

DOCUMENTO DE LICITACIÓN

Contratación de Obras Menores

Construcción de nueva PTAR en el sitio La Balsita de la parroquia Riochico y repotenciación de las PTAR's existentes en las parroquias Riochico y San Plácido, cantón Portoviejo

Emitido el: 27 de diciembre de 2024

SDO No: EC-L1248-P0022

Contratante: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Portoviejo (GADMCP)

País: República del Ecuador

Índice General

Sección I. Instrucciones a los Oferentes	1
Sección II. Datos de la Licitación	36
Sección III. Países Elegibles	51
Sección IV. Formularios de la Oferta	53
1. Carta de Oferta	54
2. Información para la Calificación	58
3. Formulario ASSS - GEPI	61
4. Normas de Conducta	62
5. GARANTÍA DE MANTENIMIENTO DE LA OFERTA (GARANTÍA BANCARIA) ..	63
(NO APLICA)	63
6. Garantía de Mantenimiento de la Oferta (Fianza)	65
(NO APLICA)	65
7. Declaración de Mantenimiento de la Oferta	67
Sección V. Condiciones Generales del Contrato	69
Índice de Cláusulas	71
Sección VI. Condiciones Especiales del Contrato	105
Sección VII. Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento	114
Presentación	114
Disposiciones Generales	115
Definición de términos y abreviaturas	116
Abreviaturas y siglas	120
Aspectos administrativos y legales	121
Logística general	136
Medidas ambientales.	139
Obras civiles generales	166
Generalidades	470
Sección VIII. Planos	593
Sección IX. Lista de Cantidades	595
Sección X. Formularios de Contrato	623
Notificación de Intención de Adjudicación	624
Formulario de Divulgación de la Propiedad Efectiva	628
Carta de Aceptación	630

Convenio Contractual.....	632
Garantía de Cumplimiento (Garantía Bancaria)	633
Garantía de Cumplimiento (Fianza)	635
Garantía Bancaria por Pago de Anticipo	637

Sección I. Instrucciones a los Oferentes

En esta Sección del documento 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 las obligaciones 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 deben incluir en las Instrucciones a los Oferentes, 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 del documento, habrá que tener especial cuidado para evitar las contradicciones entre instrucciones que se refieran al mismo asunto.

Índice de Instrucciones

A. Disposiciones Generales.....	2
1.....Alcance de la Licitación.....	2
2.....Fuente de fondos.....	2
3.....Prácticas Prohibidas.....	1
4.....Oferentes Elegibles.....	8
5.....Calificaciones del Oferente.....	11
6.....Una Oferta por Oferente.....	14
7.....Costo de las Ofertas.....	14
8.....Visita al Lugar de las Obras.....	14
B. Documento de Licitación.....	15
9.....Contenido del Documento de Licitación.....	15
10.....Aclaración del Documento de Licitación.....	15
11.....Enmiendas al Documento de Licitación.....	15
C. Preparación de las Ofertas.....	16
12.....Idioma de las Ofertas.....	16
13.....Documentos que conforman la Oferta.....	16
14.....Precios de la Oferta.....	16
15.....Monedas de la Oferta y pago.....	17
16.....Validez de las Ofertas.....	18
17.....Garantía de Mantenimiento de la Oferta y Declaración de Mantenimiento de la Oferta.....	18
18.....Ofertas Alternativas de los Oferentes.....	20
19.....Formato y firma de la Oferta.....	21
D. Presentación de las Ofertas.....	21
20.....Presentación, Cierre e Identificación de las Ofertas.....	21
21.....Plazo para la Presentación de las Ofertas.....	22
22.....Ofertas Tardías.....	22
23.....Retiro, sustitución y modificación de las Ofertas.....	23
E. Apertura y Evaluación de las Ofertas.....	23
24.....Apertura de las Ofertas.....	23
25.....Confidencialidad.....	24
26.....Aclaración de las Ofertas.....	25
27.....Determinación del Cumplimiento de las Ofertas.....	25
28.....Corrección de Errores.....	26
29.....Moneda para la Evaluación de las Ofertas.....	27
30.....Evaluación y Comparación de las Ofertas.....	27
31.....Ofertas Anormalmente Bajas.....	28
32.....Ofertas Desequilibradas o con Pagos Iniciales Abultados.....	29
33.....Mejor Oferta Final o Negociaciones.....	29
34.....Preferencia Nacional.....	30
35.....Derecho del Contratante a aceptar cualquier Oferta o a rechazar cualquier o todas las Ofertas.....	30
36.....Plazo Suspensivo.....	31
37.....Notificación de la Intención de Adjudicar.....	31

F. Adjudicación del Contrato	31
38.....Criterios de Adjudicación	31
39.....Notificación de Adjudicación	32
40.Explicaciones del Contratante.....	33
41.Firma del Contrato	34
42.Garantía de Cumplimiento.....	34
43.....Pago de Anticipo y Garantía.....	35
44.Conciliador.....	35
45.Quejas Relacionadas con Adquisiciones	35

Instrucciones a los Oferentes (IAO)

A. Disposiciones Generales

1. Alcance de la Licitación

1.1 El Contratante, según la definición¹ que consta en la Sección V, “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 este documento de licitación:

(a) Por el término “por escrito” se entiende comunicado de manera escrita (por ejemplo, por correo postal, correo electrónico incluyendo, si así se especifica en la IAO 1.4, distribuido o recibido a través del sistema electrónico de adquisiciones utilizado por el Contratante), con prueba de recibo;

(b) si el contexto así lo requiere, el uso del “singular” corresponde igualmente al “plural” y viceversa;

(c) “día” significa día calendario; y

(d) “ASSS” significa las medidas ambientales, sociales y de seguridad y salud en el trabajo (incluyendo explotación y abuso sexual - EAS - y violencia de género -VBG).

1.4 Si se especifica **en los DDL**, el Contratante tiene la intención de usar el sistema electrónico de adquisiciones, indicado **en los DDL** y que será utilizado para gestionar los aspectos de la licitación indicados **en los DDL**.

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 (en adelante denominado “BID” o el “Banco”) identificado **en los DDL**, por un monto indicado **en los DDL** para sufragar parcialmente el costo del Proyecto identificado **en los DDL**, a fin de cubrir los gastos

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

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 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 (incluyendo los beneficiarios de donaciones), organismos ejecutores y organismos Compradores incluyendo miembros de su personal, al igual que a todas las firmas, entidades o individuos participando en actividades financiadas por el Banco o actuando como oferentes, proveedores de bienes, contratistas, consultores, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes o agentes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas), entre otros, observar los más altos niveles éticos y denunciar al Banco² 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 son las siguientes: (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 la denuncia de la supuesta comisión de

² En el sitio virtual del Banco (www.iadb.org/integridad) se facilita información sobre cómo denunciar la supuesta comisión de Prácticas Prohibidas, las normas aplicables al proceso de investigación y sanción, y el acuerdo que rige el reconocimiento recíproco de sanciones entre instituciones financieras internacionales.

Prácticas Prohibidas. Toda denuncia deberá ser remitida a la Oficina de Integridad Institucional (OII) del Banco para que se investigue debidamente. El Banco ha adoptado procedimientos para sancionar a quienes hayan incurrido en Prácticas Prohibidas. Asimismo, el Banco suscribió con otras Instituciones Financieras Internacionales (IFI) un acuerdo de reconocimiento mutuo de las decisiones de inhabilitación.

(a) A los efectos de esta disposición, las definiciones de las Prácticas Prohibidas son las siguientes

- (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 índole 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; y
- (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 IAO 3.1 (f) de abajo, o sus derechos de acceso a la información;

(vi) Una *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 se determina que, de conformidad con los Procedimientos de Sanciones del Banco, que los Prestatarios (incluyendo los beneficiarios de donaciones), organismos ejecutores y organismos Compradores incluyendo miembros de su personal, cualquier firma, entidad o individuo participando en una actividad financiada por el Banco o actuando como, entre otros, oferentes, proveedores, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de bienes o servicios, concesionarios, (incluyendo sus respectivos funcionarios, empleados y representantes o agentes, 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 servicios, la contratación de obras, o servicios de consultoría;
- 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 Comprador ha cometido una Práctica Prohibida;
- iii. declarar una contratación no elegible para financiamiento del Banco y cancelar y/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 oficial de censura por su conducta;
- v. declarar a una firma, entidad o individuo inelegible, en forma permanente o por un período determinado de tiempo, para la participación y/o la adjudicación de contratos adicionales financiados con recursos del Grupo BID;
- vi. imponer otras sanciones que considere apropiadas, entre otras, restitución de fondos y multas equivalentes al reembolso de los costos vinculados con las investigaciones y actuaciones previstas en los Procedimientos de Sanciones. Dichas sanciones podrán ser impuestas en forma adicional o en sustitución de las sanciones arriba referidas" (las sanciones "arriba referidas" son la amonestación y la inhabilitación/inelegibilidad).
- vii. extender las sanciones impuestas a cualquier individuo, entidad o firma que, directa o indirectamente, sea propietario o controle a una entidad sancionada, sea de propiedad o esté controlada por un sancionado o sea objeto de propiedad o control común con un sancionado, así como a los funcionarios, empleados, afiliados o agentes de un sancionado que sean también propietarios de una entidad sancionada y/o ejerzan control sobre una entidad sancionada aun cuando no se haya concluido que esas partes incurrieron directamente en una Práctica Prohibida.

- viii. remitir el tema a las autoridades nacionales pertinentes encargadas de hacer cumplir las leyes.
- (c) Lo dispuesto en los incisos (i) y (ii) de la IAO 3.1 (b) se aplicará también en los casos en que las partes hayan sido declaradas temporalmente inelegibles para la adjudicación de nuevos contratos en espera de que se adopte una decisión definitiva en un proceso de sanción, u otra resolución.
- (d) La imposición de cualquier medida definitiva que sea tomada por el Banco de conformidad con las Provisiones referidas anteriormente será de carácter público.
- (e) Con base en el Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de Decisiones de Inhabilitación firmado con otras Instituciones Financieras Internacionales (IFIs), cualquier firma, entidad o individuo participando en una actividad financiada por el Banco o actuando como oferentes, proveedores de bienes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios, concesionarios, personal de los Prestatarios (incluidos los beneficiarios de donaciones), organismos ejecutores o contratantes (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes o agentes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas), entre otros, podrá verse sujeto a una sanción. A los 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 IFI aplicable a la resolución de denuncias de comisión de Prácticas Prohibidas.
- (f) El Banco exige que los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, proveedores de bienes y sus representantes o agentes, contratistas, consultores, funcionarios o empleados, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y sus representantes o agentes, y concesionarios le permitan revisar cuentas, registros y otros documentos relacionados con la presentación de propuestas y el cumplimiento del contrato, y someterlos a una auditoría por auditores designados por el Banco. Todo licitante,

oferente, proponente, solicitante, proveedor de bienes y su representante o agente, contratista, consultor, miembro del personal, subcontratista, subconsultor, proveedor de servicios y concesionario deberá prestar plena asistencia al Banco en su investigación. El Banco también requiere que los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, proveedores de bienes y sus representantes o agentes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios: (i) conserven 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; y (ii) entreguen todo documento necesario para la investigación de denuncias de comisión de Prácticas Prohibidas y (iii) aseguren que los empleados o agentes de los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, proveedores de bienes y sus representantes o agentes, contratistas, consultores, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios que tengan conocimiento de que las actividades han sido 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 debidamente designado. Si los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, proveedor de bienes y su representante o agente, 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, el Banco, discrecionalmente, podrá tomar medidas apropiadas en contra los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, proveedor de bienes y su representante o agente, contratista, consultor, miembro del personal, subcontratista, subconsultor, proveedor de servicios, o concesionario.

- (g) Cuando un Prestatario adquiera bienes, servicios distintos de servicios de consultoría, obras o servicios de consultoría directamente de una agencia especializada, todas las disposiciones relativas a las Prácticas Prohibidas, y a las sanciones correspondientes, se aplicarán íntegramente a los licitantes, oferentes,

proponentes, solicitantes, proveedores de bienes y sus representantes o agentes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios, concesionarios (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes o agentes, 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 distintos de servicios 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 temporal o permanentemente 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 por el Banco, este no financiará los gastos conexos y tomará las medidas que considere convenientes.

3.2 Los Oferentes al presentar sus ofertas, propuestas o solicitudes, declaran y garantizan:

- (a) que han leído y entendido las definiciones de Prácticas Prohibidas del Banco y las sanciones aplicables de conformidad con los Procedimientos de Sanciones;
- (b) que no han incurrido o no incurrirán en ninguna Práctica Prohibida descrita en este documento durante los procesos de selección, negociación, adjudicación o ejecución de este contrato;
- (c) que no han tergiversado ni ocultado ningún hecho sustancial durante los procesos de selección, negociación, adjudicación o ejecución de este contrato;
- (d) que ni ellos ni sus agentes, subcontratistas, subconsultores, directores, personal clave o accionistas principales son inelegibles para la adjudicación de contratos financiados por el Banco;
- (e) que han declarado todas las comisiones, honorarios de representantes o agentes, pagos por servicios de facilitación o acuerdos para compartir ingresos

relacionados con actividades financiadas por el Banco;
y

- (f) que reconocen que el incumplimiento de cualquiera de estas garantías podrá dar lugar a la imposición por el Banco de una o más de las medidas descritas en la IAO 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, "Países Elegibles" 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 las obras y bienes suministrados en virtud del contrato, no serán elegibles:

- (a) si las leyes o la reglamentación oficial 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 una competencia efectiva respecto a la construcción de las obras de que se trate; o
- (b) en cumplimiento de una decisión del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas adoptada en virtud del Capítulo VII de la Carta de esa Organización, el país del Prestatario prohíba las importaciones de bienes de ese país en cuestión o pagos de cualquier naturaleza a ese país, a una persona o una entidad.

4.2 Un Oferente incluidos, en todos los casos, los respectivos directores, personal clave, accionistas principales, personal propuesto y agentes, no deberá tener conflictos de interés a menos que haya sido resuelto a satisfacción del Banco. Los Oferentes que sean considerados que tienen conflicto de interés serán descalificados. Podrá considerarse que un Oferente tiene un conflicto de intereses a los efectos de este proceso de licitación si el Oferente:

- (a) tiene control³ de manera directa o indirecta a otro Oferente, es controlado de manera directa o indirecta por otro Oferente o es controlado junto a otro Oferente por una persona natural o jurídica en común; o
- (b) recibe o ha recibido algún subsidio directo o indirecto de otro Oferente; o
- (c) comparte el mismo representante legal con otro Oferente; o
- (d) posee una relación con otro Oferente, directamente o a través de terceros en común, que le permite influir en la Oferta de otro Oferente o en las decisiones del Contratante en relación con esta licitación; o
- (e) cualquiera de sus afiliados ha participado como consultora en la preparación del diseño o las especificaciones técnicas de las obras que constituyen el objeto de la Oferta;
- (f) cualquiera de sus afiliados ha sido contratado (o se propone para ser contratada) por el Contratante o por el Prestatario como Gerente de Proyecto para la ejecución del Contrato; o
- (g) proveerá bienes, obras y servicios distintos de los de consultoría resultantes de los servicios de consultoría, o directamente relacionados con ellos, para la preparación o ejecución del proyecto especificado en los DDL en referencia a la IAO 2.1 que él haya provisto o que hayan sido provistos por cualquier filial que controle de manera directa o indirecta a esa firma, sea controlada de manera directa o indirecta por esa firma o sea controlada junto a esa firma por una entidad en común; o
- (h) posee una estrecha⁴ relación familiar, financiera o de empleo previo o subsiguiente con algún profesional del personal del Prestatario (o del organismo de ejecución del proyecto, o de un beneficiario de parte del préstamo)

³ Por control se entenderá el poder de dirigir, directa o indirectamente, la dirección y las políticas de una firma, ya sea a través de la propiedad de acciones con derecho a voto, por contrato o de cualquier otra manera. El control puede incluir la propiedad mayoritaria de acciones con derecho a voto, otros mecanismos de control (tales como "acciones de oro", derechos de veto o acuerdos de accionistas que requieran mayorías especiales) o, en el caso de financiación por un fondo de inversiones, el control ejercido por un socio general o administrador de fondos. El control se determinará en el contexto de cada caso particular.

⁴ Por relación estrecha se deberá entender que abarca hasta el cuarto grado de consanguinidad o por adopción, o hasta el segundo grado de unión por matrimonio o unión de pareja de hecho (afinidad).

que: (i) esté directa o indirectamente relacionado con la preparación del documento de licitación o las especificaciones del Contrato, o el proceso de evaluación de la Oferta de ese Contrato; o (ii) pudiera estar relacionado con la ejecución o supervisión de ese Contrato a menos que el conflicto derivado de tal relación haya sido resuelto de manera aceptable para el Banco durante el proceso de licitación y la ejecución del Contrato.

- 4.3 No es elegible un Oferente si él mismo o sus subcontratistas, proveedores, consultores, fabricantes o prestadores de servicios que intervienen en alguna parte del Contrato (incluidos, en todos los casos, los respectivos directores, funcionarios, accionistas principales, personal propuesto y agentes) son objeto de una suspensión temporal o una inhabilitación impuesta por el BID, o de una inhabilitación impuesta por el BID conforme a un acuerdo para el reconocimiento de decisiones de inhabilitación firmado por el BID y otros bancos de desarrollo. La lista de tales firmas e individuos inelegibles se indica **en los DDL**.
- 4.4 Una firma que sea Oferente (ya sea individualmente o como integrante de una Asociación en Participación, consorcio o Asociación (“APCA”)) no podrá participar como Oferente o como integrante de una APCA en más de una Oferta, salvo en el caso de Ofertas alternativas permitidas. Tal participación redundará en la descalificación de todas las Ofertas en las que haya estado involucrada la firma en cuestión. Una firma que no es un Oferente ni un miembro de una APCA puede participar como subcontratista en más de una Oferta. Salvo que se especifique **en los DDL**, no existe límite en el número de miembros de una APCA.
- 4.5 Las empresas estatales del país Prestatario serán elegibles solamente si pueden demostrar que (i) tienen autonomía legal y financiera; (ii) operan conforme a las leyes comerciales; y (iii) no dependen de ninguna agencia del Prestatario.
- 4.6 Un Oferente no debe estar suspendido por el Contratante para presentar ofertas o propuestas como resultado del incumplimiento con una Declaración de Mantenimiento de la Oferta o la Propuesta.
- 4.7 Los Oferentes deberán proporcionar al Contratante evidencia satisfactoria de la vigencia de su 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, “Formularios de la Oferta”.
- 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, “Formularios de la Oferta”, 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 civiles 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 cinco (5) años, y detalles de los trabajos en marcha o bajo compromiso contractual, así como de los clientes que puedan ser contactados para obtener más 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 Lugar 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
 - (j) propuestas para subcontratar componentes de las Obras cuyo monto ascienda a más del diez (10) por ciento del Precio del Contrato. 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 IAO 5.3 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 conjunta y solidariamente por el cumplimiento del Contrato de acuerdo con las condiciones de este;
 - (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; y
 - (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. El Convenio o la Carta deben especificar el porcentaje de participación de cada miembro.
- 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 por lo 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 de las Obras licitadas, 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 con cinco años de experiencia en obras cuya naturaleza y volumen sean equivalentes a las de las Obras licitadas, de los cuales al menos tres años han de ser como Administrador de Obras; 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**.⁵

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 IAO 5.5 (a) y (e); 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 IAO 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.
- 5.7 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 APCA⁶. 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 ofertas en las cuales participa sean rechazadas.
- 7. Costo de las Ofertas**
- 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.
- 8. Visita al Lugar de las Obras**
- 8.1 Se aconseja que el Oferente, bajo su propia responsabilidad y a su propio riesgo, visite e inspeccione el Lugar 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.

⁵ Generalmente 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.

⁶ Para los efectos de esta instrucción, en el caso de licitaciones con lotes, "Oferta" significa Oferta en cada lote.

Los gastos relacionados con dicha visita correrán por cuenta del Oferente.

B. Documento de Licitación

9. Contenido del Documento de Licitación

9.1 El conjunto del documento de licitación comprende los documentos que se enumeran en la siguiente tabla y todas las enmiendas que hayan sido emitidas de conformidad con la IAO 11:

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
Sección X.	Formularios de Contrato

10. Aclaración del Documento de Licitación

10.1 Todos los posibles Oferentes que requieran aclaraciones sobre el documento 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 14 días antes de la fecha límite para la presentación de las Ofertas.⁷ Se enviarán copias de la respuesta del Contratante a todos los que compraron el documento de licitación, la cual incluirá una descripción de la consulta, pero sin identificar su origen.

11. Enmiendas al Documento de Licitación

11.1 Antes de la fecha límite para la presentación de las Ofertas, el Contratante podrá modificar el documento de licitación mediante una enmienda.

11.2 Cualquier enmienda que se emita formará parte integral del documento de licitación y será comunicada por escrito a todos los que compraron el documento de licitación.⁸

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. Véase la cláusula 11 de las IAO.

⁸ Es importante, por lo tanto, que el Contratante mantenga una lista completa y actualizada de todos los que hayan recibido el documento de licitación y sus direcciones.

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 IAO 21.2.

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) **Carta de Oferta** en el formulario indicado en la Sección IV, “Formularios de la Oferta”;
 - (b) **Garantía de Mantenimiento de la Oferta, o la Declaración de Mantenimiento de la Oferta**, si de conformidad con la IAO 17 así se requiere;
 - (c) **Lista de Cantidades valoradas** (es decir, con indicación de precios) **o Lista de Actividades valoradas** de conformidad con IAO 14;
 - (d) **Calificaciones** en el formulario y los documentos de Información para la Calificación;
 - (e) **Oferta Alternativa**, de haberse solicitado; y
 - (f) cualquier otra documentación 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 IAO 1.1, sobre la base 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.⁹ 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

⁹ En los contratos a suma alzada, suprimir la expresión "descritos en la Lista de Cantidades" y reemplazarla por “descritas en los planos y en las Especificaciones y enumeradas en la Lista de Actividades”.

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 cotizados 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 Provisionales¹⁰) 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 IAO 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 IAO 29.1 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

¹⁰ Las sumas provisionales son sumas monetarias especificadas por el Contratante en la Lista de Cantidades para ser utilizadas a su discreción con subcontratistas designados y para otros fines específicos.

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 IAO 15.1.

16. Validez de las Ofertas

- 16.1 Las Ofertas permanecerán válidas por el período 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 IAO 17, 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 IAO 17.
- 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, como 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 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 IV, “Formularios de la Oferta” 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 IAO 17.5;
- (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 IAO 16.2;

17.3 Si la IAO 17.1 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 instrucción 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 IAO 16.2; o
- (b) el Oferente seleccionado no acepta las correcciones al Precio de su Oferta, de conformidad con la IAO 28;

- (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 IAO 18.1 y 18.2 regirán y **en los DDL** se especificará cuál de las siguientes opciones se permitirá:

- (a) Opción Uno: un Oferente podrá presentar Ofertas alternativas juntamente con su Oferta básica. El Contratante considerará solamente las Ofertas alternativas presentadas por el Oferente cuya Oferta básica haya sido determinada como la Oferta evaluada de menor precio.
- (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, "Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento", 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 IAO 13, 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 Los Oferentes deberán marcar como “Confidencial” la información incluida en sus Ofertas que sea de carácter confidencial para sus empresas. Esto puede incluir información de dominio privado, secretos comerciales o información delicada de índole comercial o financiera.
- 19.3 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 IAO 5.3 (a). Todas las páginas de la Oferta que contengan anotaciones o enmiendas deberán estar rubricadas por la persona o personas que firme(n) la Oferta.
- 19.4 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.
- 19.5 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, Cierre 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 cerrará e identificará claramente como “ORIGINAL” y “COPIAS”, según corresponda, y que colocará dentro de un sobre exterior que también deberá cerrar.

20.2 Los sobres interiores y el sobre exterior deberán:

- (a) estar dirigidos al Contratante a la dirección¹¹ 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 IAO 20.2, 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 IAO 22.

20.4 Si el sobre exterior no está cerrado 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 IAO 20.2 (a), 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 al documento de licitación, de conformidad con la IAO 11. 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

¹¹ 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.

especificada de conformidad con la IAO 21 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 IAO 21.
- 23.2 Toda notificación de retiro, sustitución o modificación de la Oferta deberá ser preparada, cerrada, identificada y entregada de acuerdo con las estipulaciones de las IAO 19 y 20, y los sobres exteriores y los 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 IAO 20.2 (a), a más tardar en la fecha y hora que se indican en IAO 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 en referencia a la IAO 16.1 o del período prorrogado de conformidad con la IAO 16.2, 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 IAO 17.
- 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 IAO 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 IAO 20.1, 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 IAO 23.

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 IAO 22. Las sustituciones y modificaciones a las Ofertas presentadas de acuerdo con las disposiciones de la IAO 23 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 IAO 24.3¹² y enviará prontamente copia de dicha acta 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, comparación de las Ofertas, ni la recomendación de adjudicación del contrato hasta que la Notificación de la Intención de Adjudicar el Contrato se haya comunicado a todos los Oferentes, con arreglo a la IAO 37.1. 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, si durante el plazo transcurrido entre el acto de apertura y la fecha de adjudicación del contrato, un Oferente desea comunicarse

¹² Para los contratos sujetos a revisión previa, una copia del acta de apertura deberá ser enviada por el Contratante al Banco Interamericano de Desarrollo, junto con el acta de evaluación de las ofertas.

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 unitarios¹³. 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 durante la evaluación de las Ofertas, de conformidad con lo dispuesto en la IAO.

27. Determinación del Cumplimiento de las Ofertas

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 IAO 4;
- (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 del documento 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 el documento 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

¹³ En los contratos a suma alzada, suprimir las palabras "los precios unitarios" y reemplazarlas por "los precios en la Lista de Actividades".

cumplen sustancialmente con los requisitos del documento de licitación.

