina y transporte)	m3	65.00		
4.7	501024	Desalojo de fango	m3	8.00		
4.8	514082	Corte de asfalto con máquina	m	240.00		
4.9	514074	Rotura y desalojo de acera a máquina	m2	135.00		
4.10	514168	Rotura y desalojo de asfalto a máquina	m2	58.00		
4.11	514016	Rotura y desalojo de pavimento rígido	m2	68.00		
4.12	506012	Relleno compactado con material excavado del sitio	m3	16.00		
4.13	506030	Relleno compactado con material Tipo sub base clase III (Incluye Transporte)	m3	17.00		
4.14	506029	Relleno compactado con material Tipo base clase I (Incluye Transporte)	m3	17.00		
4.15	506996	Relleno de Arena encamado y sobre el tubo	m3	17.00		
4.16	514816	Construcción de acera H°S f'c=210 kg/cm2 e=10cm	m2	300.00		
4.17	514018	Reposición de pavimento rígido e=0.25 f'c=350kg/cm2 (Incluye encofrado y Acero de refuerzo)	m2	25.00		
4.18	514996	Reposición de carpeta asfáltica en caliente	m3	6.00		
4.19	502088	Hormigón Simple f'c=210 kg/cm2 (incluye encofrado)	m3	3.00		

4.20	504015	Cerámica en piso	m2	25.00		
4.21	504011	Porcelanato en pisos	m2	25.00		
4.22	507A0G	Suministro e instalación de tubería de PVC U/E de 63mm 1.00 mpa	m	120.00		
4.23	507171	Limpieza, desinfección y prueba de tubería DN 50/63mm	m	120.00		
4.24	507657	Suministro e instalación de unión de reparación corta PVC U/E Ø63mm	u	80.00		
4.25	507328	Suministro e instalación de Codo R/L U/E PVC 63mm x 45°	u	80.00		
4.26	509A0A	Suministro e instalación Válvula de compuerta HD C/Cuadro Ø2-1/2" (65mm) bridada	u	20.00		
4.27	509005	Suministro e instalación de Filtro HD BB (tipo Y, Ø2-1/2" DN65mm)	u	20.00		
4.28	509004	Suministro e instalación Medidor de caudal HD C25 BB Ø2-1/2" (DN65mm)	u	20.00		
4.29	511015	Cámara de Válvula con tubo HªA Ø1000mm (Contramarco de HªA. y tapa de polipropileno de 25ton)	u	20.00		
4.30	509008	Suministro e instalación de acople para válvula brida-campana Ø63mm (incluye empaque y pernos)	u	80.00		
4.31	507107	Conexión Inicial con derivación a 1/2" x 3m	u	400.00		
4.32	507101	Conexión intradomiciliaria 1/2"	u	400.00		
4.33	507004	Conexión domiciliaria (Sumin. e inst. de medidor chorro único y accesorios) 1/2"	u	400.00		
4.34	525009	Corte definitivo de servicio con registro digital (en tierra)	u	600.00		
4.35	525010	Corte definitivo de servicio con registro digital (en acera)	u	250.00		
4.36	525003	Servicio de inspecciones en campo con registro digital	u	700.00		
4.37	525005	Corte de servicio con registro digital (en caja, con dispositivo de corte)	u	500.00		
4.38	504013	Recubrimiento de piso con granito lavado	m2	50.00		

Sección X. Formularios de Garantía

Nota para el Oferente: Se adjuntan formularios para la Declaración de Mantenimiento de la Oferta, la Garantía de Cumplimiento y la Garantía por Pago de Anticipo deberán ajustarse a lo previsto en la subcláusula IAO 35.1 y la subcláusula CGC 52.1 para la Garantía de Cumplimiento y la subcláusula IAO 36.1 y la subcláusula CGC 51.1. para la Garantía de Buen Uso de Anticipo.

Los Oferentes no deberán presentar la Garantía de Cumplimiento ni para la Garantía de Buen Uso del Anticipo en esta etapa de la licitación. Solo el Oferente seleccionado deberá proporcionar estas dos garantías en la forma prevista en las cláusulas arriba referidas, como así también la Garantía Técnica.

Garantía de Mantenimiento de la Oferta (Garantía Bancaria)³²**No aplica**

[Si se ha solicitado, el Banco/Oferente completará este formulario de Garantía Bancaria según las instrucciones indicadas entre corchetes.]

[indicar el Nombre del Banco, y la dirección de la sucursal que emite la garantía]

Beneficiario: *[indicar el nombre y la dirección del Contratante]*

Fecha: *[indique la fecha]*

GARANTIA DE MANTENIMIENTO DE LA OFERTA No. *[indique el número]*

Se nos ha informado que *[indique el nombre del Oferente; en el caso de una APCA, enumerar los nombres legales completos de los socios]* (en adelante denominado “el Oferente”) ha presentado su Oferta con fecha del *[indicar la fecha de presentación de la Oferta]* (en adelante denominada “la Oferta”) para la ejecución del *[indique el nombre del Contrato]* en virtud del Llamado a Licitación No. *[indique el número del Llamado]* (“el Llamado”).

Así mismo, entendemos que, de acuerdo con sus condiciones, una Garantía de Mantenimiento deberá respaldar dicha Oferta.

A solicitud del Oferente, nosotros *[indique el nombre del Banco]* por medio del presente instrumento nos obligamos irrevocablemente a pagar a ustedes una suma o sumas, que no exceda(n) un monto total de *[indique la cifra en números expresada en la moneda del país del Contratante o su equivalente en una moneda internacional de libre convertibilidad]* *[indique la cifra en palabras]* al recibo en nuestras oficinas de su primera solicitud por escrito, acompañada de una comunicación escrita que declare que el Oferente está incurriendo en violación de sus obligaciones contraídas bajo las condiciones de la Oferta, porque el Oferente:

- (a) ha retirado su Oferta durante el período de validez establecido por el Oferente en el Formulario de la Oferta; o
- (b) no acepta la corrección de los errores de conformidad con las Instrucciones a los Oferentes (en adelante “las IAO”) de los documentos de licitación; o
- (c) habiéndole notificado el Contratante de la aceptación de su Oferta dentro del período de validez de la Oferta, (i) no firma o rehúsa firmar el Convenio, si así se

le solicita, o (ii) no suministra o rehúsa suministrar la Garantía de Cumplimiento de conformidad con las IAO.

Esta Garantía expirará (a) si el Oferente fuera el Oferente seleccionado, cuando recibamos en nuestras oficinas las copias del Contrato firmado por el Oferente y de la Garantía de Cumplimiento emitida a favor de ustedes por instrucciones del Oferente, o (b) si el Oferente no fuera el Oferente seleccionado, cuando ocurra el primero de los siguientes hechos: (i) haber recibido nosotros una copia de su comunicación informando al Oferente que no fue seleccionado; o (ii) haber transcurrido veintiocho días después de la expiración de la Oferta.

Consecuentemente, cualquier solicitud de pago bajo esta Garantía deberá recibirse en esta institución en o antes de dicha fecha.

Esta Garantía está sujeta a las *Reglas Uniformes de la CCI relativas a las garantías contra primera solicitud*” (*Uniform Rules for Demand Guarantees*), Publicación del CCI No. 458. (ICC, por sus siglas en inglés)

[Firma(s) del (de los) representante(s) autorizado(s)]

Garantía de Mantenimiento de la Oferta (Fianza)

No aplica

[Si se ha solicitado, el **Fiador/Oferente** deberá completar este Formulario de Fianza de acuerdo con las instrucciones indicadas en corchetes.]