27.3 Si una Oferta no cumple sustancialmente con los requisitos del documento 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 del documento de licitación contienen errores aritméticos. En el caso de contratos por precios unitarios y cantidades de obra, dichos errores serán corregidos por el Contratante de la siguiente manera:

- (a) si hay una discrepancia entre un precio unitario y el precio total obtenido al multiplicar ese precio unitario por las cantidades, prevalecerá el precio unitario y el precio total será corregido, a menos que, en opinión del Contratante, haya un error obvio en la colocación del punto decimal en el precio unitario, en cuyo caso el precio total cotizado prevalecerá y se corregirá el precio unitario,
- (b) si hay un error en un total que corresponde a la suma o resta de subtotales, los subtotales prevalecerán y se corregirá el total, y
- (c) si hay una discrepancia entre palabras y cifras, prevalecerá el monto expresado en palabras, a menos que la cantidad expresada en palabras corresponda a un error aritmético, en cuyo caso prevalecerán las cantidades en cifras de conformidad con los párrafos (a) y (b) anteriores.

28.2 En el caso de contratos a suma alzada, el Contratante corregirá los errores aritméticos de la siguiente forma:

- (a) Lista de Subactividades con Precios: si hay errores entre el total de los montos dados en la columna para el Precio de Sub-actividad y el monto dado en el total para la Sub-actividad, prevalecerá el primero y este último corregido en consecuencia;
- (b) Lista de Actividades con Precios: si hay errores entre el total de los importes dados en la columna para el Precio

de la Actividad y el monto dado en el precio total de las Actividades, prevalecerá el primero y éste será corregido en consecuencia; y cuando exista un error entre el total de los montos en la Lista de Sub-actividad con Precios y el monto correspondiente en el Cronograma de Actividades con Precios, prevalecerá el primero y el segundo será corregido en consecuencia; y

- (c) Resumen global: en caso de errores entre el precio total de las actividades en la Lista de Actividades con precios y el importe indicado en el Resumen Global, prevalecerá el primero y éste se corregirá en consecuencia.

28.3 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 IAO 17.5 (b).

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 IAO 15.1, a menos que el Oferente haya usado tipos de cambio diferentes de las establecidas de conformidad con la IAO 15.2, 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 IAO 15.2.

30. Evaluación y Comparación de las Ofertas

30.1 El Contratante evaluará solamente las Ofertas que determine que cumplen sustancialmente con los requisitos del documento de licitación de conformidad con la IAO 27.

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 IAO 28;

- (b) excluyendo las sumas Provisionales y las reservas para imprevistos, si existieran, en la Lista de Cantidades¹⁴, pero incluyendo los Trabajos por Administración¹⁵, 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 IAO 18;
- (d) haciendo los ajustes correspondientes para reflejar los descuentos u otras modificaciones de precios ofrecidas de conformidad con la IAO 23.5; y
- (e) usando la Mejor Oferta Final si así se especifica en la DDL en referencia a IAO 33.2.

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 del documento 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.

30.5 ¹⁶

31. Ofertas Anormalmente Bajas

31.1 Una Oferta anormalmente baja es aquella cuyo precio, en combinación con otros elementos constitutivos de la Oferta, parece ser tan bajo que despierta serias dudas en el Contratante sobre la capacidad del Oferente para ejecutar el Contrato al precio cotizado.

¹⁴ En los contratos a suma alzada, suprimir la expresión "Lista de Cantidades" y reemplazarla por "Lista de Actividades".

¹⁵ Trabajos por Administración son los trabajos que se realizan según las instrucciones del Gerente de Obras y que se remuneran conforme al tiempo que les 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 Administración 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-persona 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.

¹⁶ Si los documentos de licitación incluyen dos o más lotes, agregar la siguiente IAO 30.5: "En caso de que existan varios lotes, de acuerdo con la IAO 30.2 (d), el Contratante determinará la aplicación de los descuentos a fin de minimizar el costo combinado de todos los lotes."

- 31.2 En caso de detectar lo que podría constituir una Oferta anormalmente baja, el Contratante pedirá al Oferente que brinde aclaraciones por escrito, y en especial, que presente análisis pormenorizados del Precio de la Oferta en relación con el objeto del contrato, el alcance, la metodología propuesta, el cronograma, la distribución de riesgos y responsabilidades y cualquier otro requisito establecido en el documento de licitación.
- 31.3 Tras evaluar los análisis de precios, si determina que el Oferente no ha demostrado su capacidad para ejecutar el Contrato al precio cotizado, el Contratante rechazará la Oferta.

**32. Ofertas
Desequilibradas o
con Pagos Iniciales
Abultados**

- 32.1 Si la Oferta por un contrato basado en la medición de ejecución de obra con el costo evaluado más bajo está, a juicio del Contratante, seriamente desequilibrada o implica pagos iniciales abultados, el Contratante puede pedir al Oferente que presente aclaraciones por escrito que incluyan, por ejemplo, análisis pormenorizados de precios para demostrar la coherencia del precio de la Oferta con el alcance de las Obras, la metodología propuesta, el cronograma y cualquier otro requisito establecido en el documento de licitación.
- 32.2 Después de evaluar la información y los análisis pormenorizados de precios presentados por el Oferente, el Contratante puede, según proceda:
- (a) aceptar la Oferta, o
 - (b) solicitar que el monto de la Garantía de Cumplimiento se incremente a expensas del Oferente hasta un nivel que no supere el 20 % del Precio del Contrato, o
 - (c) rechazar la Oferta.

**33. Mejor Oferta Final o
Negociaciones**

- 33.1 Si en los **DDL** se establece que el Contratante utilizará el método de Mejor Oferta Final, los Oferentes que presentaron Ofertas sustancialmente ajustadas a los requisitos del documento de licitación serán invitados, de conformidad con IAO 33.3 a IAO 33.6, a presentar su Mejor Oferta Final reduciendo los precios, aclarando o

modificando su Oferta o suministrando información adicional, como corresponda.

- 33.2 Si **en los DDL** se establece que el Contratante utilizará Negociaciones después de evaluar las ofertas y antes de la adjudicación final del Contrato, el Oferente que presentó la Oferta Más Ventajosa será invitado a entablar Negociaciones de conformidad con IAO 38.2 y siguientes.
- 33.3 Los Oferentes no están obligados a presentar una Mejor Oferta Final. No habrá Negociaciones después de la presentación de la Mejor Oferta Final.
- 33.4 Para observar e informar la aplicación de la Mejor Oferta Final el Contratante podrá, y en caso de Negociaciones deberá, nombrar a la Autoridad Independiente de Probidad que se indica **en los DDL**.
- 33.5 El Contratante establecerá un nuevo plazo y detalles para la presentación de la Mejor Oferta Final de cada Oferente o para iniciar Negociaciones y para la presentación de la Oferta negociada **en los DDL**, como corresponda. En lo que corresponda, las instrucciones en IAO 20 a IAO 26 aplicarán a la presentación, apertura y aclaraciones de la Mejor Oferta Final de cada Oferente.
- 33.6 Una vez recibidas la Mejor Oferta Final de cada Oferente, el Contratante procederá nuevamente con la evaluación y comparación de las Ofertas de conformidad con las IAO 27 a IAO 32 y luego procederá con la IAO 34 y siguientes.
- 34. Preferencia Nacional** 34.1 No se aplicará un margen de preferencia para comparar las ofertas de los contratistas nacionales con las de los contratistas extranjeros.
- 35. Derecho del Contratante a aceptar cualquier Oferta o a rechazar cualquier o todas las Ofertas** 35.1 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 Contratante.¹⁷

¹⁷ 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.

- 36. Plazo Suspensivo** 36.1 El Contrato no se adjudicará antes de la finalización del Plazo Suspensivo. El Plazo Suspensivo será de diez (10) días hábiles salvo que se extienda de conformidad con IAO 40. El Plazo Suspensivo comenzará cuando se envíe a los Oferentes la Notificación de Intención de Adjudicación del Contrato. Cuando solo se presente una Oferta, o si este contrato es en respuesta a una situación de emergencia reconocida por el Banco, no se aplicará el Plazo Suspensivo.
- 37. Notificación de la Intención de Adjudicar** 37.1 El Contratante transmitirá a todos los Oferentes la Notificación de Intención de Adjudicar el Contrato al Oferente seleccionado. La Notificación deberá contener, como mínimo, la siguiente información:
- (a) el nombre y la dirección del Oferente que presentó la Oferta seleccionada;
 - (b) el precio del Contrato de la Oferta seleccionada;
 - (c) los nombres de todos los Oferentes que presentaron Ofertas y los precios de sus Ofertas, tal como se leyeron en voz alta en la apertura de las Ofertas;
 - (d) una declaración donde se expongan las razones por las cuales no fue seleccionada la Oferta del Oferente no seleccionado a quien se remite la notificación, a menos que la información sobre el precio incluida en el subpárrafo (c) anterior ya revele la razón;
 - (e) si la evaluación incluyó el método de la Mejor Oferta Final, si procede;
 - (f) la fecha de vencimiento del Plazo Suspensivo; y
 - (g) instrucciones sobre cómo solicitar explicaciones y/o presentar una queja durante el Plazo Suspensivo.

F. Adjudicación del Contrato

- 38. Criterios de Adjudicación** 38.1 Con sujeción a lo dispuesto en la IAO 35, el Contratante adjudicará el Contrato al Oferente que ofrezca la Oferta Más Ventajosa, es decir, aquella que ha sido presentada por un Oferente que cumple con los criterios de calificación y que, además:

- (a) se ajusta sustancialmente al documento de licitación;
y
 - (b) tiene el costo evaluado más bajo.
- 38.2 Si el Contratante no ha utilizado el método de Mejor Oferta Final en la evaluación de Ofertas y **en los DDL** en referencia a IAO 33.2 se establece que Contratante utilizará Negociaciones con el Oferente de la Oferta Más Ventajosa, el Oferente seleccionado será invitado a Negociaciones antes de la adjudicación final del Contrato. Estas se realizarán en presencia de la Autoridad Independiente de Probidad establecida en los DDL en referencia a la IAO 33.4.
- 38.3 Una vez determinado el Oferente con la Oferta Más Ventajosa, el Contratante le notificará prontamente el plazo para iniciar Negociaciones de conformidad con los DDL en referencia a la IAO 33.5. Las Negociaciones podrán incluir términos y condiciones, precio o aspectos sociales, ambientales, innovadores y de ciberseguridad, siempre y cuando no se modifiquen los requisitos mínimos de la Oferta.
- 38.4 El Contratante negociará primero con el Oferente que haya presentado la Oferta Más Ventajosa. Si el resultado no es satisfactorio o no se alcanza un acuerdo, el Contratante notificará al Oferente que las Negociaciones concluyeron sin acuerdo y podrá entonces notificar al Oferente con la siguiente Oferta Más Ventajosa de la lista, y así sucesivamente hasta lograr un resultado satisfactorio.

39. Notificación de Adjudicación

- 39.1 Antes del vencimiento del Período de Validez de la Oferta y al vencimiento del Plazo Suspensivo o de cualquier prórroga otorgada, si la hubiera, y tras la resolución satisfactoria de cualquier queja que se haya presentado en el curso del Plazo Suspensivo, el Contratante notificará al Oferente seleccionado, por escrito, que su Oferta ha sido aceptada. En la notificación de adjudicación (denominada adelante y en los Formularios del Contrato, la "Carta de Aceptación") se especificará el monto que pagará al Proveedor por la ejecución del Contrato (denominado en lo sucesivo, así como en las Condiciones Contractuales y en los Formularios del Contrato, el "Precio del Contrato").
- 39.2 Dentro de los diez (10) días hábiles posteriores a la fecha de transmisión de la Carta de Aceptación, el Contratante

publicará la Notificación de la Adjudicación del Contrato, que contendrá, como mínimo, la siguiente información:

- (a) el nombre y la dirección del Contratante;
- (b) el nombre y el número de referencia del contrato que se está adjudicando y método de selección utilizado;
- (c) los nombres de todos los Oferentes que hubieran presentado Ofertas, con sus respectivos precios tal como se leyeron en voz alta y tal como se evaluaron;
- (d) los nombres de los Oferentes cuyas Ofertas fueron rechazadas (ya sea por no responder a los requisitos o por no cumplir con los criterios de calificación) o no fueron evaluadas, con los motivos correspondientes;
- (e) el nombre del Oferente ganador, el precio final total del Contrato, su duración y un resumen de su alcance;
- (f) la adjudicación final incluyó el uso de Negociaciones, si procede; y
- (g) el Formulario de Divulgación de la Propiedad Efectiva del Oferente seleccionado, si se especifica en los DDL en referencia a IAO 41.1.

39.3 La Notificación de la Adjudicación del Contrato se publicará en el sitio web de acceso gratuito del Contratante, si se encontrara disponible, o en al menos un periódico de circulación nacional del País del Contratante o en el boletín oficial. El Contratante también deberá incluir dicha notificación en el sitio web de la publicación de las Naciones Unidas *Development Business*.

39.4 Hasta que se prepare y perfeccione el Contrato formal, la Carta de Aceptación constituirá un Contrato vinculante.

40. Explicaciones del Contratante

40.1 Tras recibir de parte del Contratante la Notificación de Intención de Adjudicar a la que se hace referencia en la IAO 43.1, los Oferentes no favorecidos tendrán un plazo de tres (3) días hábiles para presentar una solicitud de explicaciones por escrito dirigida al Contratante. El Contratante deberá brindar las explicaciones correspondientes a todos los Oferentes cuya solicitud se reciba dentro del plazo establecido.

40.2 Cuando se reciba un pedido de explicación dentro de este plazo, el Contratante deberá proporcionarla dentro de los

cinco (5) días hábiles posteriores, a menos que decida, por razones justificadas, hacerlo fuera de ese período. En ese caso, el Plazo Suspensivo se extenderá automáticamente hasta los cinco (5) días hábiles posteriores al envío de la mencionada explicación. Si se produce una demora de este tipo en más de una explicación, el Plazo Suspensivo no podrá finalizar antes de los cinco (5) días hábiles posteriores a la última explicación proporcionada. El Contratante informará sin demora y por el medio más rápido disponible a todos los Oferentes acerca de la extensión del Plazo Suspensivo.

40.3 Cuando el Contratante reciba un pedido de explicaciones después de concluido el plazo de tres (3) días hábiles, deberá hacer llegar dicha explicación tan pronto como le sea posible y normalmente a más tardar a los quince (15) días hábiles después de la fecha de publicación de la Notificación de Adjudicación del Contrato. Las solicitudes de explicaciones recibidas una vez concluido el plazo de tres (3) días hábiles no dará lugar a la prórroga del Plazo Suspensivo.

40.4 Las explicaciones a los Oferentes no seleccionados podrán darse por escrito o mediante una reunión de información, o ambas, a opción del Contratante. Los gastos incurridos para asistir a la reunión a recibir las explicaciones correrán por cuenta del Oferente.

41. Firma del Contrato

41.1 Inmediatamente después de la Notificación de la Adjudicación, el Contratante enviará el Convenio Contractual al Oferente seleccionado, y, si se especifica **en los DDL**, una solicitud para presentar el Formulario de Divulgación de la Propiedad Efectiva de la Sección IX, “Formularios del Contrato” que proporciona información adicional sobre su titularidad real. El Formulario de Divulgación de la Propiedad Efectiva, si así se solicita, deberá enviarse dentro de los ocho (8) días hábiles posteriores a la recepción de esta solicitud.

41.2 Dentro de los veintiún (21) días siguientes a la recepción del Convenio Contractual, el Oferente seleccionado deberá firmarlo, fecharlo y devolverlo al Contratante.

42. Garantía de Cumplimiento

42.1 Dentro de los veintiún (21) días siguientes a la recepción de la Carta de Aceptación cursada por el Contratante, el Oferente seleccionado deberá presentar la Garantía de Cumplimiento de conformidad con las Condiciones Generales del Contrato y el formulario en la Sección X,

“Formularios del Contrato”, o cualquier otro formulario aceptable para el Contratante. Si el Oferente seleccionado suministra una fianza como Garantía de Cumplimiento, debe cerciorarse de que la fianza haya sido emitida por una compañía de fianzas o seguros que resulte aceptable para el Contratante. Toda institución extranjera que proporcione una fianza deberá tener una institución financiera corresponsal en el país del Contratante, a menos que el Contratante haya convenido por escrito que no se requiere una institución financiera corresponsal.

42.2 El incumplimiento, por parte del Oferente seleccionado, de su obligación de presentar la Garantía de Cumplimiento antes mencionadas o de firmar el Convenio constituirá causa suficiente para la anulación de la adjudicación y la pérdida de la Garantía de Mantenimiento de la Oferta. En ese caso, el Contratante puede adjudicar el Contrato al Oferente que presentó la segunda Oferta Más Ventajosa.

43. Pago de Anticipo y Garantía

43.1 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 Contrato” se proporciona un formulario de Garantía Bancaria para Pago de Anticipo.

44. Conciliador Técnico

44.1 El Contratante propone que se designe como Conciliador Técnico 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 Técnico, el Conciliador Técnico deberá ser nombrado por la autoridad designada **en los DDL** y las CEC, a solicitud de cualquiera de las partes.

45. Quejas Relacionadas con Adquisiciones

45.1 Los procedimientos para presentar una queja relacionada con el proceso de adquisiciones se especifican en **los DDL**.

Sección II. Datos de la Licitación¹

Los datos específicos que se presentan a continuación complementan, suplementan o modifican las disposiciones estipuladas en las Instrucciones a los Oferentes (IAO). En caso de conflicto, las disposiciones que aquí se incluyen prevalecerán sobre las previstas en las IAO.

A. Disposiciones Generales	
IAO 1.1	<p>El Contratante es: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Portoviejo (GADMCP).</p> <p>La Obra consiste en: <i>Construcción de una (1) nueva planta compacta para tratamiento de aguas residuales que se ubicará en el sitio La Balsita de la parroquia Riochico. Adicionalmente la obra incluye la Repotenciación de 2 plantas de tratamiento de aguas residuales existentes en la Parroquia San Plácido y Riochico respectivamente.</i></p> <p>Presupuesto Referencial en el que no está incluido el IVA: TRES MILLONES CIENTO CUARENTA MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y TRES CON 02/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA, (US\$ 3'140.693,02).</p> <p>El nombre e identificación del contrato son: Construcción de nueva PTAR en el sitio La Balsita de la parroquia Riochico y repotenciación de las PTARs existentes en las parroquias Riochico y San Plácido, cantón Portoviejo</p> <p>EC-L1248-P0022</p>
IAO 1.2	La Fecha Prevista de Terminación de las Obras es de doce (12) meses calendario contados a partir de la fecha de la entrega del anticipo de obra o en caso de no requerir anticipo desde la suscripción del contrato.
IAO 1.4 Sistema Electrónico de Adquisiciones	El Contratante <i>"no usará ningún"</i> sistema electrónico de adquisiciones para gestionar esta Solicitud de Ofertas (SDO).
IAO 2.1	El Prestatario es el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Portoviejo (GADMCP).

<p>IAO 2.1</p>	<p>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 III, “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.</p> <p>Las referencias a los “Contratos de Préstamo” comprenden todos los instrumentos legales por medio de los cuales se formalizan las operaciones del Banco.</p> <p>El préstamo del Banco es: PROGRAMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CANTÓN PORTOVIEJO.</p> <p>Número: 4921/OC-EC. Fecha: 24 de febrero de 2020. El monto del préstamo es: VEINTISIETE MILLONES QUINIENTOS MIL 00/100 DÓLARES AMERICANOS, (USD. 27’500.000).</p>
<p>IAO 2.1</p>	<p>El nombre del Proyecto es: <i>“CONSTRUCCIÓN DE NUEVA PTAR EN EL SITIO LA BALSITA DE LA PARROQUIA RIOCHICO Y REPOTENCIACIÓN DE LAS PTARS EXISTENTES EN LAS PARROQUIAS RIOCHICO Y SAN PLÁCIDO, CANTÓN PORTOVIEJO”.</i></p> <p>La obra consiste en la construcción de una (1) nueva planta de tratamiento de aguas residuales a ubicarse en el sitio La Balsita de la parroquia Riochico, la misma tendrá la capacidad para atender los caudales provenientes de los sistemas de alcantarillado de la parroquia Abdón Calderón y del sitio San Gabriel, a través de la estación de Bombeo San José.</p> <p>Esta obra comprende la construcción de una planta nueva que se caracteriza por ser de tipo compacta con varias unidades de tratamiento compuestas inicialmente de PRETRATAMIENTO o unidad de tratamiento primario que se encarga de retirar la materia flotante, ripios, arenas y grasas mediante rejillas gruesas y finas; seguidamente se encontrarán los REACTORES UASB (Reactor Anaerobio de flujo Ascendente RAFA) que son tanques cerrados que logran un tratamiento biológico donde los microorganismos se agrupan formando biogranulos. Posteriormente se implantarán los FILTROS PERCOLADORES que logran que el agua se purifique mediante la formación de un lecho bacteriano; inmediatamente el tratamiento continúa con los SEDIMENTADORES SECUNDARIOS donde los flóculos bacterianos son decantados logrando la clarificación de agua filtrada y finalmente se encontrará la DESINFECCIÓN mediante rayos ultravioletas (Lámparas UV) aplicados en un canal cerrado, que permite la eliminación de coliformes no eliminados en los procesos anteriores.</p> <p>También la obra comprende la Repotenciación de 2 plantas de tratamiento de aguas residuales en las parroquias San Plácido y Riochico ya que cuentan con PTAR’s existentes, mismas que funcionan por medio de lagunas de sistema de</p>

	<p>tipo Anaerobio. Dichas infraestructuras requieren de un mejoramiento que les permita aumentar el caudal de tratamiento para cubrir el crecimiento de ambas parroquias.</p> <p>La repotenciación de ambas plantas comprende la implementación de un pretratamiento, seguido de reactores UASB y un tratamiento terciario en las lagunas existentes para transformarlas en lagunas de pulimento.</p> <p>Para el caso de la planta de tratamiento de San Plácido se contempla la reutilización de las lagunas existentes haciendo las adecuaciones previas para su correcto funcionamiento como lagunas facultativas, este reacondicionamiento incluye un pretratamiento básico que consiste en rejillas gruesas seguidas de rejillas finas para su paso posterior a las lagunas.</p> <p>Para el caso de la repotenciación de la planta de tratamiento de Riochico se contempla la implementación de pretratamiento para eliminación de materiales flotantes y gruesos mediante rejillas y desarenadores, seguido de reactor UASB y la complementación del tratamiento en las lagunas repotenciadas para su operación como facultativas de maduración y finalmente antes de la descarga, la implementación de la desinfección mediante rayos ultravioletas</p>
IAO 4.3	En el sitio virtual del Banco (www.iadb.org/integridad) se facilita información sobre las empresas y personas sancionadas.
IAO 4.4	El número máximo de integrantes de la APCA será: tres (3) .
IAO 5.3	<p>La información solicitada a los Oferentes en la IAO 5.3 se complementa de la siguiente manera:</p> <p>Presentación en copia simple: La documentación se presentará en copia simple completamente legible. En caso de resultar adjudicatarios, en el plazo que se indique para el efecto, se deberá presentar los documentos debidamente certificados por Notario Público y legalizado si correspondiere.</p> <p>Todos los documentos exigidos deben ser presentados y estar vigentes.</p> <p>Toda la oferta debe presentarse foliada y sumillada.</p> <p>Adicionalmente, deberá presentar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Índice del contenido de la Oferta
IAO 5.3 (j)	El porcentaje máximo de participación de subcontratistas es: Treinta por ciento (30%) .
IAO 5.4	Los requisitos para la calificación de las APCAs en la IAO 5.4 se modifican de la siguiente manera: Ninguna
IAO 5.5	Los criterios para la calificación de los Oferentes en la IAO 5.5 se modifican o complementan en las IAO literales (a), (b), (d), (e) .

IAO 5.5 (a)	Como mínimo una facturación promedio anual de \$3'500.000,00 (tres millones quinientos mil con 00/100 dólares de los Estados Unidos de América) por construcción de obras civiles calculada durante los últimos cinco (5) años.
IAO 5.5 (b)	<p>El número de obras es: hasta tres (3) proyectos</p> <p>El periodo es: Menor o igual a quince (≤ 10) años contados a partir de la fecha máxima para la recepción de ofertas. Para el periodo se considerará la fecha de suscripción del acta definitiva o Provisional de ser el caso.</p> <p>Al menos 3 proyectos de construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales de capacidad no menor a 10 l/s, donde al menos dos proyectos deberán ser de tipo plantas compactas. No se aceptarán proyectos mayores a 10 años contados a partir de la fecha de recepción de la oferta.</p> <p>La sumatoria del valor de los contratos debe ser igual o superior a USD. 3'000.000,00 (tres millones con 00/100 dólares de los Estados Unidos de América.)</p> <p>No se aceptarán proyectos menores a 1'000.000,00 (un millón de dólares de los Estados Unidos de América).</p>
IAO 5.5 (d)	<p>El personal clave requerido para la ejecución del contrato es el siguiente:</p> <p>1.- Un (1) Director de proyecto: Ingeniero civil, ingeniero hidráulico o su equivalente en el campo de la Ingeniería Civil², con no menos de diez (10) años de experiencia profesional contada desde la obtención del título profesional, y experiencia específica como contratista, director de proyecto y/o superintendente de obra, en máximo tres (3) obras de construcción de Plantas de tratamiento de aguas residuales de mínimo 25 l/s , o construcción de estaciones de bombeo de aguas servidas de mínimo 15 l/s, o construcción de sistemas de alcantarillado sanitario en donde se haya ejecutado construcción de PTAR's o Estaciones de Bombeo de manera conjunta.</p> <p>El valor sumado de las tres (3) obras deberá ser igual o superior a tres millones de dólares (US\$ 3'000.000,00).</p> <p>Será también válido, si con uno (1) o dos (2) proyectos se demuestra el monto total exigido para acreditar la experiencia requerida. No se aceptarán proyectos ejecutados fuera del período de los últimos diez (10) años y con montos inferiores a USD. 1'000.000,00 (un millón de dólares de los Estados Unidos de América). Para el periodo se considerará la fecha de suscripción del acta definitiva o Provisional de ser el caso.</p>

² Los títulos equivalentes serán válidos solo para aquellos profesionales, nacionales o extranjeros que hubieren obtenido su título en un país diferente al Ecuador.