FIANZA No. [indique el número de fianza]

POR ESTA FIANZA [indique el nombre del Oferente; en el caso de una APCA, enumerar los nombres legales completos de los socios] en calidad de Contratista (en adelante “el Contratista”), y [indique el nombre, denominación legal y dirección de la afianzadora], **autorizada para conducir negocios en** [indique el nombre del país del Contratante], en calidad de Garante (en adelante “el Garante”) se obligan y firmemente se comprometen con [indique el nombre del Contratante] en calidad de Demandante (en adelante “el Contratante”) por el monto de [indique el monto en cifras expresado en la moneda del País del Contratante o su equivalente en una moneda internacional de libre convertibilidad] [indique la suma en palabras], a cuyo pago en forma legal, en los tipos y proporciones de monedas en que deba pagarse el precio de la Garantía, nosotros, el Contratista y el Garante antemencionados nos comprometemos y obligamos colectiva y solidariamente a nuestros herederos, albaceas, administradores, sucesores y cesionarios a estos términos.

CONSIDERANDO que el Contratista ha presentado al Contratante una Oferta escrita con fecha del ____ día de _____, del 20__, para la construcción de [indique el número del Contrato] (en adelante “la Oferta”).

POR LO TANTO, LA CONDICION DE ESTA OBLIGACION es tal que si el Contratista:

- (1) retira su Oferta durante el período de validez de la Oferta estipulado en el Formulario de la Oferta; o
- (2) no acepta la corrección de los errores del Precio de la Oferta de conformidad con la Subcláusula 28.2 de las IAO; o
- (3) si después de haber sido notificado de la aceptación de su Oferta por el Contratante durante el período de validez de la misma,
 - (a) no firma o rehúsa firmar el Formulario de Convenio, si así se le solicita, de conformidad con las Instrucciones a los Oferentes; o
 - (b) no presenta o rehúsa presentar la Garantía de Cumplimiento de conformidad con lo establecido en las Instrucciones a los Oferentes;

el Garante procederá inmediatamente a pagar al Contratante la máxima suma indicada anteriormente al recibo de la primera solicitud por escrito del Contratante, sin que el

Contratante tenga que sustentar su demanda, siempre y cuando el Contratante establezca en su demanda que ésta es motivada por el acontecimiento de cualquiera de los eventos descritos anteriormente, especificando cuál(es) evento(s) ocurrió / ocurrieron.

El Garante conviene, por lo tanto, en que su obligación permanecerá vigente y tendrá pleno efecto inclusive hasta la fecha 28 días después de la expiración de la validez de la Oferta tal como se establece en la Llamado a Licitación o prorrogada por el Contratante en cualquier momento antes de esta fecha, y cuyas notificaciones de dichas extensiones al Garante se dispensan por este instrumento.

EN FE DE LO CUAL, el Contratista y el Garante han dispuesto que se ejecuten estos documentos con sus respectivos nombres este [indique el número] día de [indique el mes] de [indique el año].

Contratista(s): _____

Garante: _____

Sello Oficial de la Corporación (si corresponde)

[firma(s) del (de los) representante(s)
autorizado(s)]

[firma(s) del (de los) representante(s)
autorizado(s)]

[indique el nombre y cargo en letra de

[indique el nombre y cargo en letra de imprenta]
imprenta]

Declaración de Mantenimiento de la Oferta

[Si se solicita, el **Oferente** completará este Formulario de acuerdo con las instrucciones indicadas en corchetes.]

Fecha: [indique la fecha]

Proyecto para la sectorización y gestión de agua no contabilizada en la red de distribución del cantón Portoviejo

No. de Identificación del Contrato: APAPORTOVIEJO-119-LPN-O-005

Llamado a Licitación: APAPORTOVIEJO-119-LPN-O-005

A: _____

Nosotros, los suscritos, declaramos que:

1. Entendemos que, de acuerdo con sus condiciones, las Ofertas deberán estar respaldadas por una Declaración de Mantenimiento de la Oferta.
2. Aceptamos que automáticamente seremos declarados inelegibles para participar en cualquier licitación de contrato con el Contratante por un período de tres (03) años³³ contados a partir de la fecha de presentación de la oferta si violamos nuestra(s) obligación(es) bajo las condiciones de la Oferta sea porque:
 - (a) retiráramos nuestra Oferta durante el período de vigencia de la Oferta especificado por nosotros en el Formulario de Oferta; o
 - (b) no aceptamos la corrección de los errores de conformidad con las Instrucciones a los Oferentes (en adelante “las IAO”) en los Documentos de Licitación; o
 - (c) si después de haber sido notificados de la aceptación de nuestra Oferta durante el período de validez de la misma, (i) no firmamos o rehusamos firmar el Convenio, si así se nos solicita; o (ii) no suministramos o rehusamos suministrar la Garantía de Cumplimiento de conformidad con las IAO.
3. Entendemos que esta Declaración de Mantenimiento de la Oferta expirará, si no somos el Oferente Seleccionado, cuando ocurra el primero de los siguientes hechos: (i) hemos recibido una copia de su comunicación informando que no somos el Oferente seleccionado; o (ii) haber transcurrido veintiocho días después de la expiración de nuestra Oferta.
4. Entendemos que, si somos una APCA, la Declaración de Mantenimiento de la Oferta deberá estar en el nombre de la APCA que presenta la Oferta. Si la APCA no ha sido legalmente constituida en el momento de presentar la Oferta, la Declaración de

Mantenimiento de la Oferta deberá estar en nombre de todos los miembros futuros tal como se enumeran en la Carta de Intención mencionada en la Subcláusula 16.1 de las IAO.

Firmada: *[firma del representante autorizado]*. En capacidad de *[indique el cargo]*

Nombre: *[indique el nombre en letra de molde o mecanografiado]*

Debidamente autorizado para firmar la Oferta por y en nombre de: *[indique el nombre la entidad que autoriza]*

Fecha el *[indique el día]* día de *[indique el mes]* de *[indique el año]*

[Para la presentación de este documento no se necesita estar certificada por un notario]

Garantía de Cumplimiento (Garantía Bancaria)

(Incondicional)

[El Banco/Oferente seleccionado que presente esta Garantía deberá completar este formulario según las instrucciones indicadas entre corchetes, si el Contratante solicita esta clase de garantía.]

[Indique el Nombre del Banco, y la dirección de la sucursal que emite la garantía]

Beneficiario: [indique el nombre y la dirección del Contratante]

Fecha: [indique la fecha]

GARANTIA DE CUMPLIMIENTO No. [indique el número de la Garantía de Cumplimiento]

Se nos ha informado que [indique el nombre del Contratista] (en adelante denominado “el Contratista”) ha celebrado el Contrato No. [indique el número referencial del Contrato] de fecha [indique la fecha] con su entidad para la ejecución de [indique el nombre del Contrato y una breve descripción de las Obras] en adelante “el Contrato”).

Así mismo, entendemos que, de acuerdo con las condiciones del Contrato, se requiere una Garantía de Cumplimiento.

A solicitud del Contratista, nosotros [indique el nombre del Banco] por este medio nos obligamos irrevocablemente a pagar a su entidad una suma o sumas, que no exceda(n) un monto total de [indique la cifra en números] [indique la cifra en palabras],³⁴ la cual será pagada por nosotros en los tipos y proporciones de monedas en las cuales el Contrato ha de ser pagado, al recibo en nuestras oficinas de su primera solicitud por escrito, acompañada de una comunicación escrita que declare que el Contratista está incurriendo en violación de sus obligaciones contraídas bajo las condiciones del Contrato sin que su entidad tenga que sustentar su demanda o la suma reclamada en ese sentido.

Esta Garantía expirará no más tarde de veintiocho días contados a partir de la fecha de la emisión del Certificado de Posesión de las Obras, calculados sobre la base de una copia de dicho Certificado que nos será proporcionado, o en el [indicar el día] día del [indicar el mes] mes del [indicar el año],³⁵ lo que ocurra primero. Consecuentemente, cualquier solicitud de pago bajo esta Garantía deberá recibirse en esta institución en o antes de esta fecha.

³⁴ El Garante (banco) indicará el monto que representa el porcentaje del Precio del Contrato estipulado en el Contrato y denominada en la(s) moneda(s) del Contrato o en una moneda de libre convertibilidad aceptable al Contratante.