	<p>La participación del profesional en cada una de las experiencias presentadas deberá ser de al menos del 80% el avance físico del proyecto.</p> <p>2.- Un (1) Ingeniero residente: Ingeniero civil o ingeniero hidráulico o su equivalente en el campo de la Ingeniería Civil³, con no menos de ocho (8) años de experiencia profesional contada desde la obtención del título profesional, y experiencia específica como contratista, director de proyecto, Superintendente o residente de obra en máximo tres (3) obras de construcción de Plantas de tratamiento de aguas residuales de mínimo 25 l/s , o construcción de estaciones de bombeo de aguas servidas de mínimo 15 l/s, o construcción de sistemas de alcantarillado sanitario en donde se haya ejecutado construcción de PTAR's o Estaciones de Bombeo de manera conjunta.</p> <p>El valor sumado de las tres obras deberá ser igual o superior a dos millones quinientos mil dólares (USD. 2'500.000,00).</p> <p>Será también válido, si con uno (1) o dos (2) proyectos se demuestra el monto total exigido para acreditar la experiencia. No se aceptarán proyectos ejecutados fuera del período de los últimos diez (10) años y con montos inferiores a USD. 500.000,00 (quinientos mil dólares de los Estados Unidos de América). Para el periodo se considerará la fecha de suscripción del acta definitiva o Provisional de ser el caso.</p> <p>La participación del profesional en cada una de las experiencias presentadas deberá ser de al menos del 80% del avance físico del proyecto.</p> <p>3.- Un (1) Especialista ambiental: Ingeniero civil o ambiental o su equivalente en el campo Ambiental⁴, con no menos de cinco (5) años de experiencia profesional contada desde la obtención del título profesional, y experiencia específica en obras como especialista ambiental en máximo tres (3) proyectos de obras de infraestructura.</p> <p>El valor sumado de las tres obras deberá ser igual o superior a dos millones de dólares (US\$ 2'000.000,00).</p> <p>Será válido, si con uno (1) o dos (2) proyectos se demuestra el monto total exigido para acreditar la experiencia. No se aceptarán proyectos o contratos ejecutados fuera del período de los últimos diez (10) años y con montos inferiores a USD. 350.000,00 (trescientos cincuenta mil dólares de los Estados Unidos de América). Para el periodo se considerará la fecha de suscripción del acta definitiva o Provisional de ser el caso.</p> <p>La participación del profesional en cada una de las experiencias presentadas deberá ser de al menos del 80% del avance físico del proyecto.</p>
--	--

³ Los títulos equivalentes serán válidos solo para aquellos profesionales, nacionales o extranjeros que hubieren obtenido su título en un país diferente al Ecuador.

⁴ Los títulos equivalentes serán válidos solo para aquellos profesionales, nacionales o extranjeros que hubieren obtenido su título en un país diferente al Ecuador.

	<p>3.- Un (1) Especialista Electromecánico: Ingeniero mecánico o ingeniero electrónico o su equivalente en el campo de la Ingeniería Electromecánica⁵, con no menos de ocho (8) años de experiencia profesional contada desde la obtención del título profesional, y experiencia específica en obras como Especialista en Sistemas de Control y/o Especialista Electromecánico en máximo dos (2) proyectos obras de agua potable y saneamiento que sumados alcancen un monto no menor de dos millones de dólares (US\$ 1'500.000,00).</p> <p>Será válido, si con uno (1) o dos (2) proyectos se demuestra el monto total exigido para acreditar la experiencia. No se aceptarán proyectos o contratos ejecutados fuera del período de los últimos ocho (8) años y con montos inferiores a USD. 300.000,00 (quinientos mil dólares de los Estados Unidos de América). Para el periodo se considerará la fecha de suscripción del acta definitiva o Provisional de ser el caso.</p> <p>4.- Un (1) Especialista en PTAR: Ingeniero civil o ingeniero hidráulico o su equivalente en el campo de la Ingeniería Civil⁶, con no menos de diez (10) años de experiencia profesional contada desde la obtención del título profesional, y experiencia específica como Especialista en Saneamiento o Especialista hidrosanitario en máximo tres (3) obras de construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales y/o sistemas de alcantarillado sanitario.</p> <p>El valor sumado de las tres (3) obras presentado deberá ser igual o superior a tres millones de dólares (USD. 3'000.000,00).</p> <p>Será válido, si con uno (1) o dos (2) proyectos se demuestra el monto total exigido para acreditar la experiencia. No se aceptarán proyectos ejecutados fuera del período de los últimos diez (10) años y con montos inferiores a USD. 1'000.000,00 (Un millón dólares de los Estados Unidos de América). Para el periodo se considerará la fecha de suscripción del acta definitiva o Provisional de ser el caso.</p> <p>La participación del profesional en cada una de las experiencias presentadas deberá ser de al menos del 80% del avance físico del proyecto.</p> <p>5.- Un (1) Especialista Estructural: Ingeniero civil o su equivalente en el campo de la Ingeniería Civil⁷, con no menos de ocho (8) años de experiencia profesional contada desde la obtención</p>
--	---

⁵ Los títulos equivalentes serán válidos solo para aquellos profesionales, nacionales o extranjeros que hubieren obtenido su título en un país diferente al Ecuador.

⁶ Los títulos equivalentes serán válidos solo para aquellos profesionales, nacionales o extranjeros que hubieren obtenido su título en un país diferente al Ecuador.

⁷ Los títulos equivalentes serán válidos solo para aquellos profesionales, nacionales o extranjeros que hubieren obtenido su título en un país diferente al Ecuador.

	<p>del título profesional, y experiencia específica como especialista estructural o contratista o superintendente en máximo tres (3) proyectos de infraestructura.</p> <p>El valor sumado de las tres (3) obras presentado por cada uno de los profesionales deberá ser igual o superior a dos millones de dólares (USD. 2'000.000,00)</p> <p>Será válido, si con uno (1) o dos (2) proyectos se demuestra el monto total exigido para acreditar la experiencia. No se aceptarán proyectos ejecutados fuera del período de los últimos diez (10) años y con montos inferiores a USD. 500.000,00 (quinientos mil dólares de los Estados Unidos de América). Para el periodo se considerará la fecha de suscripción del acta definitiva o Provisional de ser el caso.</p> <p>La participación del profesional en cada una de las experiencias presentadas deberá ser de al menos del 80% del avance físico del proyecto.</p> <p>3.- Un (1) Especialista Eléctrico:</p> <p>Ingeniero eléctrico o su equivalente en el campo de la Ingeniería Eléctrica⁸, con no menos de ocho (8) años de experiencia profesional contada desde la obtención del título profesional, y experiencia específica en obras como Especialista Eléctrico en máximo tres (3) proyectos obras de infraestructura de agua potable y saneamiento que sumados de un monto no menor de tres millones de dólares (US\$ 2'000.000,00).</p> <p>Será válido, si con uno (1) o dos (2) proyectos se demuestra el monto total exigido para acreditar la experiencia. No se aceptarán proyectos o contratos ejecutados fuera del período de los últimos ocho (8) años y con montos inferiores a USD 800.000,00 (Ochocientos mil dólares de los Estados Unidos de América). Para el periodo se considerará la fecha de suscripción del acta definitiva o Provisional de ser el caso.</p> <p>La participación del profesional en cada una de las experiencias presentadas deberá ser de al menos del 80% del avance físico del proyecto.</p> <p>Consideraciones aplicables a todo el personal técnico.</p> <p>El Oferente deberá proporcionar los datos detallados sobre el personal propuesto y su experiencia junto con todos los soportes que demuestren el cumplimiento del requisito, en los formularios de la licitación, con las copias del título profesional, certificados expedidos por el empleador o la entidad contratante, actas de liquidación y/o terminación de los contratos de obra, consultoría y/o prestación de servicios.</p>
--	---

⁸ Los títulos equivalentes serán válidos solo para aquellos profesionales, nacionales o extranjeros que hubieren obtenido su título en un país diferente al Ecuador.

	<p>Los profesionales que hayan presentado experiencias en el sector privado y hayan actuado como contratistas, demostrarán su experiencia mediante la presentación del certificado proporcionado por el contratante en el que indique que se cumplió a satisfacción el objeto del contrato, acompañado de una copia simple del contrato y copias de las facturas.</p> <p>Si los profesionales acreditan experiencia en relación de dependencia, deberán presentar una certificación emitida por el empleador.</p>
IAO 5.5 (e)	<p>El monto mínimo de activos líquidos y/o de acceso a créditos libres de otros compromisos contractuales, deberá ser de: Un millón con 00/100 dólares de Estados Unidos de América (USD. 1.000.000,00).</p> <p>Los oferentes podrán acreditar el monto requerido a través de líneas de crédito aprobadas o con estados de cuenta bancarias con corte al mes inmediato anterior de la presentación de la oferta. El monto no podrá ser acreditado a través de anticipos contractuales no devengados.</p> <p>Se considerarán además las sumas acreditadas en cupos de crédito aprobados certificados por una entidad financiera autorizada para funcionar en el país de su domicilio, siempre que se reúnan las siguientes condiciones:</p> <p>El cupo de crédito aprobado debe tener una vigencia expresa de por lo menos doce (12) meses calendario, contados a partir de la fecha de entrega de la oferta.</p> <p>El cupo de crédito aprobado sólo podrá estar condicionado a la celebración del contrato de empréstito y/o la suscripción de los pagarés y/o demás garantías correspondientes. Las certificaciones que condicionen el crédito a otras circunstancias como aporte de documentos adicionales, autorizaciones de terceros, análisis de riesgos, etc., no serán consideradas en la determinación de los recursos financieros disponibles.</p> <p>En caso de que el Oferente no requiera anticipo, o solicite un menor porcentaje de éste, deberá demostrar que cuenta con disponibilidad a recursos financieros adicionales equivalente al monto del anticipo no requerido.</p>
B. Documento de Licitación	
IAO 10.1	<p>Exclusivamente a los efectos de la <u>aclaramiento de la Oferta</u>, la dirección del Contratante es:</p> <p>Atención: Ab. Julio Bermúdez Montaña – Director General de la Unidad Ejecutora de Gerenciamiento del Programa de Agua Potable y Alcantarillado del cantón Portoviejo.</p> <p>Dirección: Calle Chile y Córdoba, esquina (Edificio Portoaguas)</p>

	<p>Piso/Oficina: Segundo piso, Unidad de Gerenciamiento del Programa de Agua Potable y Alcantarillado del cantón Portoviejo.</p> <p>Ciudad: Portoviejo</p> <p>Código postal: 130105</p> <p>País: Ecuador</p>
IAO 10.1	<p>Dirección de correo electrónico: ugp.rural@portoviejo.gob.ec</p> <p><i>Las solicitudes de aclaración que se remitan vía correo electrónico deberán ser remitidas en hoja membretada, firmada y sellada por el representante legal de la empresa/APCA y preferiblemente en formato pdf.</i></p>
C. Preparación de las Ofertas	
IAO 12.1	El idioma en que deben estar redactadas las Ofertas es: español
IAO 13.1 (f)	<p>Los Oferentes deberán presentar los siguientes documentos adicionales con su Oferta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todas las páginas de la Carta de Oferta y de la Lista de Cantidades deberán ser firmadas por el representante legal o apoderado del Oferente, así como los folios de las copias, salvo que las mismas correspondan al original firmado. • Los Oferentes deberán adjuntar adicionalmente con su oferta, el programa propuesto (metodología y programa de trabajo). • Cronograma de ejecución de obra detallada en formato MS Project o similar que acompañe la metodología constructiva de la obra. <p>La metodología deberá incorporar por lo menos (i) una descripción detallada de la secuencia de actividades a seguir para la ejecución de los trabajos, en cada una de las etapas, frentes de trabajo y actividades del proyecto. Deberá hacer referencia igualmente a (ii) los aspectos organizacionales del constructor, (iii) sus equipos, (iv) la interacción con la fiscalización, (v) los procedimientos que implementará para garantizar el control técnico y administrativo de la obra. Así mismo, deberá describir (vi) las actividades preliminares a realizar, así como (vii) el plan de manejo de seguridad industrial y salud ocupacional. Finalmente, deberá describir (viii) los procedimientos para el manejo, adquisición, ensayos, transporte, almacenamiento, protección y distribución de los materiales a utilizar en la ejecución de los trabajos, según aplique.</p>

	<p>El programa de trabajo deberá identificar en una secuencia cronológica las actividades más importantes del proyecto como son: adquisición de los suministros, movimiento de tierras, construcción unidades de tratamiento, instalaciones eléctricas, implementación de equipos electromecánicos y la interconexión de las plantas a las redes sanitarias, desde la celebración del contrato hasta su terminación, definiendo fechas de inicio, duración y costos, y cuáles de ellas conforman la ruta crítica del proyecto.</p> <p>Los Oferentes deberán también presentar:</p> <p>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.</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>Gestión de las Estrategias y Planes de Implementación (GEPI)</p> <p>El Oferente debe presentar un mecanismo de Gestión de las Estrategias y Planes de Implementación (GEPI) para gestionar los aspectos clave y riesgos de naturaleza ambiental, social y de seguridad y salud en el trabajo (ASSS) (incluyendo explotación y abuso sexual y violencia de género).</p> <p>Estrategia de Señalización y Demarcación de Límites para movilización para prevenir impactos adversos en los exteriores de la construcción;</p> <p>Estrategia para la obtención de consentimientos / permisos previos al inicio de trabajos relevantes como la apertura de una cantera o un área de préstamo de materiales.</p> <p>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, que incluye las Estrategias de Gestión y los Planes de Implementación descritos aquí.
IAO 14.4	Los precios unitarios <i>no estarán</i> sujetos a ajustes de precio de conformidad con la cláusula 47 de las CGC.
IAO 15.1	La moneda del País del Contratante es: dólar estadounidense
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 IAO 15.1.
IAO 16.1	El período de validez de las Ofertas será de 105 días contados a partir de la fecha de presentación de Ofertas.
IAO 17.1	La Oferta deberá incluir una Declaración de Mantenimiento de la Oferta utilizando el formulario 7. DECLARACIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA OFERTA (declaración jurada) incluido en la Sección IV, “Formularios de la Oferta”.
IAO 18.1	<i>No se considerarán</i> Ofertas alternativas.
IAO 19.1	El número de copias de la Oferta que los Oferentes deberán presentar es una (1) copia completa en medio magnético en formato PDF inmodificable, y adicionalmente se debe incluir en formato de hojas de cálculo todos los cuadros utilizados en la oferta. Solo se debe presentar la oferta original impresa.
D. Presentación de las Ofertas	
IAO 20.1	Los Oferentes No podrán presentar Ofertas electrónicamente.

IAO 20.2 (a)	<p>Para la presentación de la Oferta únicamente, la dirección del Contratante es: Edificio Portoaguas segundo piso, ubicado en las calles Chile y Córdoba esquina; Ciudad: Portoviejo; Provincia: Manabí; País: Ecuador</p> <p>Atención: Julio Bermúdez Montaña – Director General de la Unidad Ejecutora de Gerenciamiento del Programa de Agua Potable y Alcantarillado del cantón Portoviejo.</p> <p>Oficina: Unidad de Gerenciamiento del Programa de Agua Potable y Alcantarillado del cantón Portoviejo.</p> <p>Ciudad: Portoviejo</p> <p>Código postal: 130105</p> <p>País: Ecuador</p>
IAO 20.2 (b)	<p>Nombre y número de identificación del contrato tal como se indicó en la IAO 1.1.: <i>Construcción de nueva PTAR en el sitio La Balsita de la parroquia Riochico y repotenciación de las PTARs existentes en las parroquias Riochico y San Plácido, cantón Portoviejo</i></p> <p><i>EC-LI248-P0022</i></p>
IAO 20.2 (c)	<p>La nota de advertencia deberá leer “<i>NO ABRIR ANTES DE <i>lunes, 3 de febrero de 2025 a las 16:00 hora local.</i></i></p>
IAO 21.1	<p>La fecha límite para la presentación (y retiro, sustitución o modificación) de las Ofertas es:</p> <p>Fecha: <i>lunes, 3 de febrero de 2025</i></p> <p>Hora: <i>15:00 hora local</i></p>

E. Apertura y Evaluación de las Ofertas	
IAO 24.1	<p>La apertura de las Ofertas (así como la lectura de notificaciones de retiro, sustitución o modificación de Ofertas, si hubiera) se realizará en la fecha y el lugar siguientes:</p> <p>Dirección: <i>Edificio Portoaguas, en las calles Chile y Córdoba esquina;</i> <i>Ciudad: Portoviejo; Provincia: Manabí; País: Ecuador</i></p> <p>Piso/Oficina: <i>Segundo piso</i></p> <p>Ciudad: <i>Portoviejo</i></p> <p>Código postal: <i>130105</i></p> <p>País: <i>Ecuador</i></p> <p>Fecha: <i>lunes, 3 de febrero de 2025</i></p> <p>Hora: <i>16:00 hora local</i></p>

F. Adjudicación del Contrato	
IAO 41.1 Propiedad Efectiva	El Oferente seleccionado <i>debe</i> suministrar el Formulario de Divulgación de la Propiedad Efectiva.
IAO 43.1 Anticipo	<p>El pago de anticipo será por un monto máximo del 20 % (Veinte por ciento) del Precio del Contrato, el cual se desembolsará previo la entrega de una Garantía Bancaria por el Buen uso de anticipo, conforme lo exigido en el contrato.</p> <p>En el caso que el oferente considere necesario la entrega del anticipo por un porcentaje menor o incluso no requiriere anticipo alguno, esta condición deberá expresarla en su oferta, caso contrario se entenderá que el porcentaje requerido de anticipo será del 20%.</p> <p>El plazo máximo de presentación de la garantía referida será de 15 días posterior a la suscripción del contrato. En caso de no cumplirse, el GADMCP podrá considerar lo dispuesto en la CGC 59.</p>
IAO 44.1 Conciliador Técnico	<p>El Conciliador que propone el Contratante es Centro de Mediación de la Procuraduría General del Estado de la ciudad de Portoviejo.</p> <p>Los honorarios por hora para este Conciliador serán los que determine dicho centro.</p> <p>La Autoridad que nombrará al Conciliador cuando no exista acuerdo se definirá de acuerdo con los Reglamentos del Centro de Mediación y Arbitraje de la ciudad de Portoviejo.</p>
IAO 45 Quejas Relacionadas con Adquisiciones	<p>Los procedimientos para presentar una queja relacionada con la adquisición se detallan en las Políticas para la Adquisición de Bienes y Obras Financiadas por el Banco Interamericano de Desarrollo GN-2349-15.</p> <p>Si un Oferente desea presentar una queja relacionada con la adquisición, el Oferente deberá presentar su reclamación por escrito (por los medios más rápidos disponibles, por ejemplo, correo electrónico), a:</p> <p>A la atención de: Julio Bermúdez Montaña Título / posición: Director General de la Unidad Ejecutora de Gerenciamiento del Programa de Agua Potable y Alcantarillado del cantón Portoviejo. Contratante: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Portoviejo Dirección de correo electrónico: ugp.rural@portoviejo.gob.ec</p>

Sección III. Países Elegibles

Elegibilidad para el suministro de bienes, la construcción de obras y la prestación de servicios en adquisiciones financiadas por el Banco

1) 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 conjunta 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 consista en 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 empaacan y venden comercialmente como una sola unidad, el bien se considera que proviene del país en donde este fue empaacado 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 estos.

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

Índice de Formularios de la Oferta

1. Carta de Oferta	54
2. Información para la Calificación.....	58
3. Formulario ASSS - GEPI.....	61
4. Normas de Conducta	62
5. Garantía de Mantenimiento de la Oferta (Garantía Bancaria) (NO APLICA)	63
6. Garantía de Mantenimiento de la Oferta (Fianza) (NO APLICA)	65
7. Declaración de Mantenimiento de la Oferta	67

1. CARTA DE OFERTA

[El Oferente deberá completar y presentar este formulario junto con su Oferta. Si el Oferente objeta al Conciliador propuesto por el Contratante en el documento 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 IAO 44.]

En relación con la declaración sobre comisiones, gratificaciones u honorarios, los servicios pueden ser, por ejemplo, pagos a, o través de, individuos o entidades que están autorizados a actuar en nombre del Oferente para avanzar los intereses del Oferente en lo relacionado con este proceso de licitación o ejecución del Contrato.]

[fecha]

Número de SDO y Título del Contrato: *[indique el número de identificación y título del Contrato]*

Para: _____ *[indique el nombre completo del Contratante]*

Con la presentación de nuestra Oferta, declaramos lo siguiente:

- (a) **Conformidad:** Después de haber examinado el documento de licitación, incluyendo la(s) enmienda(s) *[liste]*, ofrecemos ejecutar el *[nombre y número de identificación del Contrato]* de conformidad con las CGC que acompañan a esta Oferta por el Precio del Contrato de *[indique el monto en cifras]*, *[indique el monto en palabras]* *[indique el nombre de la moneda]*;
- (b) **Precio Total:** 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>	Insumos para los que se requieren monedas extranjeras
(a)			
(b)			
(c)			
(d)			

- (c) **Pago de Anticipo:** El pago de anticipo solicitado es:

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

- (d) **Conciliador:** 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 Conciliador a *[indique el nombre]*, cuyos honorarios y datos personales se adjuntan a este formulario;

- (e) **Contrato vinculante:** Esta Oferta y su aceptación por escrito constituirán un Contrato de obligatorio cumplimiento entre ambas partes;
- (f) **Obligación de aceptar:** Entendemos que el Contratante no está obligado a aceptar la Oferta Más Ventajosa ni ninguna otra Oferta que pudieran recibir;
- (g) **Validez de la Oferta y Garantía:** 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;
- (h) **Elegibilidad:** Los suscritos, incluyendo todos los subcontratistas requeridos para ejecutar cualquier parte del contrato, tenemos nacionalidad de países miembros del Banco de conformidad con la IAO 4.1 y en caso de detectar que cualquiera de los nombrados nos encontramos en cualquier conflicto de interés, notificaremos esta circunstancia por escrito al Contratante, ya sea durante el proceso de selección, las negociaciones o la ejecución del Contrato. 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.

Además, nosotros, incluido cualquier subcontratista o proveedor para cualquier componente del contrato, no tenemos ningún conflicto de intereses, de conformidad con lo dispuesto en la IAO 4.2; y en caso de detectar que cualquiera de los nombrados nos encontramos en cualquier conflicto de interés, notificaremos esta circunstancia por escrito al Contratante, ya sea durante el proceso de selección y las negociaciones o la ejecución del Contrato;

- (i) **Suspensión e Inhabilitación** Nosotros (incluidos, los directores, personal clave, accionistas principales, personal propuesto y agentes), al igual que subcontratistas, proveedores,

consultores, fabricantes o prestadores de servicios que intervienen en alguna parte del contrato, no somos objeto de una suspensión temporal o inhabilitación impuesta por el BID ni de una inhabilitación impuesta por el BID conforme al acuerdo para el cumplimiento conjunto de las decisiones de inhabilitación firmado por el BID y otros bancos de desarrollo.

Asimismo, no somos inelegibles de acuerdo con las leyes o regulaciones oficiales del País del Contratante o de conformidad con una decisión del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas.

- (j) **Empresa o ente de propiedad estatal:** *[seleccionar la opción correspondiente y eliminar la otra]* no somos una entidad de propiedad del Estado / somos una entidad de propiedad del Estado, pero reunimos los requisitos establecidos en la IAO 4.5¹;
- (k) **Cooperación:** Usaremos nuestros mejores esfuerzos para asistir al Banco en investigaciones.
- (l) **Comisiones, gratificaciones y honorarios:** 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 Receptor	Monto y Moneda	Propósito de la Comisión o Gratificación
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

(Si no hay comisiones o gratificaciones indicar "ninguna")

- (m) **Mejor Oferta Final o Negociaciones:** Entendemos que si el Contratante utiliza el método de Mejor Oferta Final (que podrá ser en presencia de una Autoridad Independiente de Probidad acordada con el Banco) en la evaluación de Ofertas o utiliza Negociaciones (que deberá ser en presencia de una Autoridad Independiente de Probidad acordada con el Banco) en la adjudicación final, la Autoridad de Independiente de Probidad, si procede, será contratada por el Contratante y actuará para observar e informar sobre este proceso.
- (n) **Prácticas Prohibidas:** Nosotros, y nuestros subcontratistas o proveedores para cualquier componente del contrato (incluidos, en todos los casos, los respectivos directores, funcionarios, accionistas principales, personal clave propuesto y agentes) hemos leído y entendido las definiciones de Prácticas Prohibidas del Banco y las sanciones aplicables a la comisión de estas que constan de este documento y nos obligamos a observar las normas pertinentes sobre las mismas. Además, 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 Contratante.

¹ El Oferente deberá indicar lo que corresponda.

Además, nosotros, y nuestros subcontratistas o proveedores para cualquier componente del contrato (incluidos, en todos los casos, los respectivos directores, funcionarios, accionistas principales, personal clave propuesto y agentes) reconocemos que el incumplimiento de cualquiera de estas declaraciones constituye el fundamento para la imposición por el Banco de una o más de las medidas que se describen en la IAO 3.1.

Nuestra empresa, su matriz, sus afiliados o subsidiarias, los subcontratistas o proveedores para cualquier parte del contrato (incluidos, en todos los casos, los directores, funcionarios, accionistas principales, personal clave propuesto y agentes):

- (i) No hemos sido declarados no elegibles 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, para que se nos adjudiquen contratos financiados por cualquiera de éstas; y
 - (ii) No hemos incurrido en ninguna Práctica Prohibida y hemos tomado las medidas necesarias para asegurar que ninguna persona que actúe por nosotros o en nuestro nombre participe en prácticas prohibidas.
- (o) **Formulario de Propiedad Efectiva:** *(Aplica en el caso de que el Oferente seleccionado deba suministrar el Formulario).* Entendemos que en el caso de que se acepte nuestra oferta estaremos proporcionando la información requerida en el Formulario de Divulgación de la Propiedad Efectiva o en su caso indicaremos las razones por las cuales no es posible proporcionar la información requerida. El Prestatario publicará como parte de la Notificación de la Adjudicación del Contrato el Formulario de Divulgación de la Propiedad Efectiva, por lo que manifestamos nuestra autorización.