³⁵ Indique la fecha que corresponda veintiocho días después de la Fecha de Terminación Prevista. El Contratante deberá observar que, en el caso de prórroga del plazo de terminación del Contrato, el Contratante necesitará solicitar una extensión de esta Garantía al Garante. Dicha solicitud deberá ser por escrito y presentada antes de la expiración de la fecha establecida en la Garantía. Al preparar esta Garantía el Contratante podría considerar agregar el siguiente texto al formulario, al final del penúltimo párrafo: “El Garante conviene en una sola extensión de esta Garantía por un plazo no superior a [seis meses]/[un año], en respuesta a una solicitud por escrito del Contratante de dicha extensión, la que será presentada al Garante antes de que expire la Garantía.”

Esta Garantía está sujeta a las Reglas uniformes de la CCI relativas a las garantías pagaderas contra primera solicitud (*Uniform Rules for Demand Guarantees*), Publicación del CCI No. 458. (ICC, por sus siglas en inglés), excepto que el subpárrafo (ii) del subartículo 20 (a) está aquí excluido.

[Firma(s) del (los) representante(s) autorizado(s) del banco]

Garantía de Cumplimiento (Fianza)

[El Garante/ Oferente seleccionado que presenta esta fianza deberá completar este formulario de acuerdo con las instrucciones indicadas en corchetes, si el Contratante solicita este tipo de garantía]

Por esta Fianza [indique el nombre y dirección del Contratista] en calidad de Mandante (en adelante “el Contratista”) y [indique el nombre, título legal y dirección del garante, compañía afianzadora o aseguradora] en calidad de Garante (en adelante “el Garante”) se obligan y firmemente se comprometen con [indique el nombre y dirección del Contratante] en calidad de Contratante (en adelante “el Contratante”) por el monto de [indique el monto de fianza] [indique el monto de la fianza en palabras]³⁶, a cuyo pago en forma legal, en los tipos y proporciones de monedas en que deba pagarse el Precio del Contrato, nosotros, el Contratista y el Garante antemencionados nos comprometemos y obligamos colectiva y solidariamente a nuestros herederos, albaceas, administradores, sucesores y cesionarios a estos términos.

Considerando que el Contratista ha celebrado con el Contratante un Contrato con fecha³⁷ del [indique el número] días de [indique el mes] de [indique el año] para [indique el nombre del Contrato] de acuerdo con los documentos, planos, especificaciones y modificaciones de los mismos que, en la medida de lo estipulado en el presente documento, constituyen por referencia parte integrante de éste y se denominan, en adelante, el Contrato.

Por lo tanto, la Condición de esta Obligación es tal que si el Contratista diere pronto y fiel cumplimiento a dicho Contrato (incluida cualquier modificación del mismo), dicha obligación quedará anulada y, en caso contrario, tendrá plena vigencia y efecto. En cualquier momento que el Contratista esté en violación del Contrato, y que el Contratante así lo declare, cumpliendo por su parte con las obligaciones a su cargo, el Garante podrá corregir prontamente el incumplimiento o deberá proceder de inmediato a:

- (1) llevar a término el Contrato de acuerdo con las condiciones del mismo, o
- (2) obtener una oferta u ofertas de Oferentes calificados y presentarla(s) al Contratante para llevar a cabo el Contrato de acuerdo con las Condiciones del mismo y, una vez que el Contratante y el Garante hubieran determinado cuál es el Oferente que ofrece la oferta considerada como la más ventajosa³⁸ que se ajusta a las condiciones de la licitación, disponer la celebración de un Contrato entre dicho Oferente y el Contratante. A medida que avancen las Obras (aun cuando existiera algún incumplimiento o una serie de incumplimientos en virtud del Contrato o los Contratos para completar las Obras de conformidad con lo dispuesto en este párrafo), proporcionará fondos suficientes para sufragar el costo de la terminación de las Obras,

³⁷ Fecha de la carta de aceptación o del Convenio.