Firma Autorizada: _____

Nombre y Cargo del Firmante: _____

Nombre del Oferente: _____

Dirección: _____

2. INFORMACIÓN PARA LA CALIFICACIÓN

[La información que proporcionen los Oferentes en las siguientes páginas se utilizará para calificar o para verificar la precalificación como se indica en la IAO 5. 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 IAO 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 IAO 5.3 (c)]</i>
	1.4	<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 (equivalente en moneda nacional)
(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 IAO 5.3(d).]</i>
--	-----	---

Equipo	Descripción, marca y antigüedad (años)	Condición, (nuevo, buen estado, mal estado) y cantidad de unidades disponibles	Propio, alquilado mediante arrendamiento financiero (nombre de la arrendadora), o por comprar (nombre del vendedor)
(a)			
(b)			

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

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

	<p>1.6 Los informes financieros de los últimos <i>[indique el número; generalmente 5]</i> años: balances, estados de pérdidas y ganancias, informes de auditoría, etc., que se adjuntan, en conformidad con la IAO 5.3 (f) son: <i>[lístelos a continuación y adjunte las copias.]</i></p> <p>1.7 La evidencia de acceso a recursos financieros de acuerdo con la IAO 5.3 (g) es: <i>[liste a continuación y adjunte copias de los documentos que corroboren lo anterior.]</i></p> <p>1.8 Adjuntar autorización con Nombre, dirección, y números de teléfono y facsímil para contactar bancos que puedan proporcionar referencias del Oferente en caso de que el Contratante se las solicite, se adjunta en conformidad con la IAO 5.3 (h) <i>[Adjunte la autorización]</i></p> <p>1.9 La información sobre litigios pendientes en que el Oferente esté involucrado se incluye, en conformidad con la IAO 5.3 (i). <i>[Incluya la información en la tabla siguiente]</i></p> <p>1.10 Declarar los contratos de obra civil que hayan sido suspendidos o terminados por un Contratante por razones relacionadas con el incumplimiento de cualquier requisito o salvaguardia ambiental, social (incluyendo explotación y abusos sexuales (EAS) y violencia de género (VBG)) o de seguridad y salud en el trabajo en los últimos cinco años.</p>
--	--

Secciones de las Obras	Valor del Subcontrato	Subcontratista (nombre y dirección)	Experiencia en obras similares
(a)			
(b)			
	1.11 Los Subcontratistas propuestos y firmas participantes, de conformidad con la IAO 5.3 (j) son <i>[indique la información en la tabla arriba. Véase la Cláusula 7 de las CGC y 7 de las CEC]</i> .		
	1.12 Programa propuesto (metodología y programa de trabajo), y descripciones, planos y tablas, según sea necesario, para cumplir con los requisitos del documento 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 1.10 anteriores debe ser proporcionada por cada socio de la APCA.</p> <p>2.2 La información solicitada en el párrafo 1.11 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> <ul style="list-style-type: none"> (a) todos los integrantes serán responsables conjunta y solidariamente por el cumplimiento del Contrato de acuerdo con las condiciones de este; (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 (c) la ejecución de la totalidad del Contrato, incluida la relación de los pagos, se manejará exclusivamente con el integrante designado como representante. 		
3. Requisitos adicionales	3.1 Los Oferentes deberán entregar toda información adicional requerida en los DDL.		

3. FORMULARIO ASSS - GEPI

Medio ambiente, social, seguridad y salud en el trabajo

Estrategias de Gestión y Planes de Implementación

[Nota para el Contratante: modifique el texto como corresponda al Proyecto]

El Oferente presentará Estrategias de Gestión Ambiental, Social, de Seguridad y Salud en el trabajo y Planes de Implementación (ASSS-GEPI) completos y concisos.

Estas estrategias y planes describirán en detalle las acciones, materiales, equipos, procesos de gestión, etc. que serán implementados por el Contratista y sus subcontratistas en la ejecución de las obras.

En la preparación de estas estrategias y planes, el Oferente tendrá en cuenta las estipulaciones de ASSS (incluyendo explotación y abuso sexual y violencia de género) del contrato, incluyendo las que se describen más detalladamente en la Sección VII, “Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento”.

4. NORMAS DE CONDUCTA

Ambiental, Social, Seguridad y Salud en el Trabajo (ASSS)

[Nota para el Contratante: modifique el texto en forma apropiada al Proyecto.]

El Oferente debe demostrar que cuenta con Normas de Conducta que se aplicará a los empleados y subcontratistas del Contratista.

Las Normas de Conducta garantizarán el cumplimiento de las disposiciones de ASSS (incluyendo explotación y abuso sexual y violencia de género) del contrato, incluyendo aquellas que se describen más detalladamente en la Sección VII, “Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento”.

Además, el Oferente deberá presentar un esquema de cómo se implementará estas Normas de Conducta.

Esto incluirá: cómo se introducirá en los contratos labores, qué capacitación se proporcionará, cómo será monitoreado y cómo el Contratista hará frente a las infracciones.

5. GARANTÍA DE MANTENIMIENTO DE LA OFERTA (GARANTÍA BANCARIA)

(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]

GARANTÍA 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”) les 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 o de la SDO] (“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. 758. (*ICC, por sus siglas en inglés*)

[Firma(s) del (de los) representante(s) autorizado(s)]

6. 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 200_, para la construcción de *[indique el número del Contrato]* (en adelante “la Oferta”).

POR LO TANTO, LA CONDICIÓN DE ESTA OBLIGACIÓN 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
imprensa]*

[indique el nombre y cargo en letra de imprenta]

7. 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]

Nombre del Contrato.: [indique el nombre]

No. de Identificación del Contrato: [indique el número]

No. de SDO: [Indique el número de la SDO en referencia al Plan de Adquisiciones]

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 [indique el número de mes o años] contado a partir de [indique la fecha] 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 la 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]*

Sección V. Condiciones Generales del Contrato

Las Condiciones Generales del Contrato (CGC) junto con las Condiciones Especiales del Contrato (CEC) y los otros documentos que aquí se enumeran, constituirán un documento integral que establece claramente los derechos y obligaciones de ambas partes.

Índice de Cláusulas

A. Disposiciones Generales.....	73
1.....Definiciones	¡Error! Marcador no definido.
2.....Interpretación	75
3.....Idioma y Ley Aplicables.....	76
4.....Decisiones del Gerente de Obras	76
5.....Delegación de funciones	76
6.....Comunicaciones	76
7.....Subcontratos.....	76
8.....Otros Contratistas.....	77
9.....Personal.....	77
10.....Riesgos del Contratante y del Contratista.....	77
11.....Riesgos del Contratante	77
12.....Riesgos del Contratista	78
13.....Seguros.....	78
14.....Informes de investigación del Lugar de las Obras	79
15.....Consultas acerca de las Condiciones Especiales del Contrato	79
16.....Construcción de las Obras por el Contratista.....	79
17.....Terminación de las Obras en la fecha prevista.....	80
18.....Aprobación por el Gerente de Obras	80
19.....ASSS	80
20.....Descubrimientos	80
21.....Toma de posesión del Lugar de las Obras	81
22.....Acceso al Lugar de las Obras.....	81
23.....Instrucciones, Inspecciones y Auditorías.....	81
24.....Controversias	81
25.....Procedimientos para la solución de controversias	81
26.....Reemplazo del Conciliador.....	82
B. Control de Plazos.....	82
27. Programa	82
28.....Prórroga de la Fecha Prevista de Terminación	83
29.....Aceleración de las Obras	83
30.....Demoras ordenadas por el Gerente de Obras.....	83
31.....Reuniones administrativas	83
32.....Advertencia Anticipada	84
C. Control de Calidad.....	84
33.....Identificación de Defectos	84
34.....Pruebas	84
35.....Corrección de Defectos.....	84
36.....Defectos no corregidos	84
D. Control de Costos.....	85
37.....Lista de Cantidades	85
38.....Modificaciones en las Cantidades.....	85

39.....Variaciones	85
40.....Pagos de las Variaciones.....	85
41.....Proyecciones de Flujo de Efectivos	87
42.....Certificados de Pago	87
43.....Pagos	89
44.....Eventos Compensables	89
45.....Impuestos	91
46.....Monedas	91
47.....Ajustes de Precios	91
48.....Retenciones	92
49.....Liquidación por daños y perjuicios.....	92
50.....Bonificaciones.....	92
51.....Pago de anticipo	92
52.....Garantías	93
53.....Trabajos por Administración	93
54.....Costo de reparaciones	94
E. Finalización del Contrato	94
55.....Terminación de las Obras	94
56.....Recepción de las Obras	94
57.....Liquidación final.....	94
58.....Manuales de Operación y de Mantenimiento	94
59.....Terminación del Contrato	95
61.....Pagos posteriores a la terminación del Contrato.....	102
62.....Derechos de propiedad.....	102
63.....Liberación de cumplimiento	103
64.....Suspensión de Desembolsos del Préstamo del Banco	103
65. Elegibilidad.....	103

Condiciones Generales del Contrato

A. Disposiciones Generales

1. Definiciones

- 1.1. Los términos y las expresiones definidos aparecen en negrilla.
- (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 Administración** 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 Lugar 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 Obras** 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 **Lugar de las Obras** es el sitio **definido como tal en las CEC**.
- (x) Los **Informes de Investigación del Lugar de las Obras**, incluidos en el documento 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 Lugar 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 Lugar 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 Lugar 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) **ASSS** son las medidas ambientales, sociales, de seguridad y salud en el trabajo (incluyendo explotación y abuso sexual y violencia de género) descritas en la Oferta del Contratista aceptada por el Contratante, que el Contratista se obliga a implementar en la ejecución de las Obras, así como los requisitos nacionales en esa materia, y si no existieren, de conformidad con las políticas y procedimientos el BID y con las Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento del contrato.

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 (la última si el proceso de licitación incluyó Mejor Oferta Final o Negociaciones),
 - (d) Condiciones Especiales del Contrato,
 - (e) Condiciones Generales del Contrato,
 - (f) Especificaciones,
 - (g) Planos,
 - (h) Lista de Cantidades,¹ 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.

¹ En los contratos a suma alzada, suprimir la expresión "Lista de cantidades" y reemplazarla por "Lista de Actividades".

- 8. Otros Contratistas**
- 8.1 El Contratista deberá cooperar y compartir el Lugar de las Obras con otros contratistas, autoridades, 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 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 Lugar de las Obras dentro de los siete días siguientes y no tenga ninguna otra participación en los trabajos relacionados con el Contrato. Las razones para destituir a una persona incluyen comportamiento que desacata las Normas de Conducta ASSS (tales como propagación de enfermedades contagiosas, acoso sexual, violencia de género (VBG), explotación y abusos sexuales (EAS), actividades ilegales o criminales).
- 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 Lugar 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 Lugar 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.

12.2 Son riesgos del Contratista el incumplimiento de las obligaciones ambientales, sociales y de seguridad y salud en el trabajo (ASSS) (incluyendo explotación y abuso sexual y violencia de género) establecidas en la ley aplicable y en las Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento.

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 Lugar de las Obras**
- 14.1 El Contratista, al preparar su Oferta, se basará en los informes de investigación del Lugar 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.
- 16.2 El Contratista no podrá ejecutar las Obras, incluyendo la movilización y/o las actividades previas a la construcción (tales como limpieza de los caminos de acarreo de materiales, acceso a los sitios de los trabajos, realizar investigaciones geológicas o investigaciones para escoger lugares accesorios a las obras, tales como canteras o áreas de préstamos de materiales) a menos que el Gerente de Proyecto exprese satisfacción sobre la adopción de las medidas para reducir los riesgos e impactos en materia ambiental, social, y en seguridad y salud en el trabajo. Para el inicio de esas actividades preliminares, como mínimo, el Contratista debe estar aplicando las Estrategias de Gestión, el Plan de Implementación y las Normas de Conducta ASSS, que fueron presentados en la oferta y acordados como parte del Contrato. El Contratista debe presentar en forma constante, para aprobación previa del Gerente de Proyecto cualquier Estrategia de Gestión y Planes de Implementación suplementarios que sean necesarios en la gestión de los riesgos e impactos de la materia de ASSS durante la ejecución de las Obras. Estas estrategias y planes en conjunto constituyen el Plan de Gestión Social y Ambiental (PGAS del Contratista). El PGAS del Contratista debe ser aprobado antes del inicio de las actividades de

construcción (tales como excavaciones, corte y relleno, puentes y estructuras, desvíos de caminos y vías de agua, extracción de materiales, producción de concretos y de asfalto). El PGAS del Contratista aprobado debe ser revisado por el Contratista periódicamente (al menos cada seis meses) y actualizado en forma oportuna cuando necesario a efecto de asegurar que el PGAS del Contratista contiene las disposiciones apropiadas para las actividades de las Obras que se están ejecutando. La actualización del PGAS del Contratista debe ser previamente aprobado por el Gerente de Proyecto.

- 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. ASSS** 19.1 El Contratista será responsable por todas las obligaciones relativas al ambiente, sociales, y de seguridad y salud en el trabajo en ASSS (incluyendo explotación y abuso sexual y violencia de género) de todas las actividades en el Lugar de las Obras, de conformidad con las regulaciones del país del Contratante, y si no existieran, de conformidad con las estipulaciones de las condiciones contractuales y las Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento.
- 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 Lugar de las Obras**
- 21.1 El Contratante traspasará al Contratista la posesión de la totalidad del Lugar 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 Lugar de las Obras**
- 22.1 El Contratista deberá permitir al Gerente de Obras, y a cualquier persona autorizada por éste, el acceso al Lugar 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 Lugar 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 siete (7) 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 con el 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 de este 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 Cantidades²**
- 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 Cantidades³**
- 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% 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 Programas⁴ actualizados que presente el Contratista.
- 40. Pagos de las Variaciones e Ingeniería de Valor**
- 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.

² En el caso de contratos a suma alzada, suprimir "Lista de cantidades" y sustituir por "Lista de Actividades", y reemplazar las Subcláusulas 37.1 y 37.2 por las siguientes:

"37.1 El Contratista deberá presentar una Lista 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 la Lista de Actividades el Contratista deberá indicar por separado la entrega de los materiales en el Lugar de las Obras cuando el pago de los materiales en el sitio deba efectuarse por separado."

³ En el caso de contratos a suma alzada, suprimir "Lista de cantidades" y sustituir por "Lista de Actividades", y reemplazar toda la Cláusula 38 con la siguiente Subcláusula 38.1:

"38.1 La Lista 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 de la Lista de Actividades no sufrirán modificación alguna cuando el Contratista introduzca tales cambios."

⁴ En el caso de contratos a suma alzada, agregar "y Listas de Actividades" después de "Programas".

- 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.⁵
- 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.
- 40.5 El Contratista no tendrá derecho al pago de costos adicionales que podrían haberse evitado si hubiese hecho la Advertencia Anticipada pertinente.
- 40.6 **Ingeniería de Valor:** El Contratista puede preparar, a su propio costo, una propuesta de ingeniería de valor en cualquier momento durante la ejecución del contrato. Tal propuesta contendrá, como mínimo, los siguientes elementos:
- (a) el (los) cambio(s) propuesto(s) y una descripción de la diferencia respecto de los requisitos contractuales existentes;
 - (b) un análisis completo de los costos y beneficios del cambio o los cambios propuesto(s), incluidas una descripción y una estimación de los costos (incluidos los costos durante la vida útil) que puede acarrear al Contratante la implementación de la propuesta de ingeniería de valor, y
 - (c) una descripción de los efectos del cambio en el desempeño o la funcionalidad;
 - (d) una descripción del trabajo propuesto que se ha de realizar, un programa para su ejecución y suficiente información

⁵ Suprimir esta Subcláusula en los contratos a suma alzada.

ASSS para permitir una evaluación de los riesgos y los impactos ASSS;

El Contratante puede aceptar la propuesta de ingeniería de valor si se demuestra que esta conlleva los siguientes beneficios:

- (a) acelerar el período de cumplimiento de contrato; o
- (b) reducir el Precio del Contrato o los costos durante la vida útil que debe afrontar el Contratante; o
- (c) mejorar la calidad, la eficiencia, la seguridad o la sustentabilidad de las Instalaciones; o
- (d) producir cualquier otro beneficio para el Contratante, sin comprometer la funcionalidad de las Obras.

Si la propuesta de ingeniería de valor es aprobada por el Contratante y redundante:

- (i) en una reducción del Precio del Contrato, el monto pagadero al Contratista será el **porcentaje** de tal reducción **especificado en las CEC**, o
- (ii) en un aumento del Precio del Contrato, pero supone una disminución de los costos durante la vida útil por alguno de los beneficios descritos en los subpárrafos (a) a (d) anteriores, el monto pagadero al Contratista será el aumento completo del Precio del Contrato.

41. Proyecciones de Flujo de Efectivos

41.1 Cuando se actualice el Programa,⁶ 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 pagársele.

42.3 El valor de los trabajos ejecutados será determinado por el Gerente de Obras.

⁶ En los contratos a suma alzada, agregar "o Lista de Actividades" después de "Programa".

- 42.4 El valor de los trabajos ejecutados comprenderá el valor de las cantidades terminadas de los rubros incluidos en la Lista de Cantidades.
- 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.
- 42.7 Si el Contratista no ha cumplido o está incumpliendo con las obligaciones o trabajos ASSS bajo el Contrato, el valor de este trabajo u obligación, según lo determinado por el Gerente de Proyecto, podrá ser retenido hasta que el trabajo u obligación haya sido realizado, y / o el costo de rectificación o reemplazo, según lo determinado por el Gerente de Proyecto, puede ser retenido hasta que se haya completado la rectificación o reemplazo. El incumplimiento incluye, pero no se limita a lo siguiente:
- (i) el incumplimiento de cualquier obligación o trabajo ASSS descrito en los Requisitos de Obras que pueden incluir: trabajar fuera de los límites del sitio, polvo excesivo, no mantener las vías públicas en condiciones de uso seguro, daños a la vegetación fuera del sitio, contaminación de vías de agua con aceites o sedimentación, contaminación de tierras con aceites, desechos humanos, daños a la arqueología o al patrimonio cultural, contaminación del aire como resultado de una combustión no autorizada y / o ineficiente;
 - (ii) la falta de revisión periódica del PGAS del Contratista y / o su actualización en el momento oportuno para abordar las cuestiones ASSS emergentes, o los riesgos o impactos previstos;
 - (iii) falta de ejecución del PGAS del Contratista; por ejemplo, falta de capacitación o sensibilización;
 - (iv) no tener los consentimientos / permisos apropiados antes de emprender Obras o actividades relacionadas;
 - (v) falta de implementación las medidas de mitigación según lo instruido por el Gerente de Proyecto dentro del plazo especificado (por ejemplo, las medidas de mitigación que abordan los incumplimientos).

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 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 Lugar de las Obras en la Fecha de Posesión del Lugar 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 Lugar de las Obras), la información disponible públicamente y la inspección visual del Lugar 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 coeficientes⁷ **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

⁷ 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_c , 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.

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 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 Bancaria 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 Administración

53.1 Cuando corresponda, los precios para Trabajos por Administración 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 Administración. 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 Administración 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 Lugar 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 como consecuencia de la aplicación del sistema de sanciones del Banco, el Banco y el Contratante determinan que el Contratista incurrió, durante el proceso de licitación o en la ejecución del Contrato, en Fraude y Corrupción o Prácticas Prohibidas como establecidas en la Cláusula 60 de las CGC;

- (i) si el Contratista impide sustancialmente el ejercicio de los derechos del Banco de realizar auditorías, sin perjuicio de lo indicado en la Cláusula 60.1 de las 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 Lugar de las Obras y retirarse del lugar tan pronto como sea razonablemente posible.

60. Prácticas Prohibidas

60.1 El Banco exige a todos los Prestatarios (incluyendo los beneficiarios de donaciones), organismos ejecutores y organismos Compradores incluyendo miembros de su personal, al igual que a todas las firmas, entidades o individuos participando en actividades financiadas por el Banco o actuando como oferentes, proveedores de bienes, contratistas, consultores, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes o agentes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas), entre otros, observar los más altos niveles éticos y denunciar al Banco⁸ 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 son las siguientes: (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 la denuncia de 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 ha adoptado procedimientos para sancionar a quienes hayan incurrido en Prácticas Prohibidas. Asimismo, el Banco suscribió con otras Instituciones Financieras Internacionales (IFI) un acuerdo de reconocimiento mutuo de las decisiones de inhabilitación.

⁸ En el sitio virtual del Banco (www.iadb.org/integridad) se facilita información sobre cómo denunciar la supuesta comisión de Prácticas Prohibidas, las normas aplicables al proceso de investigación y sanción, y el acuerdo que rige el reconocimiento recíproco de sanciones entre instituciones financieras internacionales.

(a) A los efectos de esta disposición, las definiciones de las Prácticas Prohibidas son las siguientes

- (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 índole 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; y
- (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 la Subcláusula 60.1 (f) abajo, o sus derechos de acceso a la información;
- (vi) Una *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 se determina que, de conformidad con los Procedimientos de Sanciones del Banco, que los Prestatarios (incluyendo los beneficiarios de donaciones), organismos ejecutores y organismos Compradores incluyendo miembros de su personal, cualquier firma, entidad o individuo participando en una actividad financiada por el Banco o actuando como, entre otros, oferentes, proveedores, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de bienes o servicios, concesionarios, (incluyendo sus respectivos funcionarios, empleados y representantes o agentes, 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 servicios, la contratación de obras, o servicios de consultoría;
- 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 Comprador ha cometido una Práctica Prohibida;
- iii. declarar una contratación no elegible para financiamiento del Banco y cancelar y/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 oficial de censura por su conducta;
- v. declarar a una firma, entidad o individuo inelegible, en forma permanente o por un período determinado de tiempo, para la participación y/o la adjudicación

de contratos adicionales financiados con recursos del Grupo BID;

- vi. imponer otras sanciones que considere apropiadas, entre otras, restitución de fondos y multas equivalentes al reembolso de los costos vinculados con las investigaciones y actuaciones previstas en los Procedimientos de Sanciones. Dichas sanciones podrán ser impuestas en forma adicional o en sustitución de las sanciones arriba referidas" (las sanciones "arriba referidas" son la amonestación y la inhabilitación/inelegibilidad).
 - vii. extender las sanciones impuestas a cualquier individuo, entidad o firma que, directa o indirectamente, sea propietario o controle a una entidad sancionada, sea de propiedad o esté controlada por un sancionado o sea objeto de propiedad o control común con un sancionado, así como a los funcionarios, empleados, afiliados o agentes de un sancionado que sean también propietarios de una entidad sancionada y/o ejerzan control sobre una entidad sancionada aun cuando no se haya concluido que esas partes incurrieron directamente en una Práctica Prohibida.
 - viii. remitir el tema a las autoridades nacionales pertinentes encargadas de hacer cumplir las leyes.
- (c) Lo dispuesto en los incisos (i) y (ii) de la Subcláusula 60.1 (b) se aplicará también en los casos en que las partes hayan sido declaradas temporalmente inelegibles para la adjudicación de nuevos contratos en espera de que se adopte una decisión definitiva en un proceso de sanción, u otra resolución.
- (d) La imposición de cualquier medida definitiva que sea tomada por el Banco de conformidad con las Provisiones referidas anteriormente será de carácter público.
- (e) Con base en el Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de Decisiones de Inhabilitación firmado con otras Instituciones Financieras Internacionales (IFIs), cualquier firma, entidad o individuo participando en una actividad financiada por el Banco o actuando como oferentes, proveedores de bienes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios, concesionarios, personal de los Prestatarios (incluidos los

beneficiarios de donaciones), organismos ejecutores o contratantes (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes o agentes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas), entre otros, podrá verse sujeto a una sanción. A los 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 IFI aplicable a la resolución de denuncias de comisión de Prácticas Prohibidas.

- (f) El Banco exige que los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, proveedores de bienes y sus representantes o agentes, contratistas, consultores, funcionarios o empleados, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y sus representantes o agentes, y concesionarios le permitan revisar cuentas, registros y otros documentos relacionados con la presentación de propuestas y el cumplimiento del contrato, y someterlos a una auditoría por auditores designados por el Banco. Todo licitante, oferente, proponente, solicitante, proveedor de bienes y su representante o agente, contratista, consultor, miembro del personal, subcontratista, subconsultor, proveedor de servicios y concesionario deberá prestar plena asistencia al Banco en su investigación. El Banco también requiere que los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, proveedores de bienes y sus representantes o agentes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios: (i) conserven 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; y (ii) entreguen todo documento necesario para la investigación de denuncias de comisión de Prácticas Prohibidas y (iii) aseguren que los empleados o agentes de los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, proveedores de bienes y sus representantes o agentes, contratistas, consultores, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios que tengan conocimiento de que las actividades han sido 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 debidamente designado. Si los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, proveedor de bienes y su representante o agente, 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, el Banco, discrecionalmente, podrá tomar medidas apropiadas en contra los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, proveedor de bienes y su representante o agente, contratista, consultor, miembro del personal, subcontratista, subconsultor, proveedor de servicios, o concesionario.

- (g) Cuando un Prestatario adquiera bienes, servicios distintos de servicios de consultoría, obras o servicios de consultoría directamente de una agencia especializada, todas las disposiciones relativas a las Prácticas Prohibidas, y a las sanciones correspondientes, se aplicarán íntegramente a los licitantes, oferentes, proponentes, solicitantes, proveedores de bienes y sus representantes o agentes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios, concesionarios (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes o agentes, 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 distintos de servicios 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 temporal o permanentemente 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 por el Banco, este no financiará los gastos conexos y tomará las medidas que considere convenientes.

60.2 El Contratista, declara y garantiza:

- (a) que ha leído y entendido las definiciones de Prácticas Prohibidas del Banco y las sanciones aplicables de conformidad con los Procedimientos de Sanciones;
- (b) que no ha incurrido o no incurrirá en ninguna Práctica Prohibida descrita en este documento durante los procesos de selección, negociación, adjudicación o ejecución de este contrato;

- (c) que no ha tergiversado ni ocultado ningún hecho sustancial durante los procesos de selección, negociación, adjudicación o ejecución de este contrato;
- (d) que ni él ni sus agentes, subcontratistas, subconsultores, directores, personal clave o accionistas principales son inelegibles para la adjudicación de contratos financiados por el Banco;
- (e) que ha declarado todas las comisiones, honorarios de representantes o agentes, pagos por servicios de facilitación o acuerdos para compartir ingresos relacionados con actividades financiadas por el Banco; y
- (f) que reconoce que el incumplimiento de cualquiera de estas garantías podrá dar lugar a la imposición por el Banco de una o más de las medidas descritas en la Subcláusula 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 Lugar 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 Lugar 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 conjunta 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 (m)	El Período de Responsabilidad por Defectos es <i>de 12 (doce) meses contados a partir de la suscripción del Acta de Entrega Recepción Provisional.</i>
CEC 1.1 (o)	<p>El Contratante es Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Portoviejo (GADMCP)</p> <p>Atención: Julio Bermúdez Montaña – Director General de la Unidad Ejecutora de Gerenciamiento del Programa de Agua Potable y Alcantarillado del cantón Portoviejo.</p> <p>Dirección: Calle Chile y Córdoba, esquina.</p> <p>Piso/Oficina: Unidad de Gerenciamiento del Programa de Agua Potable y Alcantarillado del cantón Portoviejo, segundo piso</p> <p>Ciudad: Portoviejo</p> <p>Código postal: 130105</p> <p>País: Ecuador</p> <p>Teléfono: (593) (5) 3700250</p> <p>Dirección de correo electrónico: ugp.rural@portoviejo.gob.ec</p>
CEC 1.1 (r)	La Fecha Prevista de Terminación de la totalidad de las Obras (12) meses Calendario contados a partir de la fecha de la entrega del anticipo de obra o en caso de no requerir anticipo desde la suscripción del contrato.
CEC 1.1 (u)	El Gerente de Obras es <i>[Se definirá al momento de elaborar este contrato] Ejecutora de Gerenciamiento del Programa de Agua Potable y Alcantarillado del cantón Portoviejo, Edificio Portoaguas segundo piso, ubicado en las calles Chile y Córdoba esquina; Ciudad: Portoviejo; Provincia: Manabí; País: Ecuador; Teléfono: [ingresar número]</i>
CEC 1.1 (w)	El Lugar de las Obras está ubicada en el sitio La Balsita de la parroquia Riochico y en las PTAR's existentes en la parroquia Riochico y San Plácido del cantón Portoviejo, Ecuador y está definida en los planos respectivos del diseño definitivo.
CEC 1.1 (z)	La Fecha de Inicio es: <i>Luego de recibir el anticipo o con la suscripción del contrato en el caso de no requerir anticipo.</i>
CEC 1.1 (dd)	Las Obras consisten en <i>la Construcción de 1 planta compacta para tratamiento de aguas residuales a construirse en el sitio La Balsita de la parroquia Riochico. Adicionalmente la obra incluye la Repotenciación de 2 plantas de tratamiento de aguas residuales existentes en la Parroquia San Plácido y Riochico respectivamente.</i>

CEC 2.2	Las secciones de las Obras con fechas de terminación distintas a las de la totalidad de las Obras son: <i>No Aplica</i>
CEC 2.3 (i)	<p>Los siguientes documentos también forman parte integral del Contrato:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los documentos que acreditan la calidad de los comparecientes y su capacidad para celebrar este tipo de contratos. • Memoria descriptiva (lista de cantidades, planos) y demás secciones del Documento de Licitación en los cuales se detallan el objeto y alcance de la contratación • Especificaciones técnicas del proyecto. • Planos. • Estudio de Impacto Ambiental. • Estudios de ingeniería y diseños definitivos. • Las Garantías presentadas por el oferente adjudicado • La Certificación de Disponibilidad Presupuestaria • La Notificación de adjudicación al oferente adjudicado • Detalle de los precios unitarios presentado por el oferente adjudicado • La Estrategia de Gestión y el Plan de Implementación de la materia ASSS (GEPI); Normas de Conducta ASSS • Documentación que acredite que el Contratista se encuentra domiciliado en el país del Comprador (Oferentes adjudicatarios extranjeros, deben domiciliarse antes de suscribir el contrato. De conformidad al Artículo 6 de la Ley de Compañías de la República del Ecuador: <ul style="list-style-type: none"> https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2022-10/LEY%20DE%20COMPA%C3%91%C3%8DAS.pdf, y al Artículo 8 Numeral 1 de la Ley de Régimen Tributario Interno: <ul style="list-style-type: none"> https://www.sri.gob.ec/o/sri-portlet-biblioteca-alfresco-internet/descargar/1c04850c-093e-44bf-ba98-e9bc8baae57e/Ley_Regimen_Tributario_Interno_20_jun_2023.pdf. • Hojas de vida y Cartas compromiso de trabajo de cada uno de los profesionales ofertados como parte del equipo de trabajo (El adjudicatario, previa la firma del contrato, deberá presentar esta documentación).
CEC 3.1	<p>El idioma en que deben redactarse los documentos del Contrato es <i>español</i>.</p> <p>La ley que gobierna el Contrato es la ley de <i>Ecuador</i></p>
CEC 8.1	Lista de Otros Contratistas: <i>No Aplica</i>
CEC 9.1	Personal Clave:

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>1 Director de Proyecto:</i> _____ • <i>1 Ingeniero Residente:</i> _____ • <i>1 Especialista Ambiental:</i> _____ • <i>1 Especialista Electromecánico:</i> _____ • <i>1 Especialista en PTAR:</i> _____ • <i>1 Especialista Estructural:</i> _____ • <i>1 Especialista Eléctrico:</i> _____ <p><i>[Se completará esta información con los datos de la oferta ganadora]</i></p>
CEC 13.1	<p>Las coberturas mínimas de seguros y los deducibles serán:</p> <p>(a) para pérdida o daño de las Obras, Planta y Materiales: <i>10% del valor del contrato.</i></p> <p>(b) para pérdida o daño de equipo: <i>10% del valor del contrato.</i></p> <p>(c) para pérdida o daño a la propiedad (excepto a las Obras, Planta, Materiales y Equipos) en conexión con el Contrato <i>10% del valor del contrato.</i></p> <p>Adicionalmente:</p> <p>a) Indemnización por muerte accidental: Hasta US\$ 50.000,00 por persona, para empleados del contratista, subcontratista y empleados del subcontratista, así como terceras personas.</p> <p>b) Incapacidad total o permanente: Hasta US\$ 20.000,00 por persona, para empleados del contratista, subcontratista y empleados del subcontratista, así como terceras personas.</p> <p>c) Gastos médicos y hospitalización por heridas, fracturas y lesiones por accidentes de trabajo: Hasta US\$ 5.000,00 por persona, para empleados del contratista, subcontratista y empleados del subcontratista, así como terceras personas.</p>
CEC 14.1	Los Informes de Investigación del Lugar de las Obras son: <i>Diseños definitivos</i>
CEC 21.1	La(s) fecha(s) de Toma de Posesión del Lugar de las Obras será(n) <i>a más tardar a los 8 días contados desde la suscripción del acta de inicio del contrato.</i>
CEC 25.2	Los honorarios y gastos reembolsables pagaderos al Conciliador serán: <i>Los que fije el Centro de Mediación de la Procuraduría General del Estado de la ciudad de Portoviejo.</i>
CEC 25.3	En caso de contratista local:

	<p>1. Si se suscitaren divergencias o controversias en la interpretación o ejecución del presente contrato, cuando las partes no llegaren a un acuerdo amigable directo, acudirán al Centro de Mediación de la Procuraduría General del Estado en la ciudad de Portoviejo.</p> <p>2. Si respecto de la divergencia o divergencias suscitadas no existiere acuerdo, y las partes deciden someterlas al procedimiento establecido en el Código General de Procesos, será competente para conocer la controversia el Tribunal Distrital de lo Contencioso Administrativo que ejerce jurisdicción en la ciudad de Portoviejo.</p> <p>En caso de contratista extranjero:</p> <p>Cualquier disputa, controversia o reclamo generado por o en relación con este Contrato, o por incumplimiento, rescisión, o anulación del mismo, deberán ser resueltos mediante arbitraje de conformidad con:</p> <p><i>“Comisión de las Naciones Unidas para el derecho mercantil internacional (CNUDMI)”(UNCITRAL, por sus siglas en inglés)</i></p> <p><i>Reglamento de Arbitraje:</i></p> <p><i>Subcláusula 25.3 – Cualquiera disputa, controversia o reclamo generado por o en relación con este Contrato, o por incumplimiento, rescisión, o anulación del mismo, deberán ser resueltos mediante arbitraje de conformidad con el Reglamento de Arbitraje vigente de la UNCITRAL.”</i></p> <p><i>o</i></p> <p><i>“Reglamento de Arbitraje de la Cámara de Comercio Internacional (CCI): (ICC, por sus siglas en inglés)</i></p> <p><i>Subcláusula 25.3 – Cualquiera controversia generada en relación con este contrato deberá ser resuelta finalmente de conformidad con el Reglamento de Conciliación y Arbitraje de la Cámara de Comercio Internacional, por uno o más árbitros designados de acuerdo con dicho Reglamento.”</i></p> <p><i>o</i></p> <p><i>“Reglamento del Instituto de Arbitraje de la Cámara de Comercio de Estocolmo:</i></p> <p><i>Subcláusula 25.3 - Cualquiera disputa, controversia o reclamo generado por o en relación con este Contrato, o por incumplimiento, rescisión, o anulación de este, deberán ser resueltos mediante arbitraje de conformidad con el Reglamento de Arbitraje de la Cámara de Comercio de Estocolmo.”</i></p> <p><i>o</i></p> <p><i>“Reglamento de la Corte de Arbitraje Internacional de Londres:</i></p>
--	---

	<p><i>Subcláusula 25.3 - Cualquiera controversia generada en relación con este Contrato, inclusive cualquier duda sobre su existencia, validez o rescisión deberá ser remitida y finalmente resuelta mediante arbitraje de conformidad con el Reglamento de la Corte Internacional de Londres, cuyo reglamento por la referencia en esta cláusula, se considera aquí incorporado.”</i></p> <p><i>El lugar de arbitraje será: [Se completa con un país neutral]</i></p>
CEC 26.1	La Autoridad Nominadora del Conciliador es: <i>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 dentro de 21 días a partir de la fecha de la Carta de Aceptación.
CEC 27.3	<p>Los plazos entre cada actualización del Programa serán de 30 días.</p> <p>El monto que será retenido por la presentación retrasada del Programa actualizado será de 0.1 por mil diario del monto del contrato, sin sobrepasar el 5% del valor del contrato, valor que no será devuelto al contratista.</p>
C. Control de la Calidad	
CEC 35.1	El Período de Responsabilidad por Defectos es: <i>12 meses</i>
D. Control de Costos	
CEC 40.1	<p>Agregar después de la primera frase al final de la Subcláusula 40.1:</p> <p>“El Contratista deberá proporcionar información sobre cualquier riesgo ASSS y su impacto en la Variación”</p>
CEC 40.6	Si el Contratante aprueba la propuesta de ingeniería de valor, el monto pagadero al Contratista será el 35% de la reducción del Precio del Contrato.

CEC 40.7	Cuando los trabajos correspondientes a la Variación coincidan con un rubro descrito en la Lista de Cantidades y si, a juicio del Gerente del Proyecto, la cantidad de trabajo por encima del límite establecido en la Cláusula 37.1 o su calendario de ejecución no producen cambios en el costo unitario de la cantidad de trabajo, para calcular el valor de la Variación se usará el precio indicado en la Lista de Cantidades. Si el costo unitario de la cantidad se modificara o si la naturaleza o el calendario de ejecución de los trabajos correspondientes a la Variación no coincidieran con los rubros de la Lista de Cantidades, el Contratista deberá proporcionar una cotización con nuevos precios para los rubros pertinentes de los trabajos.
CEC 46.1	La moneda del País del Contratante es: <i>Dólar de los Estados Unidos de América.</i>
CEC 47.1	El Contrato no está sujeto a ajuste de precios de conformidad con la Cláusula 47 de las CGC.
CEC 48.1	La proporción que se retendrá de los de pagos es: <i>No Aplica</i>

CEC 49.1	<p>El monto de la indemnización por daños y perjuicios para la totalidad de las Obras es:</p> <p>Por retardo en la ejecución de la obra: Por cada día de retardo en la terminación de los trabajos, el monto de la indemnización por daños y perjuicios para la totalidad de las Obras es del 0,1% (1 por mil) del valor del contrato por día.</p> <p>Por otros incumplimientos: Además, el contratante sancionará al Contratista, con multa diaria equivalente al 0.01% (0.1 por mil) 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 o no justifique; • Cuando intencionalmente el contratista obstaculice los trabajos de otros contratistas o de los trabajadores 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 cumplimiento en el plazo otorgado para la corrección y /o demolición y /o reemplazo de los elementos defectuosos o mal ejecutados o con vicios ocultos o no autorizados. • Por cada día de retraso en el cumplimiento de las leyes laborales y normas de seguridad vigentes en el país. <p>Los valores de las multas serán deducidos del valor de la planilla correspondiente al mes en que se produjo el hecho que motiva la sanción. La multa se establece por cada ocurrencia.</p> <p>El monto máximo de la indemnización por daños y perjuicios y multas para la totalidad de las Obras es del 5 % (cinco por ciento) del valor del Contrato.</p>
CEC 50.1	<i>No Aplica</i>

CEC 51.1	<p>El pago por anticipo será(n) de: 20% del valor del contrato se pagará al Contratista a más tardar dentro de los 20 días término computados a partir de la entrega de la garantía respectiva.</p> <p>El valor por concepto de anticipo será depositado en una cuenta del contratista en una institución financiera estatal, o privada de propiedad del Estado en más de un cincuenta por ciento. El contratista autoriza expresamente se levante el sigilo bancario de la cuenta en la que será depositado el anticipo.</p> <p>En complemento además a la CGC 43.1, el valor restante del contrato se cancelará contra presentación de planillas mensuales, de las cuales se devengará el anticipo en la misma proporción en que fue cancelado.</p> <p>De no existir anticipo, el valor total del contrato se cancelará contra presentación de planillas mensuales.</p> <p>No se pagará por separado ningún equipo, material, mano de obra ni transporte que sea necesario para la ejecución de la obra, esté o no contemplado en los documentos de la licitación, en la oferta o en el contrato. Sus costos se entienden incluidos en los precios unitarios de la obra derivada de la oferta del adjudicatario.</p>
CEC 52.1	<p>El monto de la Garantía de Cumplimiento aceptable al Contratante será emitido en dólares de los Estados Unidos de América y deberá ser:</p> <p>a) Garantía bancaria por un valor equivalente al: <i>diez por ciento (10%) del monto del contrato</i>, o,</p> <p>b) Fianza instrumentada en una póliza de seguros, por un valor equivalente al <i>diez por ciento 10% del monto del contrato</i>.</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 original o enmendado según corresponda, 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 original o enmendado según corresponda, antes de la suscripción del Acta de Recepción Provisional</p>

CEC 58.2	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 CEC 58.1 es del 1 por mil del monto del contrato por cada día de retraso.
CEC 59.2 (g)	El número máximo de días es <i>50</i>
CEC 61.1	El porcentaje que se aplicará al valor de las Obras no terminadas es 15%.

Sección VII. Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento

1. Especificaciones Técnicas Generales

Presentación

Se entiende por aguas residuales urbanas, aquellas aguas residuales domésticas o la mezcla de estas con aguas residuales industriales y/o aguas de escorrentía pluvial.

Las aguas residuales domésticas son aquellas aguas residuales procedentes de zonas de vivienda y de servicios y generadas principalmente por el metabolismo humano y las actividades domésticas.

Las aguas residuales industriales son todas aquellas aguas residuales vertidas desde locales utilizados para efectuar cualquier actividad comercial o industrial que no sean aguas residuales domésticas ni aguas de escorrentía pluvial.

La contribución de las actividades industriales en la composición de las aguas residuales urbanas depende principalmente del grado de industrialización de la aglomeración urbana y de las características de los vertidos realizados a la red de colectores municipales, los cuales pueden tener una composición muy variable dependiendo del tipo de industria.

Las aguas procedentes de las escorrentías pluviales tendrán mayor o menor grado de representatividad dependiendo principalmente del tipo de red de saneamiento existente, así como de la pluviometría registrada.

Las aguas domésticas incluyen las aguas de cocina, las aguas de lavadoras, las aguas de baño y las aguas negras procedentes del metabolismo humano.

Las aguas industriales proceden de actividades industriales que descargan sus vertidos a la red de alcantarillado y presentan una composición muy variable dependiendo del tipo de industria.

Las aguas pluviales o de tormenta arrastran partículas y contaminantes presentes tanto en la atmósfera como en los viales. En la mayoría de las ocasiones, donde los sistemas de alcantarillado son unitarios, las aguas de lluvia son recogidas por el mismo sistema que se emplea para la recogida y conducción de las aguas residuales domésticas e industriales. En los primeros 15-30 minutos del inicio de las precipitaciones, la contaminación aportada a la estación de tratamiento puede ser importante. A esto, se suma el aporte intermitente de caudal, que, en determinadas ocasiones, obliga a la derivación, sin tratamiento previo, de un volumen determinado a los medios receptores.

La gestión sostenible y el tratamiento integral de los recursos hidráulicos es una cuestión prioritaria en la sociedad en la que vivimos. Es importante disponer de un agua con una calidad adecuada y que se encuentre en cantidad suficiente para poder soportar las actividades derivadas del desarrollo, lo que permitirá una mejora en el medio ambiente, la salud y la calidad de vida.

Generalmente, es en los pequeños núcleos de población en donde se localizan las mayores carencias relacionadas con la gestión de las aguas, debido principalmente a su particularidad de zona sensible, su localización descentralizada, la limitación de sus recursos económicos y en determinadas situaciones de no disponer de personal especializado. Todo esto propicia el escaso control de la calidad de los efluentes y la consecuente contaminación de los mismos debido a vertidos a medios receptores de aguas residuales sin tratar o procedentes de plantas de tratamientos de aguas residuales que operan incorrectamente, o simplemente no funcionan.

A pesar de que, el tratamiento de las aguas residuales ha mejorado de forma considerable y por tanto son numerosas las poblaciones que en la actualidad cuentan con tecnologías para la depuración de sus vertidos, la realidad constata que aún existen aglomeraciones urbanas, principalmente de pequeño tamaño y núcleos dispersos, que no disponen de sistemas de tratamiento para sus aguas residuales, y si lo tienen se detecta un elevado porcentaje de plantas depuradoras que no funcionan o lo hacen mal.

A las situaciones anteriormente mencionadas, se une la realidad de que en muchas ocasiones se ha asimilado erróneamente simplicidad de operación y mantenimiento a simplicidad de diseño y construcción, por lo que no se ha prestado la suficiente atención a la fase de dimensionamiento del sistema de tratamiento ni a la posterior etapa constructiva. Estas deficiencias han tenido su reflejo en numerosas instalaciones en las que no se alcanzan los rendimientos esperados y consecuentemente terminan por no funcionar o hacerlo defectuosamente.

Disposiciones Generales

Aplicación

Las especificaciones que aquí se describen han sido desarrolladas dentro de los Estudios Integrales de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de las parroquias rurales de Chirijos, Alhajuela, Mejía Río Chico, San Plácido, San Gabriel-Calderón, Pueblo Nuevo de la ciudad de Portoviejo y junto con las Especificaciones técnicas Particulares, los Planos y la Memoria Técnica. Estas especificaciones se complementan con las especificaciones particulares, siendo estas las que prevalecerán sobre las generales, en caso de haber controversia.

Las Especificaciones Técnicas constituyen un complemento de los planos de un proyecto para posibilitar su ejecución de acuerdo a lo previsto en los diseños y asegurar que su operación sea apropiada durante el período de servicio considerado.

El objetivo fundamental de las especificaciones es que las obras contempladas en este proyecto sean ejecutadas y cuidando de sobremanera el entorno social y natural, cumpliendo las mejores

prácticas de la ingeniería, empleando los materiales y equipos de calidad que cumplan con los requisitos señalados en este documento, a un costo razonable para el Contratante y que el Contratista reciba un precio justo por tales trabajos.

Cualquier discrepancia entre los documentos contractuales será resuelta acatando lo dispuesto en el Contrato, o en el siguiente orden de prioridad de un documento sobre los otros: las especificaciones prevalecen sobre los planos. Las dimensiones acotadas en los planos tendrán prioridad sobre cualquier dimensión medida en escala. El Contratista no podrá sacar ventaja alguna de un error u omisión, deberá informar de inmediato a la Fiscalización del Proyecto, para que se proceda con las correcciones e interpretaciones que se juzgue necesarias, para lograr el propósito general de los planos y especificaciones.

Se deja expresa constancia de que en los casos en los cuales en las especificaciones se hace referencia a fabricantes, marcas y modelos de equipos, tuberías, accesorios, válvulas y cualquier otro componente de los proyectos, se lo hace únicamente con fines referenciales o ilustrativos para clarificar la comprensión de los rubros solicitados. El Contratista podrá ofertar fabricantes, marcas y modelos distintos siempre y cuando sus especificaciones sean iguales o superiores a las establecidas en estos documentos.

Alcance de los trabajos

Para la ejecución de los distintos rubros y trabajos contractuales, será responsabilidad del Contratista el suministro de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios.

Cualquier material, equipo y mano de obra no incluido en el análisis de precios unitarios de la oferta, que sea necesario para completar o perfeccionar el trabajo de acuerdo con los requisitos implicados o estipulados en estas especificaciones o planos, será suministrado por el Contratista sin compensación adicional ya que se asume que los mismos han sido omitidos para mejorar los costos ofertados.

Los trabajos menores no contemplados en el proyecto o presupuesto, serán ejecutados bajo la Normativa del BID, y en lo que no está estipulado expresamente, por la Ley de Contratación Pública, contando previamente con el visto bueno por escrito de la Fiscalización.

Definición de términos y abreviaturas

Obra

Lo definido en el contrato de ejecución de obra como “objeto del contrato” que se describe en la parte de estas especificaciones bajo el título de: Descripción del Proyecto, cuya ejecución obliga o compromete al Contratista, y que debe ser realizado de acuerdo con los diseños y especificaciones técnicas del proyecto.

Proyecto

Proyecto es el conjunto de documentos que describen y definen la obra, de acuerdo a los cuales deberá ejecutarse la misma. El proyecto es el conjunto de planos, especificaciones técnicas, presupuesto, normas y recomendaciones.

Planos

Dibujos o reproducciones de los dibujos u otros medios de expresión gráfica del proyecto en donde se consignan la localización, las formas, dimensiones, detalles constructivos y en general todas las características necesarias para la ejecución de la obra.

3.3.1 Planos Taller.

Son "planos de obra", que prepara el Contratista lo suficientemente detallados, en base a un cuidadoso estudio de los planos y más documentos de diseño que le fueron proporcionados por el Contratante o por el Fiscalizador. Estos planos deberán ser presentados por el Contratista previo al inicio de cualquier parte de la obra para revisión y aprobación de Fiscalización, por la preparación de estos planos el Contratista no recibirá pago por lo que deberá incluir en los costos de la obra.

3.3.2 Planos As Built.

Son "planos de registro como construidos", que preparará el Contratista de todas las partes del proyecto en los que dejará indicado y referenciadas todas las variaciones incorporadas en la ejecución de manera de tener los planos de como construido. Estos planos serán presentados por el Contratista y aprobados por la Fiscalización previo a solicitar la recepción provisional de las obras, o de parte de las obras de ser el caso.

Por la preparación de estos planos el contratista de Obra no recibirá pago, por lo que sus costos deberán estar incluido en los rubros de obra.

Especificaciones.

Conjunto de normas, disposiciones, requisitos condiciones e instrucciones, métodos constructivos, formas de control de calidad, mediciones, formas de pago, etc. que se establecen y describen para los diferentes rubros de trabajo, para la contratación y ejecución de una obra, a las cuales debe sujetarse estrictamente el Contratista. Las especificaciones pueden ser generales y particulares. Las Especificaciones Particulares se añaden y/o modifican las Especificaciones Técnicas Generales.

Contratante.

Se refiere al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Portoviejo

Contratista.

Persona o personas, naturales o jurídicas (firma, empresa, compañía o consorcio) pública o privada que mediante un contrato se compromete con el contratante a la ejecución de las obras definidas en el Proyecto. El término incluye y también se refiere a los representantes técnicos, o residentes de obra del Contratista. Los actos de sus representantes legales o técnicos, dependientes, ejecutores, subcontratistas son responsabilidad del Contratista.

Administrador-Supervisión.

Labores de revisión y control del debido cumplimiento del “Objeto del Contrato”, que estarán a cargo del contratante.

Fiscalizador- Fiscalización.

Quien por delegación del contratante tiene a su cargo el control y vigilancia de los distintos aspectos de trabajo, y exigir al Contratista que se cumplan las estipulaciones del contrato, labores que se efectuarán en obra, de conformidad con los cánones profesionales y normas técnicas de construcción, a través de disposiciones, instrucciones, órdenes de trabajo, o informes oportunos y precisos. La Fiscalización también dictaminará en asuntos técnicos y administrativos que pudieran surgir en la ejecución del contrato. En general el fiscalizador dará estricto cumplimiento a lo dispuesto en el Reglamento de Determinación de etapas de los procesos de Ejecución de Obras y Prestación de Servicios dictado por la Contraloría General del Estado.

Libro de control de Obra.