³⁸ Para GN 2349-15.

menos el saldo del Precio del Contrato, pero sin exceder el monto fijado en el primer párrafo de este documento, incluidos otros costos y daños y perjuicios por los cuales el Garante pueda ser responsable en virtud de la presente fianza. La expresión "saldo del Precio del Contrato" utilizada en este párrafo significará el monto total pagadero por el Contratante al Contratista en virtud del Contrato, menos el monto que el Contratante hubiera pagado debidamente al Contratista, o

- (3) pagar al Contratante el monto exigido por éste para llevar a cabo el Contrato de acuerdo con las Condiciones del mismo, hasta un total que no exceda el monto de esta fianza.

El Garante no será responsable por una suma mayor que la penalización específica que constituye esta fianza.

Cualquier juicio que se entable en virtud de esta fianza deberá iniciarse antes de transcurrido un año a partir de la fecha de emisión del certificado de terminación de las obras.

Ninguna persona o empresa del Contratante mencionado en el presente documento o sus herederos, albaceas, administradores, sucesores y cesionarios podrá tener o ejercer derecho alguno en virtud de esta fianza.

En fe de lo cual, el Contratista ha firmado y estampado su sello en este documento, y el Garante ha hecho estampar su sello institucional en el presente documento, debidamente atestiguado por la firma de su representante legal, a los [indique el número] días de [indique el mes] de [indique el año].

Firmado por [indique la(s) firma(s) del (de los) representante(s) autorizado(s)]
En nombre de [nombre del Contratista] en calidad de [indicar el cargo]]

En presencia de [indique el nombre y la firma del testigo]
Fecha [indique la fecha]

Firmado por [indique la(s) firma(s) del (de los) representante(s) autorizado(s)]
En nombre de [nombre del Contratista] en calidad de [indicar el cargo]]

En presencia de [indique el nombre y la firma del testigo]
Fecha [indique la fecha]

Garantía Bancaria por Pago de Anticipo

[El Banco / Oferente seleccionado, que presenta esta Garantía deberá completar este formulario de acuerdo con las instrucciones indicadas entre corchetes, si en virtud del Contrato se hará un pago anticipado]

[Indique el Nombre del Banco, y la dirección de la sucursal que emite la garantía]

Beneficiario: [Nombre y dirección del Contratante]

Fecha: [indique la fecha]

GARANTIA POR PAGO DE ANTICIPO No.: [indique el número]

Se nos ha informado que [nombre del Contratista] (en adelante denominado “el Contratista”) ha celebrado con ustedes el contrato No. [número de referencia del contrato] de fecha [indique la fecha del contrato], para la ejecución de [indique el nombre del contrato y una breve descripción de las Obras] (en adelante denominado “el Contrato”).

Así mismo, entendemos que, de acuerdo con las condiciones del Contrato, se dará al Contratista un anticipo contra una garantía por pago de anticipo por la suma o sumas indicada(s) a continuación.

A solicitud del Contratista, nosotros [indique el nombre del Banco] por medio del presente instrumento nos obligamos irrevocablemente a pagarles a ustedes una suma o sumas, que no excedan en total [indique la(s) suma(s) en cifras y en palabras]³⁹ contra el recibo de su primera solicitud por escrito, declarando que el Contratista está en violación de sus obligaciones en virtud del Contrato, porque el Contratista ha utilizado el pago de anticipo para otros fines a los estipulados para la ejecución de las Obras.

Como condición para presentar cualquier reclamo y hacer efectiva esta garantía, el referido pago mencionado arriba deber haber sido recibido por el Contratista en su cuenta número [indique número] en el [indique el nombre y dirección del banco].

El monto máximo de esta garantía se reducirá progresivamente a medida que el monto del anticipo es reembolsado por el Contratista según se indique en las copias de los estados de cuenta de pago periódicos o certificados de pago que se nos presenten. Esta garantía expirará, a más tardar, al recibo en nuestra institución de una copia del Certificado de Pago Interino indicando que el ochenta (80) por ciento del Precio del Contrato ha sido certificado para pago, o en el [indique el número] día del [indique el mes] de [indique el año], lo que ocurra primero. Por lo tanto, cualquier demanda de pago bajo esta garantía deberá recibirse en esta oficina en o antes de esta fecha.