Es el registro en el cual se llevará la memoria de la construcción; es decir que se asentará en forma cronológica y descriptiva la marcha progresiva de los trabajos y sus pormenores. Deberá permanecer en la obra y estará bajo la responsabilidad de la Fiscalización mientras dure ésta y al final pasará al poder del contratante. El libro contendrá una hoja original y dos copias, pre numeradas. Diariamente se deberá consignar la siguiente información mínima:

- Fecha,
- Estado del tiempo,
- Actividades ejecutadas,
- Descripción y número del personal y equipos utilizados,
- Ordenes de cambio,
- Detalles,
- Actividades y observaciones referentes al Manejo Ambiental de la Obra y
- Firmas del Contratista (Residente) y Fiscalizador.

Libro de Pedidos

El Contratista debe presentar al Fiscalizador un "Libro de Pedido", en el cual manifieste su voluntad de iniciar determinada "parte de obra", indicando con exactitud cuál es dicha parte de obra, y adjuntando los documentos necesarios para su correcta ejecución. Este libro de pedido debe presentarse con una anticipación mínima de 8 días calendario a la fecha en que se pretende iniciar **tal parte de obra**. Este documento se emitirá por parte del **Contratista con el título LIBRO DE PEDIDO N°** y la fecha de emisión.

Libro de Ordenes

El fiscalizador debe tener en obra un "Libro de Órdenes" en el que autorice el inicio de obra o parte de ella, solicitado por el contratista y presentado en el libro de pedidos. En este libro se detallará la forma en que deba emprender el contratista la obra solicitada, personal técnico y de apoyo, equipos necesarios para una correcta realización de los trabajos solicitados.

Medición:

Es la clasificación, medición y evaluación de las cantidades de trabajo (rubros) ejecutadas por el Contratista de acuerdo con los planos, especificaciones y las instrucciones de la Fiscalización.

Rubro o concepto de Trabajo.

Conjunto de actividades y servicios, operaciones y materiales que, de acuerdo con las especificaciones respectivas, integran cada una de las partes en que se divide convencionalmente una obra para fines de medición y pago.

Costo Directo.

Es la suma de los costos por mano de obra, materiales, maquinaria, herramientas o instalaciones efectuadas exclusivamente para realizar un determinado rubro o concepto de trabajo.

Costo Indirecto.

Son los gastos generales técnico-administrativo necesarios para la ejecución de una obra, no incluidos en los costos directos, que realiza el Contratista y que se distribuyen en proporción a los costos directos de los rubros de trabajo y atendiendo a las modalidades de la obra.

Orden de Cambio.

Documento escrito mediante el cual la Fiscalización, da las instrucciones al Contratista para que efectúe un cambio en el trabajo originalmente contratado. Estas instrucciones pueden referirse a la ejecución de la obra y/o modificaciones a los planos y especificaciones, mediante aumentos, disminuciones sustituciones de materiales, acabados, volúmenes o rubros de trabajo, detallando las correlativas variaciones del tiempo contractual.

Fuerza Mayor.

Circunstancias imprevistas, provenientes de situaciones extrañas a la voluntad de las partes de las cuales no es posible resistir, pueden comprender los daños por los efectos derivados de terremotos, fuerzas de movimientos sísmicos, vientos huracanados, crecidas de ríos o lluvias abundantes superiores a las normales, incendios causados por fenómenos atmosféricos, destrozos ocasionados voluntariamente o involuntariamente en épocas de guerra, movimientos sediciosos o en robos tumultuosos, etc., siempre que los hechos directa o indirectamente hayan afectado en forma real o efectiva el cumplimiento oportuno de las estipulaciones contractuales.

Proveedor.

Persona natural o jurídica que vende, proporciona o entrega materiales o que alquila equipos al Contratista.

Abreviaturas y siglas

AASHO: Asociación Americana de Autoridades de Vialidad de los Estados. (American Association of State Highway Officials)

AASHTO: Asociación Americana de Autoridades de Vialidad y Transporte de los Estados. (American Association of State Highway and Transportation Officials).

ACI: Instituto Americano del Concreto (American Concrete Institute).

ANSI: American National Standard Institute.

ASTM: Sociedad Americana para Ensayo de Materiales (American Society for Testing and Materials).

AWS: Sociedad Americana de Soldadura (American Welding Society).

AWWA: American Water Works Association.

CBR: Índice de California, Capacidad portante de California (California Bearing Rates). Medida de la resistencia de un suelo al esfuerzo cortante bajo condiciones de densidad y humedad definidas. Se expresa en porcentaje (%).

IESS: Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

INEN: Instituto Ecuatoriano de Normalización.

ISO: Organización Internacional para la Estandarización

MTOP: Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

SSA: Subsecretaría de Saneamiento Ambiental.

Aspectos administrativos y legales

Legislación aplicable.

Para el desarrollo y control de los distintos aspectos administrativos y legales, el Contratista y la Fiscalización actuarán con apego a la Normativa del BID, la misma que tendrá prelación a las leyes y decretos de la República del Ecuador, especialmente a las disposiciones de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública y su Reglamento. En los aspectos pertinentes, son aplicables también entre otros el Código Civil, Código del Trabajo, las Ordenanzas Municipales y la legislación ambiental del país cuya aplicación será obligación del Contratista y de su cumplimiento velará la Fiscalización. En el caso de que en los documentos contractuales se presenten contradicciones en relación a cualquier ley, reglamento, ordenanza u otro cuerpo legal, el Contratista informará a la Fiscalización a fin de decidir lo mejor para el proyecto.

Especificaciones aplicables.

Serán únicamente aplicables las Especificaciones Técnicas propias del proyecto.

Todas las normas de carácter nacional o internacional, mencionadas en el presente documento, principalmente relacionadas con bienes, suministros, equipos y materiales están sujetas a actualización, por lo que el contratista, en caso de que así lo solicite la Fiscalización deberá aplicar la última versión de las mismas.

Fiscalización de la obra.

La Contratante realizará el control para una adecuada ejecución de la obra, a través de la Fiscalización, quien actuará en concordancia con la normativa BID y tendrá autoridad para inspeccionar, comprobar, examinar y aceptar o rechazar cualquier trabajo o componente de la obra; además, resolverá cualquier cuestión relacionada con la calidad de los materiales utilizados, calidad y cantidad de trabajos realizados, avance de la obra interpretación de planos y especificaciones y el cumplimiento del contrato en general. El Fiscalizador tendrá la autoridad de suspender parte de los trabajos o la obra entera, en los siguientes casos:

- El Contratista no cumpla con cualquiera de las cláusulas del contrato; no acate órdenes del Fiscalizador, o no corrija oportunamente condiciones que presenten peligro al público, a los trabajadores e inspectores;

- El Fiscalizador considere que el estado del tiempo u otras condiciones no permiten la correcta ejecución de los trabajos;
- El Fiscalizador juzgue que por razones del interés público es necesaria una suspensión parcial o completa de la obra.

El Fiscalizador podrá permitir, durante un período de suspensión completa de la obra, trabajos de emergencia para facilitar el tránsito público y trabajos menores que no estén relacionados con la causa de la suspensión ni afectados por ella.

La Fiscalización exigirá al Contratista mantener en el sitio de la obra, un juego completo de los documentos técnicos inherentes a ella.

El Contratista mantendrá en la obra un Superintendente de reconocida capacidad técnica, profesional y será su agente autorizado y tendrá la autoridad necesaria para poder cumplir con oportunidad las órdenes e instrucciones del Fiscalizador de sus representantes autorizados, y tomar cualquier acción necesaria para asegurar el normal desenvolvimiento de los trabajos. En los documentos de contratación respectivos, se detallan los requisitos básicos que debe cumplir un profesional para acceder al cargo de Superintendente.

Cuando el Superintendente o su Representante no se hallen presentes, en un momento en que el Fiscalizador considere necesario dar instrucciones a los empleados del Contratista respecto a un trabajo en ejecución, el Fiscalizador las dará al capataz u otra persona encargada del trabajo en cuestión, y éstas deberán ser acatadas, como si fueran dadas a través del Superintendente. El Fiscalizador, posteriormente, deberá dejar constancia escrita, en el "Libro de obra", de haber emitido tales órdenes, y ello será prueba suficiente en cualquier controversia técnica.

Son funciones de la Fiscalización lo señalado en el reglamento de determinación de etapas del proceso de ejecución de obras y prestación de servicios.

Seguridad y disposiciones de trabajo.

El Contratista en su calidad de patrono será el único responsable de los daños y perjuicios que por accidentes de trabajo que pudieran sufrir los trabajadores durante todo el tiempo de ejecución de las obras, debiendo por tanto los obreros que trabajen en la obra ser afiliados al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), y cumplir con los reglamentos correspondientes.

El Contratista presentará mensualmente a la Fiscalización para su control el comprobante de pago al IESS debidamente sellado, con el registro de todo el personal asignado al proyecto y que deberán estar en las planillas de aporte mensual de la nómina del personal asignado a la ejecución del proyecto.

El Contratista se cubrirá adicionalmente de cualquier reclamo, demanda o juicio de cualquier naturaleza como consecuencia de accidentes, heridos o muertos mediante la contratación de una póliza de seguro.

El Contratista dará estricto cumplimiento a lo estipulado en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y las correspondientes Especificaciones Técnicas Ambientales (ETAM) en lo relacionado a los Programas de Salud y Seguridad Ocupacional para garantizar todas las condiciones y factores que inciden en el bienestar de los empleados, trabajadores temporales, personal del contratista, visitantes y cualquier otra persona en el sitio de trabajo.

El Contratista será responsable por la seguridad de los trabajadores, por la seguridad pública y seguridad de las estructuras adyacentes al lugar de trabajo.

Respecto a la seguridad de los trabajadores observará también las disposiciones y normas de Seguridad Industrial del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, al Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas, y lo señalado en estas especificaciones.

Para minimizar los riesgos de trabajo, el Contratista deberá proveer a su personal, según sea el caso, la vestimenta básica de protección tal como: cascos protectores, botas de goma con punta de acero, mascarillas de polvo, orejeras para el ruido y demás implementos recomendados por las leyes de seguridad industrial. Es obligatorio, en cualquier caso, el uso del casco protector.

La Fiscalización vigilará que se tomen todas las medidas de seguridad, verificando que se ejecuten obras de protección tales como entibados, apuntalamientos y soportes, además que se coloquen señales y letreros de aviso a fin de reducir los riesgos de accidentes.

No se permitirá ubicar fuera del sitio de trabajo, equipos, herramientas o materiales que interfieran con el tráfico, a fin de minimizar las molestias al público.

Por otro lado, el Contratista tomará todas las precauciones necesarias para la protección de la obra y la seguridad de las personas. para lo cual proveerá, erigirá y mantendrá las barreras necesarias, señales de peligro, de desvíos, con pintura reflectiva para que sean visualizadas durante la noche.

Si por motivos de espacio, previa autorización de fiscalización, es necesario descargar materiales en calles y vías adyacentes al área de la obra, se protegerá con barreras y señales de advertencia y otros dispositivos adecuados que se mantendrán iluminados por la noche. Así mismo, la maquinaria de construcción, los materiales de construcción y/o excavación que se encuentre en las vías o calles, aceras, a consecuencia de las operaciones del Contratista, será cuidadosamente señalizada y protegida por lámparas de luz roja funcionando intermitentemente que permanecerán encendidas durante la noche. Toda la señalización deberá cumplir con la normativa exigida por la autoridad regulatoria correspondiente.

Los costos de la mano de obra, equipos y materiales necesarios para la ejecución de las actividades de seguridad, prevención y protección previstas deberán estar incluidos en los costos

indirectos del contrato, salvo aquellos incluidos como rubros en el listado de cantidades y precios, o cuando expresamente se indique lo contrario.

Desde la Orden de Inicio hasta la recepción definitiva de la obra, el Contratista deberá tomar, las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de todas las personas que tienen derecho a estar presentes en la obra o pasar por ella, especialmente los empleados del Contratista, del Fiscalizador y del Contratante, y para la debida protección de bienes y pertenencias dentro o en las cercanías de la obra.

En todo momento el Contratista deberá conducir sus operaciones de tal manera que ocasionen la menor inconveniencia y demora posibles al tránsito público. La parte de la obra transitada por el público deberá mantenerse adecuadamente y no podrá cerrarse ningún tramo del proyecto, excepto con la autorización escrita del Fiscalizador.

Durante todo el tiempo de ejecución de la obra, el Contratista deberá ofrecer condiciones razonables de seguridad y comodidad a los usuarios y moradores aledaños al camino en construcción o mejoramiento. Deberá mantenerse acceso adecuado a las propiedades adyacentes a la obra, así como a los caminos públicos que intercepta el proyecto. No podrá cortarse el acceso existente a ninguna propiedad, hasta que esté en servicio la instalación que la reemplace.

Cuando las operaciones del Contratista presenten un peligro al tránsito o al público en general, o creen condiciones peligrosas, él deberá suministrar, erigir y mantener luces, barreras y otros dispositivos que sean requeridos por el Fiscalizador para evitar daños y desgracias personales. Si el Fiscalizador lo considera necesario, también se deberá emplear guardas y señaleros para advertir al público de posibles peligros en la obra.

Es responsabilidad del Contratista preservar las propiedades públicas o particulares situadas fuera de los límites de la construcción y proteger de daños a los bienes públicos y particulares, de cualquier naturaleza, que se encuentren con derecho dentro o en las cercanías de la obra.

Si como resultado de la acción u omisión del Contratista se produjera cualquier daño o perjuicio a la propiedad ajena, él deberá restaurar dicha propiedad a la condición anterior de ocurrido el daño o perjuicio, por su propia cuenta y a satisfacción del Fiscalizador.

El Contratista liberará de responsabilidad al Contratante y a sus representantes en la obra, con relación a cualquier reclamo, demanda o juicio de cualquier naturaleza que surgiere como consecuencia de accidentes, heridos, muertos, daños o perjuicios que pudieren atribuirse a la construcción de la obra.

5.5 Responsabilidad técnica y legal del contratista.

El Contratista será el único responsable por los trabajos que realice, así como por los materiales y equipos que suministre, los cuales deberán satisfacer los requerimientos de las especificaciones técnicas y de la Fiscalización, previa a su instalación en el Proyecto y a la

recepción definitiva de las obras, así como posterior a la misma, en los próximos diez años si se determinare la presencia de vicios ocultos de construcción y/o materiales.

La actuación de la Fiscalización en nada disminuye la responsabilidad única y exclusiva del contratista en lo concerniente a las obras y sus implicaciones próximas y remotas, de conformidad con lo que establecen: el contrato, el Código Civil y demás Leyes y Reglamentos vigentes.

Mano de obra

El Contratista está obligado a emplear mano de obra calificada para la realización de todas y cada una de las obras. El personal clave ofertado actuará bajo la vigilancia de la Fiscalización.

En el caso de los profesionales a reemplazarse, ellos serán de igual o mayor competencia de aquellos propuestos en la oferta.

Será responsabilidad del Contratista obtener del fabricante o la casa proveedora, la participación del personal especializado requerido para la colocación, instalación o montaje de materiales o equipos especializados.

El empleo de personal extranjero por parte del Contratista deberá estar de acuerdo con lo dispuesto en la Ley de Defensa Profesional.

De acuerdo con lo dispuesto en el Art. 24 de la Ley de Ejercicio profesional de la Ingeniería y el Art. 7 de la Ley Profesional de la Ingeniería Civil, el contratista deberá asignar por escrito mediante comunicación dirigida a la Fiscalización del proyecto, un representante técnico de cada frente de obra, en la persona de un Ingeniero Civil en ejercicio de la profesión, a él le serán dadas las directrices y/o instrucciones referentes a la obra.

El costo de la mano de obra estará incluido en el análisis de los precios unitarios correspondientes.

Maquinaria y herramientas.

El Contratista proveerá la maquinaria y las herramientas apropiadas y necesarias para la ejecución de los trabajos de obra civil e instalación de tuberías y accesorios. Toda la maquinaria y herramientas deberán cumplir entre otras con la normativa ambiental y de seguridad establecida para el proyecto. La Fiscalización podrá interrumpir un trabajo que no se realice con las herramientas apropiadas y que pueda comprometer, por esta razón, la buena calidad de la instalación realizada.

Los costos de maquinaria y herramientas necesarias para la obra, serán incluidos en el análisis de los precios unitarios respectivos.

Cantidades de obra a ejecutarse.

Las cantidades indicadas en el presupuesto referencial y/o planos son aproximadas y sirven entre otros aspectos, de base para la comparación de propuestas.

Por tanto, el contratante no admite expresamente o por implicación que las cantidades reales de trabajo estarán de acuerdo con las mencionadas y se reserva el derecho de aumentar, disminuir o eliminar cualquier rubro de trabajo o parte de la obra según lo juzgue necesario, a fin de que el trabajo total sea completado adecuadamente de acuerdo con los planos y especificaciones.

Modificaciones al proyecto.

El Contratante se reserva el derecho de introducir cambios o modificaciones en forma, calidad y cantidad de cualquier parte de la obra contratada en los montos permitidos en la Ley, que a su juicio sean necesarios para llevar a cabo el objeto del contrato, sin que esto de razón a un reclamo del Contratista.

El Contratista podrá presentar al Fiscalizador, por escrito, propuestas para realizar modificaciones de los planos, especificaciones u otros requisitos contractuales, con el único propósito de disminuir el costo total de la construcción de la obra o mejorar su funcionamiento.

Las modificaciones propuestas no podrán perjudicar de ningún modo las características o funciones esenciales de la obra, tales como la vida útil del proyecto, la economía de operación, facilidad de mantenimiento, apariencia y las normas de diseño y seguridad.

Las propuestas para las modificaciones de la obra deberán incluir como mínimo la siguiente información:

- a) Una descripción de los requisitos contractuales existentes para la ejecución del trabajo en consideración y de las modificaciones propuestas;
- b) Un listado de los requisitos contractuales que deberán cambiarse si se acepta la propuesta;
- c) Un presupuesto detallado del costo estimado de efectuar el trabajo, de acuerdo a las modificaciones propuestas, además del tiempo requerido para los dos casos;
- d) Una indicación del plazo en que el Contratista necesita conocer la decisión del Contratante respecto a la propuesta;
- e) Un estado de los rubros del contrato afectado por las modificaciones propuestas, inclusive cualquier variación en cantidades de pago que se puedan atribuir a dichas modificaciones; y,

- f) El respaldo técnico, de ser el caso, mediante diseños estructurales, hidráulicos y electro mecánico. Todos estos requisitos deberán estar enmarcados en las leyes vigentes.

Nada de lo contenido en este numeral significa que existe una obligación para que el Contratante atienda cualquier propuesta de modificación que presente el Contratista; tampoco el Contratista podrá demandarle o reclamarle a causa del rechazo de una propuesta de esta naturaleza o de cualquier demora relacionada con la consideración de tales propuestas.

El Contratante, a su juicio, decidirá la aceptabilidad de una propuesta para la modificación de la obra y de la reducción o incremento estimado en el costo de construcción que podría resultar de la adopción de la propuesta o parte de la misma.

La aceptación de una propuesta para modificar la obra y reducir costos y la ejecución de los trabajos correspondientes no será motivo de ninguna ampliación de plazo contractual para la obra.

El Contratante se reserva el derecho de adoptar, para su uso general, las modificaciones incluidas en una propuesta a reducir costos aceptada.

A más de lo señalado, las propuestas para las modificaciones de la obra deberán incluir todas las condiciones establecidas en la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública y su Reglamento.

Costo más porcentaje.

Aquellas actividades no contempladas en la Tabla de Cantidades y Precios y que son requeridas para que la obra cumpla su función, deberán ser ejecutadas por el Contratista y su valor total se definirá en función del costo directo sumado un porcentaje igual a los indirectos previstos por el Contratista en su oferta,

El Contratista y la Fiscalización están en la obligación de mantener un registro completo de todos los costos relacionados con trabajos ejecutados bajo la modalidad de “Costo más porcentaje”.

Cada mes en que haya habido trabajos de esta naturaleza, el Fiscalizador aprobará el pago que se deba hacer al Contratista por dichos trabajos, previa la certificación de los recursos por parte de la Contratante.

Los cobros por materiales para los cuales no existen rubros de pago en el contrato, serán cancelados previa la presentación por parte del contratista de las facturas correspondientes.

El registro que lleve el Contratista de los costos de los trabajos ejecutados bajo esta modalidad, deberá estar disponibles para la revisión y auditorias correspondientes, durante el plazo contractual y hasta cinco años después de que éste termine.

Perfiles y topografía.

Las curvas de nivel, topografía, coordenadas geográficas y elevaciones del terreno están indicadas en los planos que acompañan estas especificaciones.

Estas curvas de nivel, topografía, elevaciones y coordenadas se suponen ser razonablemente correctas, sin embargo, es obligación del Contratista verificarlas previo al inicio de cualquier trabajo.

Cumplimiento del cronograma de trabajo.

El programa de trabajo propuesto por el Contratista estará sujeto a la aprobación de la entidad contratante previo informe del Fiscalizador, y no podrá iniciarlo sin dicha autorización.

El trabajo será iniciado puntualmente y desarrollado de acuerdo al cronograma de la oferta en forma continua en los diferentes frentes, en tal orden y en tal tiempo que al final resulten los más convenientes para que el trabajo pueda ser ejecutado con seguridad durante todas las etapas de la construcción y completado de acuerdo con el programa.

El trabajo será ejecutado en estricto apego a lo programado cuidando especialmente de no incurrir en retrasos. Se permitirá al Contratista trabajar con tantos frentes de trabajo como juzgue necesario, para completar el trabajo de acuerdo con el programa, siempre que no se afecte la calidad de los trabajos, ni se atente contra el medio ambiente.

En caso de ampliaciones de plazo, el contratista presentará a la Fiscalización la reprogramación correspondiente de las obras para su revisión y aprobación; si no lo hace o no hubiere acuerdo en su elaboración dentro de los quince días siguientes a los que tal ampliación fue concedida, la Fiscalización elaborará la reprogramación la cual será de cumplimiento obligatorio.

Acta de inicio de trabajos.

Se efectuará una reunión previa a la iniciación de la construcción en el lugar y fecha convenidos por el Contratante con el Fiscalizador y el Contratista. Deberá participar el personal directivo y técnico de la entidad Contratante.

En esta reunión se establecerán las relaciones de trabajo, los mecanismos de comunicación entre las partes, las actividades que merezcan una atención especial, los mecanismos de evaluación y control de avance, y el tipo de documentos que se deberán preparar durante la realización del trabajo, tales como planillas, libro de obra, hojas de catastro, planos de construcción, cronogramas e informes de avance y otros considerados necesarios hasta la culminación total del proyecto. Al final de esta reunión se suscribirá un acta en la que se resumen los aspectos tratados.

Los trámites para la obtención de datos de campo, tales como ejes de vías, anchos de vías, permisos de construcción, línea de fábrica, definición de sitios para botaderos, etc., serán de responsabilidad del Contratista y deberán ser realizados anticipadamente por el Constructor. El Contratante prestará la colaboración necesaria para coordinar tales trámites.

Normas generales sobre la medición y pago de las obras.

Todas las cantidades de obra se medirán en unidades del sistema internacional de medidas, y serán expresadas en magnitudes de: longitud, superficie, volumen, o por m, m², m³, por kilómetro, unidad, Kg, de acuerdo con lo indicado en estas especificaciones y a lo establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

El cómputo de volúmenes de excavación se hará por el método del promedio de áreas transversales, usando distancias longitudinales horizontales.

Salvo que se indique expresamente lo contrario, en los cálculos de áreas y volúmenes para rubros de la calzada, las dimensiones serán tomadas en forma horizontal, y el espesor y el ancho perpendicular al eje serán las dimensiones respectivas, anotadas en la sección típica transversal correspondiente.

Todos los componentes que se midan por metro lineal, tales como alcantarillas, serán medidos a lo largo del eje o línea central del componente instalado en la obra.

Los volúmenes de las estructuras de hormigón se medirán de acuerdo a las dimensiones anotadas en los planos o conforme éstas se modifiquen en el campo, de acuerdo a las instrucciones por escrito del Fiscalizador.

Protocolo de medición.

Es un formulario en el cual se registran las cantidades de obra realizadas semanal y/o mensualmente, determinadas mediante constatación y mediciones en el campo realizadas en forma conjunta por personal de la Contratista y de Fiscalización, cantidades que se utilizan para la posterior preparación de la planilla de obra mensual.

Cinco días antes de terminar el mes se realizará el corte de mensual de trabajos para Plantillar, por lo que tanto personal de Fiscalización como del Contratista realizarán en forma conjunta constataciones y mediciones en el campo para la preparación de las planillas mensuales, procedimiento que será coordinado por el Contratista de Obra, en las cuales podrá participar el personal de la UGP-P en calidad de Supervisor, concluido este tiempo, no se incorporará a la Planilla cantidades o rubros no medidos en conjunto.

Calificación de proveedores y subcontratistas.

Durante la ejecución de la obra se espera que ciertas obras se ejecuten a través de terceros, o que algunos elementos a incorporarse en ella, sean provistos por el mercado nacional e internacional.

En este sentido todo proveedor o subcontratista deberá ser calificado por la Fiscalización.

El contratista coordinará, facilitará y correrá con los gastos que demande el control de calidad de los bienes a ser suministrados, esto es visitas a las fábricas en donde se estén produciendo materiales o productos para su incorporación en obra, con el fin de comprobar que los procedimientos de fabricación sean adecuados y que la calidad de dichos materiales cumpla con lo dispuesto en estas especificaciones.

El Fiscalizador determinará la suficiencia del control rutinario de la calidad de los productos de cualquier planta o fábrica por medio de inspecciones o, a su opción, en base a documentación escrita presentada por el fabricante, lo cual será presentado para su aprobación por parte del Contratante. Una determinación favorable podrá ser la base para la aceptación de los productos por lotes.

El Contratante se reserva el derecho de ensayar de nuevo, antes de su incorporación a la obra, cualquier material previamente ensayado y aprobado en la planta o fábrica de origen, y de rechazar los materiales que no cumplan los requisitos contractuales de acuerdo a los resultados de los ensayos complementarios, los costos derivados de estos ensayos correrán a cargo del contratista, por lo que deberán ser incluidos en sus costos indirectos.

Muestras y ensayos.

Todos los materiales por incorporarse a la obra podrán inspeccionarse, ensayarse o rechazarse en cualquier momento.

La aceptación provisional de ciertos materiales, equipos o ensamblajes, se hará a base de la presentación, de informes, certificados de ensayo y de certificados de cumplimiento de especificaciones técnicas. Dichas certificaciones deberán presentarse para cada lote de materiales, equipos o ensamblajes entregados en el lugar de la obra, debidamente identificado.

Los materiales, equipos o ensamblajes aceptados provisionalmente a base de las mencionadas certificaciones podrán ser objeto de ensayos efectuados por el Fiscalizador en cualquier momento y a costo del contratista, y si los ensayos demostraren que cualquier material o dispositivo no cumple los requisitos contractuales, el Fiscalizador podrá rechazarlo no obstante haber sido incorporado a la obra.

En los informes de ensayos certificados deberán constar los resultados de pruebas: las características dimensionales, composición química, eléctricas, físicas y metalúrgicas de los materiales ensayados, y deberán contener por lo menos la siguiente información:

- Descripción del material;

- Cantidad de material amparada por el certificado;
- Identificación del material cubierto por el certificado (marcas, número de lote, etc.);
- Fecha de manufactura;
- Fecha de prueba;
- Nombre y dirección de la firma u organización a quien está destinado el material;
- Fecha y modo de envío del material;
- Nombre y dirección de la firma que efectuó las pruebas.
-

El informe de ensayo certificado deberá llevar la firma de un representante responsable y autorizado del fabricante del material ensayado, quien certificará claramente que el material objeto del informe cumple los requisitos contractuales para el proyecto.

El certificado de cumplimiento es un documento firmado y legalizado por un representante responsable y autorizado del fabricante del material objeto de dicho documento, en el cual se certifica que el material cumple los requisitos contractuales pertinentes.

El Contratista deberá prestar su colaboración en la obtención de muestras y suministrar sin costo, a los representantes del Contratante, las muestras que ellos requieran. El Fiscalizador facilitará al Contratista copias de los resultados de todos los ensayos que se efectúen de materiales por incorporarse a la obra.

Los costos provenientes de las muestras y ensayos de los diferentes materiales usados en obra, correrán a cuenta del contratista, los mismos que estarán incorporados en los Costos Indirectos del contrato.

Para bienes importados en el costo se incluye: suministro de acuerdo a las especificaciones señaladas, pruebas en fábrica, certificación de fabricación de acuerdo a especificaciones solicitadas por parte de una verificadora internacional que será aprobada por la Fiscalización, transporte de fábrica a puerto, trámites de desaduanización, carga y descarga, transporte interno hasta la obra y todos los costos necesarios para que el suministro sea instalado, verificación de calidad de instalación y pruebas en obra. Por lo que no se reconocerá costos adicionales por labores de certificación de calidad o por trámites o transporte.

Suministro e instalación de materiales a incorporarse definitivamente a las Obras.

Los bienes a suministrarse deben ser nuevos, sin uso, de los modelos más recientes, haber sido fabricados incorporando los últimos adelantos tecnológicos y transportarse y manejarse cuidadosamente de conformidad con las recomendaciones del fabricante y las normas aplicables.

Las tuberías, accesorios, válvulas, equipos y materiales a suministrarse deberán cumplir una sola norma.

En caso de que el Contratista, por su conveniencia, utilice materiales de diferente norma, asumirá los costos de los accesorios de acople requeridos, salvo en los casos en que así se solicite en estas Especificaciones y/o en la Tabla de Cantidades y Precios.

Conjuntamente con su Oferta los participantes deberán presentar catálogos, fichas técnicas o cualquier otro documento expedido por el fabricante en idioma castellano o inglés, con el cual se pueda demostrar el cumplimiento de las especificaciones técnicas solicitadas de los bienes.

El oferente que resulte adjudicatario no podrá cambiar de proveedor de las tuberías, accesorios, válvulas, equipos y materiales propuestos en la oferta, salvo que tenga razones de fuerza mayor aceptadas por la contratante que le obliguen a hacerlo.

En caso de ocurrir este hecho, los equipos o materiales propuestos para reemplazo deberán necesariamente tener características técnicas iguales o superiores a las de los ofertados, sin que el hecho implique cambios o ajustes de los precios unitarios.

En caso de que el Contratista por razones debidamente aceptadas por la Contratante requiera cambiar al fabricante o proveedor de las tuberías y accesorios constante en su oferta, previo a la adquisición de los bienes, pondrá a consideración de la Contratante el nuevo fabricante o proveedor para su aprobación; para lo cual adjuntará la hoja de datos en la que conste información del fabricante que demuestre su experiencia en el suministro de este tipo de bienes, así como los certificados que acrediten que los materiales a adquirirse cumplen con las especificaciones técnicas solicitadas. No se aceptarán documentos que no sean originales o copias debidamente autenticadas por autoridad competente o que no estén debidamente traducidos al castellano.

Una vez aprobado el proveedor, el contratista presentará una Garantía Técnica del fabricante que acredite la buena calidad y el cumplimiento de especificaciones técnicas de la totalidad de los materiales a suministrarse.

Esta garantía tendrá un período de validez de acuerdo a lo indicado en la especificación pertinente, cuando no se indique el periodo de validez será de al menos un año a partir de su instalación y pruebas y será abierta en las condiciones solicitadas en el Contrato de Construcción.

En todos los casos el fabricante, tipo, clase y cantidades de tuberías, accesorios, equipos y materiales previo a su adquisición por parte del Contratista, serán aprobados por la Contratante. No se reconocerá el pago de suministros adquiridos que no cumplan con este requisito.

Cuando en estas especificaciones se haga referencia a normas y/o códigos específicos con cuyos requisitos deban cumplir los bienes y materiales a ser suministrados, los trabajos a ser ejecutados o las pruebas a que deban ser sometidos, se aplicarán las disposiciones de la última edición o revisión de las normas y códigos pertinentes en vigencia.

Cuando las normas y códigos a los que se hace mención sean nacionales, o estén relacionados con un país o región determinados, se aceptarán otras normas reconocidas que aseguren una

calidad sustancialmente igual o superior a la de las normas y códigos especificados, supeditadas al examen y consentimiento previos por escrito por parte de la Contratante.

En este caso el Contratista deberá describir detalladamente por escrito las diferencias que existan entre las normas especificadas y las que propone como alternativa, y presentarlas a la Contratante.

Si la Contratante determina que las normas propuestas no garantizan una calidad en igual o superior a la solicitada, el Contratista deberá cumplir con las normas especificadas en estos documentos.

La Instalación de los diferentes bienes y equipos comprenden la mano de obra, el transporte dentro del área del proyecto, el manipuleo, los equipos, las pruebas, la desinfección y en general todas las actividades necesarias para su correcta instalación en los sitios que indique el proyecto.

Previamente a su instalación, Fiscalización inspeccionará cada unidad para verificar el cumplimiento de los requisitos citados a más de que no hayan sufrido deterioros durante su transporte al sitio de montaje.

Los bienes defectuosos serán retirados de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la obra, debiendo ser repuestos por otros de la calidad exigida en estas especificaciones.

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

Los rubros de Suministro y de Instalación de los diferentes bienes y equipos a utilizarse en el Proyecto, se pagarán por separado, salvo en los casos en los que en la Tabla de Cantidades y Precios se señale lo contrario.

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

La Contratante deja expresa constancia de que en los casos en los cuales en las especificaciones se hace referencia a fabricantes, marcas y modelos de equipos, tuberías, accesorios, válvulas y cualquier otro componente del proyecto, se lo hace únicamente con fines ilustrativos para clarificar la comprensión de los rubros solicitados.

El Contratista podrá ofertar fabricantes, marcas y modelos distintos siempre y cuando sus especificaciones sean iguales o superiores a las establecidas en estos documentos.

Para bienes importados en el costo se incluye: suministro de acuerdo a las especificaciones señaladas, pruebas en fábrica, certificación de fabricación de acuerdo a especificaciones solicitadas por parte de una verificadora internacional que será aprobada por la Fiscalización, transporte de fábrica a puerto, trámites de desaduanización, carga y descarga, transporte interno hasta la obra, seguros, y todos los costos necesarios para que el suministro sea instalado,

verificación de calidad de instalación y pruebas en obra. Por lo que no se reconocerá costos adicionales por labores de certificación de calidad o por trámites o transporte.

Mantenimiento de la obra durante la construcción.

El Contratista estará encargado del mantenimiento y conservación de la obra durante el período de la construcción hasta la recepción definitiva de la misma. El costo de mantenimiento durante la construcción, hasta la recepción provisional de la obra o una parte substancial de la misma, deberá ser incluido en los precios cotizados para los varios rubros de pago y no se pagarán al Contratista sumas adicionales por este concepto. Se exceptúan expresamente los trabajos especiales que se ordenen por escrito, los que se pagarán como trabajos adicionales, mediante una Orden de Trabajo, siguiendo las disposiciones legales y/o contractuales.

Responsabilidad del contratista respecto a la obra.

Hasta la recepción definitiva de la obra, el Contratista estará encargado de la ejecución y conservación de la obra y será el único responsable de la calidad, el ritmo de los trabajos y la aceptabilidad de los materiales incorporados a la misma. El Contratista deberá reparar, restaurar y subsanar por su propia cuenta todos los daños, pérdidas y perjuicios que sufriera la obra por cualquier causa, hasta su recepción definitiva, con excepción de los daños, pérdidas y perjuicios atribuibles a actos directos del Contratante, los ocasionados por caso fortuito o fuerza mayor, o aquellos que se señalen en el Contrato. La suspensión de los trabajos por cualquier motivo no exonerará al Contratista de sus responsabilidades anotadas en este numeral.

Interferencia e investigaciones.

En el caso de instalación de tuberías, el Contratista deberá previamente investigar las interferencias que puede encontrar en el subsuelo, tales como otras tuberías de agua potable, de alcantarillado, de cables eléctricos y/o telefónicos, con el objeto de evitar dañarlas durante la instalación de la nueva tubería.

Preparará fichas catastrales que muestren estas interferencias, y colocará todas las tuberías, con simbología apropiada, en los planos de taller.

De igual manera, realizará los estudios y ensayos de suelos necesarios para la implantación de obras o instalación de tuberías; en la memoria y metodología constructiva incluirá los resultados de las pruebas realizadas, las recomendaciones y las acciones a continuar.

Es responsabilidad del Contratista asegurarse de que las tuberías metálicas se instalen en suelos que no sean agresivos, por lo que debe presentar los estudios de resistividad y análisis químico de los suelos en donde considere exista peligro de corrosión, a fin de definir las protecciones necesarias.

Los planos de taller y planos "as built" del proyecto, deben incluir los sitios de las investigaciones del suelo, las variaciones y ajustes de las instalaciones, el catastro de las tuberías y/o accesorios que quedan bajo tierra, etc.

No se hará ningún pago directo por la investigación y planos de interferencias, ni por estudios de agresividad de los suelos; cualquier costo en que incurra el Contratista por estos conceptos se considera recompensado por el monto pagado por el contrato.

Autorización para el inicio de cualquier parte de la obra.

Se considera "parte de obra" dentro de un contrato de construcción, cualquier grupo de obras, sector de construcción, o componente de la obra total que tiene integridad por sí misma, puede ser construida independientemente, y en lo posible -de ser necesario- puesta en servicio antes de que toda la obra contratada haya sido terminada, la misma que será definida como tal por el Contratista, y podrá ser aceptada como tal por el Fiscalizador. Normalmente, cada Capítulo de obra es una "parte de obra" del contrato.

Antes de iniciar una "parte de obra", el Contratista debe elaborar un Libro de Pedido que lo someterá a la aprobación del Fiscalizador, el mismo que una vez que lo considere completo y correcto, emitirá un Libro de Órdenes, autorizando el inicio de dicha parte de obra, siguiendo el procedimiento que se indica a continuación y conforme a las indicaciones que proporcione el Fiscalizador en la Reunión Inicial de Coordinación.

- **Libro de Pedido.** El Contratista solicitará en este libro de Pedido la parte de la obra que desee iniciar, y adjuntando los documentos que se indican a continuación.
- **Planos de taller.** Para iniciar cualquier "parte de obra", el Contratista debe preparar primeramente planos absolutamente detallados de la misma, elaborados en base a un cuidadoso estudio de los planos y más documentos de diseño que le fueron proporcionados por el Contratante o por el Fiscalizador, debiendo el Contratista haber realizado previamente el replanteo en campo de la obra de que se trate, replanteo que será por cuenta del Contratista, al igual que la preparación de los planos de taller. El Fiscalizador debe entregar al Contratista los hitos o puntos GPS que le servirán de referencia para el replanteo, los mismos que deberán haber sido obtenidos de los estudios, y verificados por el Fiscalizador.

Estos planos de taller incluirán todos los detalles que no constan en los planos de diseño, también llamados planos constructivos y que son aquellos con los que se efectuó la licitación de la obra, es decir son parte de los documentos precontractuales, y se requieren para una perfecta definición de los materiales requeridos y estimación de los tiempos de ejecución de las obras. El concepto amplio que aquí se utiliza para "planos de taller" incluye cálculos de diseño de detalle, dibujos de taller, planos de fabricación e instalación, planos de construcción, listas, gráficos, hojas de catálogos e ítems similares. Para el caso de fundiciones de concreto, se incluirán los planos y cálculos de etapas o jornadas de fundición, juntas de fundición, entibados y soportes, planos de encofrados. Se acompañarán los catálogos de los fabricantes de los equipos y piezas fabricadas que se van a utilizar, para que se puedan constatar sus dimensiones y más

características. Se acompañarán también, de ser el caso, las memorias de cálculo realizadas por el Contratista y las libretas topográficas del replanteo efectuado.

Los planos de taller también incluirán las obras provisionales que se consideran necesarias, tales como caminos de acceso, desvíos e instalaciones provisionales.

Una vez aprobados los Planos de Taller por la Fiscalización, se convertirán en **Planos Para Construcción.**

No se hará ningún pago directo por la preparación, revisión y presentación de planos y dibujos de obra; cualquier costo en que incurra el Contratista por estos conceptos se considera recompensado por el monto pagado por el contrato.

El Contratista podrá presentar al Fiscalizador, por escrito, propuestas para modificaciones de los planos, especificaciones u otros requisitos contractuales, con el único propósito de disminuir el costo total de la construcción de la obra.

Las modificaciones propuestas no podrán perjudicar de ningún modo las características o funciones esenciales de la obra, tales como la vida útil del proyecto, la economía de operación, facilidad de mantenimiento, apariencia y las normas de diseño y seguridad. El Fiscalizador coordinará con el Diseñador la viabilidad de los cambios propuestos, y de no haber objeción de éste, podrá aprobar el cambio y someterlo a trámite de aprobación final por parte del Administrador. De ser aprobado el cambio, se elaborará una Orden de Cambio en la que se deje constancia de las justificaciones correspondientes.

Vías de acceso a plantas de tratamiento o estaciones de bombeo.

Los rubros que conforman las vías de acceso a las Estaciones de bombeo o a las Plantas de Tratamiento durante el proceso constructivo no se medirán ni se pagaran, estos rubros serán medidos y pagados luego de que estas obras estén construidas y estén en la etapa de pruebas finales de operación. Por lo que el mantenimiento de las vías de acceso durante la etapa constructiva es de responsabilidad del Constructor, y no se pagara por este concepto al Contratista.

Para la medición y cuantificación de los rubros: excavación y relleno, se parte del levantamiento topográfico del terreno natural y los planos taller aprobados por la Fiscalización, y cualquier valor adicional será dado con orden o disposición de Fiscalización y autorización del Administrador del Contrato.

Logística general

Campamentos.

a) Definición

Campamentos son las construcciones provisionales y obras anexas que el Constructor debe realizar con el fin de proporcionar alojamiento y comodidad para el desarrollo de las actividades de trabajo del personal técnico, administrativo y de trabajadores en general.

b) Especificaciones

El Constructor construirá por su cuenta las edificaciones provisionales que necesite para sus oficinas, para uso de la supervisión, para el alojamiento de sus empleados y trabajadores, las cuales serán de su propiedad. Estas construcciones no se requieren que sean costosas, pero deberán asegurar condiciones razonables de seguridad, comodidad e higiene a sus empleados y trabajadores, así como al personal de Fiscalización de la obra.

Los planos del campamento deberán someterse a la aprobación del ingeniero Fiscalizador de la obra y el Constructor deberá acatar las modificaciones a dichos planos que el ingeniero Fiscalizador juzgue necesarias.

El Constructor deberá usar terrenos propios o arrendar terrenos de particulares para sus campamentos, pero en tales casos correrá de su cuenta todos los pagos de adquisición o de arriendos, más gastos relacionados con la ocupación de estos terrenos.

El campamento deberá estar dotado de abastecimiento de agua potable y red de canalización, las descargas de ésta no podrán hacerse en lugares inconvenientes de los que pueden resultar focos de contaminaciones. Correrá de cuenta del Contratista los trámites y los costos para la obtención de los servicios antes citados.

El Constructor dispondrá permanentemente en sus campamentos de un local adecuado, dotado de medicinas, muebles y útiles indispensables y personal idóneo para que oportunamente y de una manera eficaz se presten los primeros auxilios en caso de accidentes, de conformidad a las estipulaciones del IESS.

Como parte de la limpieza final que debe hacer el Constructor previamente a la recepción de la obra, se incluye el desmantelamiento de sus campamentos, salvo que el Propietario de los terrenos desee adquirirlos total o parcialmente.

El Constructor deberá someter a la aprobación del ingeniero Fiscalizador de la obra la localización de los campamentos con respecto a las obras que se va a ejecutar.

c) Medición y pago

La construcción y desmantelamiento de los campamentos y sus anexos formará parte de los costos indirectos del contratista, por lo que no se reconocerá pago alguno por este concepto. Correrá también a cuenta del Contratista el pago por concepto de los servicios de luz, agua, alcantarillado, y otros.

Bodega de materiales

a) Definición

Son las construcciones provisionales que el Constructor debe realizar con el fin de almacenar temporalmente en condiciones seguras los materiales y suministros a ser empleados en la obra.

b) Especificaciones

El Constructor pondrá a disposición del proyecto los espacios abiertos y las edificaciones necesarias para embodegar temporalmente los materiales y suministros en general. Estas construcciones protegerán los bienes que así lo requieran de los agentes atmosféricos especialmente lluvia y sol y adicionalmente brindarán las seguridades contra ingresos no autorizados y robos.

c) Medición y pago

La construcción de estas obras formará parte de los costos indirectos del contratista, por lo que no se reconocerá pago alguno por este concepto.

Transporte y bodegaje de materiales y equipos.

a) Definición

Comprende el conjunto de actividades necesarias para transportar desde su origen al sitio de la obra los distintos materiales, equipos y suministros en general, requeridos para el proyecto, pudiendo en algunos casos requerirse de su almacenamiento o bodegaje temporal.

b) Especificaciones

Todos los materiales y equipos deben ser transportados de manera segura, siguiendo las especificaciones de los fabricantes o distribuidores. Con este objeto en general deben ser adecuadamente empacados y rotulados para facilitar su identificación.

El bodegaje temporal debe efectuarse en sitios apropiados cuidando de que no sufran deterioros. En todo caso, los materiales y equipos deben ser recibidos a satisfacción por el Fiscalizador en el sitio de trabajo.

El Constructor deberá mantener permanentemente un registro actualizado de todos los ingresos, egresos y saldos de materiales, que permitan además de programar los despachos y adquisiciones de manera oportuna, efectuar el control y pago de los bienes suministrados en los casos pertinentes, establecidos en estas especificaciones.

c) Medición y pago

Los costos de transporte y bodegaje de bienes deben estar incluidos en los respectivos precios de los materiales suministrados y/o en los costos indirectos del proyecto según corresponda el caso, por lo que no se reconocerá pagos adicionales por estos conceptos, ya que el pago de los suministros contempla el costo en obra de los mismos, salvo en el caso que se especifique lo contrario.

Fotografías.

El Contratista entregará al contratante en cada planilla, un número adecuado -definido por la Fiscalización o la Supervisión del Proyecto- de fotografías tomadas de las acciones más importantes durante el proceso de ejecución durante el período y de las obras terminadas. Las fotografías serán a colores de 15 cm x 10 cm Los negativos o el archivo digital serán propiedad del GAD Municipal de Portoviejo.

Medidas ambientales.

Se regirán al Documento Especificaciones Técnicas Ambientales y documentos que forman parte del Plan de Manejo Socio-Ambiental.

ESPECIFICACIONES GENERALES.

MATERIALES.

En esta sección se presentarán las especificaciones que deben cumplir los distintos materiales que se incorporen a la obra.

AGUA.

preparación de hormigones y morteros.

Deberá estar razonablemente limpia, libre de materias orgánicas, álcalis u otras impurezas. Deberá darse especial atención a que el agua suministrada no esté contaminada de aceites o grasas. En lo posible debe tener las características del agua potable.

El agua para lavado de los agregados, preparación de mezclas y curado del hormigón, debe estar libre de materias perjudiciales, como aceites, ácidos, sales, álcalis, materia orgánica y otras impurezas que puedan interferir en las reacciones de hidratación del cemento o permitan la corrosión de las armaduras, además no debe sobrepasar los siguientes límites máximos:

- Materia orgánica (expresada en oxígeno consumido) – 3 ppm
- Sulfatos (expresado en iones SO₄²⁻) – 300 ppm
- Cloruros (expresado en iones Cl⁻) – 500 ppm
-

El Contratista ejecutará el análisis físico-químico del agua y realizará ensayos de resistencia, según la norma ASTM-C 109, con morteros preparados con el agua propuesta y con agua destilada y sus resultados serán sometidos a la aprobación de la Fiscalización. La resistencia promedio a los 28 días del mortero preparado con la misma, debe ser por lo menos el 95% de la resistencia obtenida con el mortero preparado con agua destilada.

Si el Fiscalizador lo solicita, se someterá el agua a un ensayo de comparación con agua destilada.

La comparación se realizará mediante ensayos de durabilidad, tiempo de fraguado y resistencia del mortero según las normas INEN correspondientes. Cualquier indicio de falta de durabilidad, cambio en el tiempo de fraguado en más de 30 minutos, o reducción de más del 10% en la resistencia del mortero, será causa suficiente para el rechazo del agua sometida a comparación.

El Contratista presentará a la Fiscalización cuando sea requerido, los resultados de los análisis físico-químicos del agua, y realizará ensayos de resistencia según la especificación ASTM-C 109, con morteros de cemento preparados con el agua propuesta.

Para la aprobación, la resistencia promedio deberá ser por lo menos el 95 % de la resistencia al prepararse el mortero con agua destilada.

CEMENTO HS.

Generalidades.

El cemento HS debe cumplir con los requisitos químicos y físicos establecidos en las Tablas 2.1, 3.1 y 3.2 de la norma INEN 2380, que equivale a la norma ASTM1157 de acuerdo al Tipo del cual se trate.

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 respectivo. El cemento se podrá entregar envasado en sacos o a granel. Si se entrega ensacado, cada saco tendrá una masa neta de 50 kg., y se acepta hasta una diferencia del 1% de ésta. Si la entrega es a granel, el proveedor certificará la cantidad entregada, mediante balanzas calibradas periódicamente por el INEN.

En lo referente al rotulado, todos los sacos deben llevar impreso con letras legibles e indelebles las siguientes indicaciones:

- Nombre del cemento "CEMENTO HS"
- Tipo de cemento.
- Contenido neto en kilogramos, "50 kg."
- Marca de fábrica.
- Razón social de la empresa fabricante.
-

Cuando el cemento se despache al granel, deberá incluirse una guía de transporte con las indicaciones mencionadas.

El Contratista mantendrá un registro claro y preciso de todos los envíos, de los certificados de fábrica, de los resultados de los ensayos de control respectivo y de las estructuras en que se ha utilizado el cemento, el cual estará a disposición de la Fiscalización.

Cemento.

Para todas las obras que sea necesario utilizar cemento, tales como: hormigón, morteros, pavimentos, etc., será utilizado el cemento tipo HS, que cumpla con las siguientes especificaciones:

- Deberá cumplir con las normas INEN 2380 y norma ASTM1157.
- El Constructor deberá proveer elementos adecuados para el almacenamiento y protección del cemento contra su humedecimiento. Un cemento que, por cualquier causa, haya fraguado parcialmente o contenga terrones, deberá ser rechazado. No podrá utilizarse un cemento proveniente de bolsas rechazadas o utilizadas con anterioridad.

El contratista será el único responsable ante la Fiscalización, por la calidad del cemento que suministre para la ejecución de las obras, por lo tanto, debe demostrar, mediante resultados de ensayos de control, que las diferentes remesas de cemento satisfagan los requerimientos de estas

especificaciones. Estas deben regirse a las recomendaciones de la norma ASTM-C 183, para la obtención de muestras representativas de cada lote de cemento.

La Fiscalización por su parte ejecutará, en sus laboratorios, todos los ensayos que juzgue necesarios para verificar la calidad del cemento suministrado, cuando éste se encuentre en el sitio de las obras. Si uno o más resultados de los ensayos ejecutados con una muestra simple no cumple con los requerimientos de estas especificaciones, la Fiscalización ordenará al Contratista el retiro del cemento del sitio de almacenamiento o de utilización, y no reconocerá pago alguno al Contratista por el cemento rechazado y su retiro.

El transporte del cemento al sitio del proyecto, será realizado por y bajo la responsabilidad del Contratista ya sea en sacos o al granel, se exigirá que el equipo de transporte aprobado garantice su protección total contra la humedad o contaminación durante las operaciones de carga, transporte y descarga.