³⁹ El Garante deberá indicar una suma representativa de la suma del Pago por Adelanto, y denominada en cualquiera de las monedas del Pago por Anticipo como se estipula en el Contrato o en una moneda de libre convertibilidad aceptable al Comprador.

Esta garantía está sujeta a los *Reglas Uniformes de la CCI relativas a las garantías pagaderas contra primera solicitud (Uniform Rules for Demand Guarantees)*, ICC Publicación No. 458.

[firma(s) de los representante(s) autorizado(s) del Banco]



Llamado a Licitación

Ecuador

Proyecto para la sectorización y gestión de agua no contabilizada en la red de distribución del cantón Portoviejo

4921/OC-EC

APAPORTOVIEJO-119-LPN-O-005

EC-L1248-P00077

1. Este llamado a licitación se emite como resultado del Aviso General de Adquisiciones que para este Proyecto fue publicado en el United Nations Development Business, edición No. IDB-P527140-05/20 de 14 de mayo de 2020.
2. El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Portoviejo ha recibido un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo para financiar parcialmente el costo del Programa de Agua Potable y Alcantarillado del cantón Portoviejo, y se propone utilizar parte de los fondos de este préstamo para efectuar los pagos bajo el contrato “Proyecto para la sectorización y gestión de agua no contabilizada en la red de distribución del cantón Portoviejo”, de código APAPORTOVIEJO-119-LPN-O-005.
3. El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Portoviejo invita a los Oferentes elegibles a presentar ofertas selladas para el “Proyecto para la sectorización y gestión de agua no contabilizada en la red de distribución del cantón Portoviejo”, de código APAPORTOVIEJO-119-LPN-O-005.
4. El presupuesto referencial es USD \$ 925.100,48 (Novecientos veinte y cinco mil cien con 48/100 dólares de los Estados Unidos de América, más IVA). El plazo de ejecución de la obra es de 12 meses calendarios contados a partir de la fecha de entrega del anticipo o, en caso de no requerir anticipo, de la suscripción del contrato.
5. La licitación se efectuará conforme a los procedimientos de Licitación Pública Nacional (LPN) establecidos en la publicación del Banco Interamericano de Desarrollo titulada Políticas para la Adquisición de Obras y Bienes financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) GN-2349-15, y está abierta a todos los Oferentes de países elegibles, según se definen en los Documentos de Licitación.
6. Los Oferentes elegibles que estén interesados podrán solicitar mayor información contactando al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Portoviejo a través de la Unidad de Gerenciamiento del Programa de Agua Potable y Alcantarillado del Cantón Portoviejo, atención Abg. Julio César Bermúdez Montaña en calidad de Director General, al correo ugp.rural@portoviejo.gob.ec y descargar los documentos de licitación en la dirección electrónica www.plantriplea.com sección procesos contractuales, obras.
7. Los requisitos de calificación incluyen experiencia como contratista principal, disponibilidad de equipo y personal técnico requerido. No se otorgará un Margen de Preferencia a contratistas o APCA’s nacionales.

8. Las ofertas deben entregarse de forma física contenidas en un sobre cerrado en la dirección indicada al final de este llamado a más tardar a las **15h00** (GMT-5) del día **jueves 25 de julio del 2024**. Los Oferentes no podrán presentar Ofertas electrónicamente. Las ofertas que se reciban fuera del plazo serán rechazadas. Las ofertas se abrirán físicamente en presencia de los representantes de los Oferentes que deseen asistir en persona, en la dirección indicada al final de este Llamado.
9. Todas las ofertas deberán estar acompañadas de una “Declaración de Mantenimiento de la Oferta”.
10. La dirección referida arriba es en la ciudad de Portoviejo, Calles Córdova y Chile esquina, Edificio de PortoAguas E.P. Piso 1, correo ugp.rural@portoviejo.gob.ec, web site www.plantriplea.com, Código postal 103105, Provincia de Manabí – Ecuador.