En el área del proyecto, el cemento debe ser cuidadosamente almacenado en silos o bodegas provistas por el Contratista, con adecuada ventilación, completamente secas, protegidas contra la intemperie y la humedad. La forma de almacenamiento estará sujeta a la aprobación de la Fiscalización y debe ser tal, que permita un fácil acceso, para carga, descarga, inspección e identificación.

Ensayos

Todos los ensayos y tolerancias referentes a los requisitos químicos y físicos que deben cumplir los Tipos de cemento HS, se basarán en las normas INEN correspondientes, de acuerdo con lo que indica la norma INEN 152, INEN 2380.

Muestras representativas del cemento serán tomadas por la Fiscalización, según las recomendaciones de las normas C183-71 o CC311-63 de la ASTM.

La comprobación del cemento se referirá a:

Tipo de ensayo	Ensayo INEN
Análisis químico	INEN 152
Finura	INEN 196, 197
Tiempo de fraguado	INEN 158, 159
Consistencia normal	INEN 157
Resistencia a la compresión	INEN 488
Resistencia a la flexión	INEN 198
Resistencia a la tracción	AASHTO T-132

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

La Fiscalización podrá definir los ensayos a efectuarse con mayor prioridad, la frecuencia de ejecución de ciertos ensayos tales como: calor de hidratación expansión en autoclave,

determinación de álcalis, tiempos de fraguado, resistencias, así como la modificación de la frecuencia de toma de muestras individuales o compuestas.

Aceptación provisional o rechazo.

Si uno o más resultados de los ensayos no satisfacen los requerimientos especificados, un nuevo ensayo será efectuado con una muestra compuesta formada con el resto de las muestras individuales utilizadas para el primer ensayo.

La Fiscalización podrá ordenar la ejecución de todos los ensayos físicos y químicos o únicamente ordenar la ejecución de los ensayos cuyos primeros resultados no reunieren los requisitos de las especificaciones, en otro laboratorio. Durante la ejecución de estos nuevos ensayos, el Contratista delegará un representante; los resultados de los ensayos y los respectivos certificados elaborados por el Laboratorio designado serán automáticamente aceptados por la Fiscalización y por el Contratista, como los únicos válidos para aprobar o rechazar el cemento.

Dentro de los 7 primeros días siguientes a la toma de muestras de cemento de un lote, la Fiscalización comunicará por escrito al Contratista su aceptación provisional o rechazo.

Agregados para hormigón.

Generalidades.

La arena y la grava podrán ser producto de banco natural o de trituración de piedras. Los bancos de arena y grava natural, o de roca para la producción de arena y grava trituradas, deberán ser aprobados por el Ingeniero Fiscalizador de la obra, previamente a su explotación.

La arena y la grava naturales podrán ser utilizados sin cribar ni lavar en la fabricación de hormigón en obras de poca importancia o en la formación de filtros y zonas de transición, solo bajo autorización escrita del Ingeniero Fiscalizador de la obra, cuando la granulometría y limpieza que tengan en su estado natural lo permitan. A efectos de estas especificaciones, se tienen las siguientes definiciones:

Árido: Material granular que resulta de la disgregación y desgaste de las rocas, o que se obtiene mediante la trituración de ellas.

Árido grueso: Árido cuyas partículas son retenidas por el tamiz INEN 4,75 mm. (N° 4).

Árido fino: Árido cuyas partículas atraviesan el tamiz INEN 4,75 mm y son retenidas en el tamiz INEN 75 mm (N° 200).

Tamaño máximo del agregado: Es la menor dimensión nominal de la abertura del tamiz INEN a través del cual pasa toda la cantidad del árido (INEN 694).

Los agregados cumplirán con los requisitos de la Norma INEN 872. El agregado fino puede consistir en arena natural, o una combinación de arena natural y manufacturada, en cuyo caso el contenido de arena natural no será menor al 30 % del total del agregado fino.

El agregado grueso consistirá de grava natural, grava triturada, cantos rodados o triturados o de una combinación de ellos.

Los agregados fino y grueso manufacturados, deberán ser preparados de roca sana no alterada; las operaciones de trituración, lavado, tamizado y mezclado serán aprobadas por la Fiscalización.

Calidad.

En general, los agregados serán de roca resistentes, de alta densidad y baja absorción, de forma cúbica o redondeada, de textura rugosa o de cara fracturada, sin exceso de partículas alargadas o planas; limpias y libres de elementos indeseables como material vegetal, arcilla u otro material.

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

El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo estipulado en la norma INEN 856.

El peso unitario del agregado se determinará de acuerdo al método de ensayo determinado en la norma INEN 858.

El árido fino debe estar libre de cantidades dañinas de impurezas orgánicas, para lo cual se empleará el método de ensayo INEN 855. Se rechazará todo el 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, sometido 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, o con la adición de un material que haya demostrado previene la expansión perjudicial debida a la reacción árido-álcalis.

El árido fino sometido a cinco 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.

Todo el árido fino que se requiera 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, para árido fino.

El peso unitario del agregado se determinará de acuerdo al método de ensayo INEN 858.

Los agregados gruesos deberán tener un porcentaje de desgaste no mayor de 50 a 500 revoluciones, determinado según los métodos de ensayo especificados en las normas INEN 860 y 861.

Los agregados gruesos no deberán experimentar una desintegración ni pérdida total mayor del 12 % en peso, cuando se los someta a cinco ciclos de la prueba de durabilidad al sulfato de sodio, según lo especificado en la norma INEN 863.

Las muestras para los ensayos deben ser representativas de la naturaleza y características o condiciones de los materiales que se encuentran en los yacimientos naturales, en los depósitos comerciales o en obra, según corresponda; y deben tomarse siguiendo los requisitos de muestreo que se especifican en la norma INEN 695.

Los áridos gruesos que presenten resultados de ensayos que excedan los límites especificados, pueden 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 condición similar, a la cual va a estar sometido el hormigón por elaborarse con dicho árido grueso; o, en ausencia de un registro de servicio, siempre que mezclas de prueba preparadas con dicho árido grueso presenten características satisfactorias, al ser ensayadas en el laboratorio.

El agregado grueso será rechazado, si además de lo indicado no cumple con las siguientes especificaciones:

- Ensayo en la Máquina de los Ángeles: Especificación ASTM C 131, para máximo tamaño de agregados de 1-1/2 pulgadas. Si la pérdida, usando la graduación A, excede al 10 % al peso, a 100 revoluciones, o al 40 % al peso a 500 revoluciones.
- Ensayo en la Máquina de los Ángeles: Especificaciones ASTM-C 535 para máximo tamaño de agregado de 3". Si la pérdida usando graduación 1, excede el 35 % al peso a 1.000 revoluciones.

- Ensayo de resistencia al Sulfato de Sodio: Especificaciones ASTM-C 88. Si la pérdida después de 5 ciclos es mayor que el 10 % al peso.
- Peso específico: Especificación ASTM-C 128. Si el peso específico (en estado saturado superficie seca, es menor que 2,60).

Los ensayos cuyos resultados deben someterse para aprobación de la Fiscalización incluyen: gravedad específica, absorción, estabilidad física y química, análisis petrográfico, reacción alcalina, impurezas orgánicas, contenido de humedad, módulo de finura y aquellos otros ensayos necesarios, descritos en la especificación ASTM-C33.

Agregado fino.

La arena deberá consistir en fragmentos de roca duros de un diámetro no mayor de 5 mm. densos y durables, libres de cantidades objetables de polvo, tierra, partículas de tamaño mayor, pizarras, álcalis, materia orgánica, tierra vegetal, mica y otras sustancias perjudiciales y deberá satisfacer los requisitos siguientes:

- Las partículas no deberán tener formas lajeadas o alargadas sino aproximadamente esféricas o cúbicas.
- El contenido del material orgánico deberá ser tal, que en la prueba de color se obtenga un color más claro que el Standard para que sea satisfactorio.
- El contenido de polvo (partículas menores de 74 micras: cedazo 200) no deberá exceder del 3% en peso.
- El contenido de partículas suaves, pizarras, etc., sumado con el contenido de arcilla y limo no deberá exceder del 6% en peso.
-

Cuando la arena se obtenga de bancos naturales de este material, se procurará que su granulometría esté comprendida entre los límites máximos y mínimos que se expresan en el cuadro siguiente:

Tamiz	% acumulado	%retenido
3/8"	-	0
#4	0	5
#8	5	20
#16	15	50
#30	40	75
#50	70	90
#100	90	98

El módulo de finura estará entre 2.2 a 3.4.

Cuando la arena se obtenga por trituración de piedra se procura que su granulometría esté comprendida entre los límites máximos y mínimos indicados en el siguiente cuadro:

Tamiz	% acumulado	%retenido
3/8"	-	0
#4	0	5
#8	10	25
#16	20	50
#30	50	70
#50	70	90
#100	90	95

El módulo de finura estará entre el rango 2.4 a 3.35.

Cuando se presenten serias dificultades, la Fiscalización podrá autorizar el uso de arena sin lavar, esta autorización deberá ser por escrito. Salvo en los casos indicados anteriormente toda arena deberá ser lavada. La arena para uso de las hormigoneras deberá tener un contenido de humedad uniforme y estable, no mayor del 6%.

Agregado grueso.

El agregado grueso (grava) que se use para la fabricación de hormigón consistirá en fragmentos de roca duros, de un diámetro mayor de 5 mm., densos y durables, libres de cantidades objetables de polvo, tierra, pizarras, álcalis, materia orgánica, tierra vegetal, mica u otras sustancias perjudiciales y deberá satisfacer los siguientes requisitos, normas ASTM-C 33 ASTM-C 330.

- Las partículas no deberán tener formas lajeadas o alargadas sino aproximadamente esféricas o cúbicas.
- La densidad absoluta no deberá ser menor de 2.4.
- El contenido de polvo (partículas menores de 74 micras: cedazo 200) no deberá exceder del 1% en peso.
- El contenido en partículas suaves no deberá exceder del 5% en peso.
- No deberá contener materia orgánica, sales o cualquier otra sustancia extraña en proporción perjudicial para el hormigón.
- El agregado grueso se dividirá en tres tamaños que se manejarán y almacenarán por separado para después recombinarse en forma adecuada para obtener revolturas que presenten la resistencia y la trabajabilidad requerida con el menor consumo posible de cemento, dichos tamaños corresponden a las siguientes mallas de abertura cuadrada:
 - Tamaño pequeño: de 4.8 a 19mm (3/16" a 3/4").
 - Tamaño medio: de 19 a 38mm (3/4" a 1.5").
 - Tamaño grande: de 38 a 76mm (1.5" a 3").
- La operación de la planta de cribado deberá ser suficientemente eficaz para evitar la presentación de porcentajes decreméntales de partículas menores que los límites nominales correspondientes a cada agregado.

- Cada uno de los diferentes tamaños de agregados, tal como se almacenará, no deberá contener partícula alguna de tamaño mayor significativo y no presentará más de 3% de tamaños menores a los indicados. El agregado grueso se deberá lavar siempre.

El Contratista debe realizar la extracción, manipuleo y acopio de los agregados en condiciones tales que reduzcan al mínimo la segregación y eviten la contaminación con materia orgánica, tierra, madera, aserrín, aceite o cualquier otro material extraño.

Durante la construcción, la Fiscalización tomará muestras representativas de cada tamaño y ejecutará los ensayos de análisis granulométrico, densidades, absorción, partículas blandas y terrones de arcilla, polvo impalpable, materias carbonosas e impurezas orgánicas para verificación rutinaria de su calidad. También ejecutará, los ensayos de abrasión en la máquina de los Ángeles, de resistencia en sulfato de sodio, realizará análisis petrográficos y de reactividad potencial álcali-agregado, para comprobar que se mantenga la calidad del yacimiento dentro de las normas establecidas. Los ensayos serán ejecutados según los métodos respectivos de la ASTM.

Si los resultados de los ensayos ejecutados no satisfacen los requisitos de estas especificaciones, la Fiscalización podrá exigir se retire el lote correspondiente del área del Proyecto.

Forma de partículas.

Tanto para el agregado fino como para el grueso su forma será generalmente esférica (redondeada o cúbica angular).

La cantidad de partículas alargadas y/o laminadas del agregado grueso, no excederá del 10 % del peso total de la muestra, dentro de cada grupo granulométrico. En todo caso la suma de los porcentajes de estas partículas no deseables no deberá exceder el 30 %.

Como alargada se considera a aquella cuyo largo es mayor que 1,8 veces la dimensión de los 2 tamices consecutivos por los cuales pasa y es retenida; partícula laminada es aquella cuya dimensión menor es inferior a 0,6 veces la dimensión media de los 2 tamices que la dejan pasar y la retienen; laminada alargada es la partícula que satisface las dos condiciones.

Almacenamiento de los agregados.

Los agregados deberán ser almacenados en cantidades suficientes y separadamente de acuerdo a su grupo granulométrico. Los sitios de almacenamiento podrán ser escogidos por el Contratista y sometidos a la aprobación de la Fiscalización; dichos sitios deberán garantizar la no contaminación o inclusión de elementos extraños. Para ellos las áreas de circulación y las vías de acceso serán convenientemente afirmadas y libres de baches.

Se evitará la segregación de los agregados, almacenándolos de modo que formen terrazas con taludes a 50 grados. Deberán estar convenientemente drenados a fin de obtener un contenido de humedad estable, que será controlado antes de su uso.

Muestras para diseños de mezclas.

Muestras representativas del material aprobado serán tomadas por la Fiscalización según las recomendaciones de las especificaciones ASTM C 702 y ASTM Método D 75, para ser analizadas por lo menos 60 días antes de su utilización.

El Contratista será responsable por la calidad de los agregados y realizará sin ningún costo extra, ensayos de los agregados según lo indique la Fiscalización, para lo cual el Contratista permitirá la colección de muestras de los agregados que estén utilizándose.

Un representante del Contratista podrá presenciar los ensayos y su evaluación.

La aprobación de los depósitos por la Fiscalización, no se interpretará como aprobación a cualquier material tomado de estos depósitos. El Contratista será el responsable directo por la calidad de los materiales usados en el trabajo.

Aditivos.

Los principales aditivos a emplearse serán: reductores de agua, retardantes, acelerantes y aditivos plastificantes, los cuales deben cumplir los requerimientos de las normas ASTM-C 494. También se emplearán aditivos con base en microsilica para aumentar las resistencias mecánicas y químicas del hormigón; así como aditivos para mejorar la adherencia de morteros. Dentro de los sesenta (60) días siguientes a la suscripción del Contrato, el Contratista presentará a la Fiscalización para aprobación de cualquier aditivo, todos los datos técnicos actualizados del producto propuesto conjuntamente con las certificaciones necesarias que garanticen su calidad a base de resultados de uso en obras similares. No se aceptarán aditivos que contengan cloruros de calcio, introductores de aire, o agentes espumantes.

Con las muestras representativas de los aditivos la Fiscalización realizará ensayos con los materiales que van a utilizarse en las obras.

Los ensayos y tolerancias para aditivos químicos deberán regirse a lo estipulado en la norma ASTM C 494.

Las muestras de cemento que contengan aditivos incorporadores de aire deben ser ensayadas de acuerdo a los siguientes métodos indicados en la Tabla siguiente.

Tipo de Ensayo	Ensayo INEN
Análisis químicos	192
Oxido férrico y oxido de aluminio	193
Trióxido de azufre	203
Superficie específica del cemento	196, 197
Consistencia normal	157
Tiempo de fraguado	158
Expansión de autoclave	200
Contenido de aire en el mortero	195

Resistencia a flexión y compresión de morteros	198
--	-----

Acelerantes.

Se podrá usar cloruro de calcio en proporciones menores al 2 % en peso del cemento, a la mezcla en solución, con una parte de agua.

Reductor de Agua-Retardante.

Los agentes reductores de aguas-retardantes (aditivos tipo D), deben satisfacer la especificación ASTM-C 490. Los aditivos reductores de agua, retardantes y acelerantes, deben cumplir los requerimientos físicos estipulados en la Tabla 8.3.5.2., que está de acuerdo a lo especificado en la norma ASTM 490 y todos los demás requisitos que ésta exige, exceptuando el análisis infrarrojo.

Inclusores de aire

Los aditivos incorporadores de aire deben cumplir con lo estipulado en la norma INEN 191.

Un aditivo inclusor de aire, una vez molido conjuntamente con el cemento HS, debe producir un material que cumpla con los requisitos de la norma INEN 152, pero dentro de las siguientes condiciones:

- El tiempo de fraguado del cemento que contenga el aditivo no debe variar con respecto al de la muestra de referencia (sin aditivo) en más del 50%.
- La expansión en autoclave del cemento que contenga el aditivo no debe exceder a la expansión de la muestra de referencia en más del 10%.
- La resistencia a la compresión de probetas de mortero normal, hechas con cemento que contengan aditivo, no debe ser menor que el 80% de la correspondiente de probetas similares hechas sin aditivo.
- El cambio de longitud en moldes de mortero hechos con cemento que contenga el aditivo, basado en una medida inicial tomada a los 7 días de su elaboración, no debe exceder en más del 1% al de moldes de mortero similar hechos sin aditivo.
- El porcentaje de aire incorporado en el hormigón con cemento que contenga el aditivo, debe exceder por lo menos en 2,5 al de la muestra de referencia.
- La resistencia a la compresión del hormigón, hecho con cemento que contenga el aditivo, no debe ser menor del 80% de la resistencia a la compresión del hormigón de referencia.

La resistencia a la flexión del hormigón, hecho con cemento que contenga el aditivo, no debe ser menor del 85% de la resistencia a la flexión del hormigón de referencia.

El costo de todo tipo de aditivo estará incluido en los precios unitarios de hormigones y morteros, sin que el Constructor tenga derecho a reclamo económico por este concepto.

Agregados para morteros.

Los agregados para mortero, deben cumplir con los límites de graduación que se indican a continuación:

Tamiz	% que pasa	
	Arena natural	Arena manufacturada
#4	100	100
#8	95-100	95-100
#16	70-100	70-100
#30	40-75	40-75
#50	10-35	20-40
#100	2-15	10-25
#200	-	0-10

Materiales para curado de hormigón.

Membranas impermeables.

Son aquellos componentes que se rocían sobre todas las superficies expuestas del hormigón fresco, tanto horizontales como verticales, y que forman una fina membrana que impide la pérdida de agua durante el primer período de endurecimiento. También reducen la alta temperatura del concreto expuesto a la radiación del sol.

Los compuestos para formar este tipo de membranas deberán cumplir lo especificado en la norma AASHTO M-148, y se los clasifica en las siguientes categorías:

- TIPO 1 – Claro o translúcido sin teñir
- TIPO 1-D – Claro o translúcido con teñido temporal
- TIPO 2 – Blanco pigmentado
-

Los componentes Tipo 1 y 1-D deben formar una membrana traslúcida sin color o ligeramente coloreada; si se usa el Tipo 1-D, se deberá notar la capa coloreada, luego de 4 horas desde su aplicación. El color de la membrana, cualquiera que sea, debe desaparecer luego de que hayan transcurrido 7 días desde su aplicación, si ha sido directamente expuesta a los rayos solares.

El Tipo 2 consistirá de un pigmento blanco y el diluyente necesario, los cuales vendrán premezclados para uso inmediato. El compuesto presentará una apariencia blanca uniforme al ser aplicado sobre una superficie nueva de hormigón a la proporción recomendada por el fabricante.

Los componentes líquidos para las membranas deberán tener una consistencia adecuada, a fin de que puedan ser aplicados fácilmente por rociado, con rodillo o con brocha; según se especifique, se los debe aplicar en forma uniforme y a una temperatura superior a los 4 grados centígrados.

El compuesto deberá adherirse al concreto fresco en obra, cuando éste se encuentre húmedo, endurecido o lo suficientemente resistente para recibir el tratamiento, formando una capa continua que no deberá resquebrajarse o fisurarse, y que sea flexible, sin agrietamientos visibles o agujeros; no será pegajosa ni resbaladiza, y si se camina sobre ella, tampoco dejará marcada huella alguna, debiendo mantener estas propiedades por lo menos 7 días después de su aplicación.

Los componentes que forman estas membranas no se deteriorarán al unirse con el concreto. Los componentes que forman la membrana podrán almacenarse por lo menos 6 meses sin sufrir deterioro, siempre que se cumplan con las especificaciones del fabricante para almacenamiento.

La porción volátil de los componentes no será tóxica o inflamable ni contaminará el aire.

La prueba de retención de agua en este tipo de membranas dará como resultado una pérdida de agua de no más de 0.55 Kg/m² de superficie en 72 horas.

El compuesto blanco pigmentado (Tipo 2) deberá tener una reflexión no menor del 60 % de la correspondiente al óxido de magnesio.

Láminas impermeables de papel o polietileno.

Son aquellas láminas de polietileno o papel impermeable que se colocan sobre la superficie fresca del hormigón, para evitar la evaporación, durante el período de curado de los hormigones.

Las láminas reflejantes de color blanco son utilizadas, además, como aislantes de temperatura, cuando el hormigón se halla expuesto a las radiaciones solares. Las láminas impermeables pueden ser de uno de los siguientes tipos:

- Papel impermeable: color natural y blanco.
- Lámina de polietileno: color natural y blanco opaca.
- Lámina de polietileno, color blanco, con trama de fibra de cáñamo.

Las láminas impermeables deberán cumplir lo estipulado en la norma AASHTO M-171.

Si las láminas impermeables se someten a la prueba de retención de agua, la pérdida de agua contenida en una muestra deberá limitarse a un máximo de 0,055 gr/cm² en el momento de su colocación.

El papel impermeable estará formado por dos hojas unidas con un material bituminoso, en que se halle una malla de hilos de fibra con una separación de 3,5 cm como máximo.

El papel será de color natural, con una apariencia uniforme y libre de defectos a simple vista.

El papel impermeable blanco deberá tener este color por lo menos en una de sus caras y debe cumplir con todos los demás requisitos señalados anteriormente.

La lámina de polietileno será transparente, de espesor uniforme, sin impresiones, y no se emplearán colorantes en su fabricación, excepto la lámina de polietileno coloreada, la cual será de color blanco opaco; la lámina estará libre de defectos visibles y tendrá una apariencia uniforme.

La lámina de polietileno, color blanco, con trama de fibra de cáñamo, estará constituida por capas unidas de tela y polietileno blanco opaco, que formarán una lámina uniforme de 0,10 mm de espesor mínimo; estas capas estarán adheridas firmemente para evitar que existan desprendimientos durante su manipuleo y colocación. El polietileno cumplirá con lo señalado en el párrafo anterior y la tela deberá pesar no menos de 300 gr/m².

Muestreo, ensayos y certificación del compuesto del curado.

La Fiscalización ensayará o requerirá certificaciones de calidad y cumplimiento con las normas de los compuestos de curado previo a su uso o aplicación.

La aceptación del material se hará luego de comprobado el comportamiento satisfactorio en el sitio de trabajo.

Laboratorios

Todos los ensayos que la Fiscalización juzgue necesarios para efectuar el control de los trabajos serán realizados por el Contratista y supervisados por la Fiscalización en un laboratorio cercano aceptado por la Fiscalización.

Las directrices para dicho control serán las Especificaciones de la ASTM, partes 9 y 10 y los Estándares del ACI, partes I, II y III.

Los resultados serán considerados como definitivos o suficientes para aprobar o rechazar el hormigón, sus materiales o procedimientos de trabajo.

PIEDRAS.

La piedra 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 otros materiales objetables. Toda piedra alterada por la acción de la intemperie o que se encuentre meteorizada, será rechazada. Las piedras serán saturadas con agua antes de su colocación.

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, Norma INEN 861, luego de 500 vueltas de la máquina de Los Ángeles.

La piedra 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.

Las piedras para revestir deberán ser labradas de manera que sus líneas de base o juntas sean concordantes con lo señalado en los planos y lo fijado por el Fiscalizador, dentro de las siguientes tolerancias:

- Molón de mampostería: 5 cm.
- Piedra labrada de mampostería: 2 cm.

Piedra.

La piedra que suministre el Constructor podrá ser producto de explotación de cantera o de banco de recolección, deberá ser de buena calidad, homogénea, fuerte y durable, resistente a la acción de los agentes atmosféricos, sin grietas ni partes alteradas y además las características que expresamente señale al proyecto en cuanto se refiere a sus dimensiones y peso. A este efecto el Ingeniero Fiscalizador de la obra deberá aprobar los bancos ya sea de préstamo o recolección previamente a su explotación.

Piedra labrada

La piedra labrada para mampostería, será de la clase indicada en los planos, con caras labradas y escuadradas, resistentes a la intemperie, de grano relativamente fino, de color uniforme, y además estará libre de intrusiones u otros defectos estructurales.

Preferentemente, toda la piedra a emplearse en una obra procederá de la misma cantera, y tendrá tal calidad que, luego de su tallado, presente formas regulares, con caras paralelas y aristas bien definidas.

Piedra molón

La piedra molón para mampostería será de calidad aprobada, no presentará superficies redondeadas y estará exenta de resquebrajamientos, rajaduras u otros defectos estructurales. La piedra puede requerir de un tallado somero para presentar caras semiplanas, sin llegar al grado requerido para la piedra labrada. No se emplearán molones desgastados o afectados por efectos de la intemperie.

Ensayos y tolerancias

La piedra para mampostería tendrá una densidad mayor o igual a 2.3 gr/cm³ y no presentará un porcentaje de desgaste mayor a 40 en el ensayo de abrasión, Norma INEN 861, con 500 vueltas de la máquina de los Ángeles.

La piedra para mampostería no arrojará una pérdida de peso mayor al 12% en el ensayo de durabilidad, Norma INEN 863, luego de 5 ciclos de inmersión y lavado con sulfato de sodio.

Riego de imprimación.

El material bituminoso estará constituido por asfalto diluido cuyo tipo será fijado en las disposiciones especiales del contrato. La calidad del asfalto diluido deberá cumplir los requisitos determinados en la sección 6.7 de estas especificaciones.

Hormigón asfáltico mezclado en planta.

El material bituminoso que se utilice será cemento asfáltico, el cual deberá cumplir con los requisitos señalados en la sección 810 de las Especificaciones Técnicas del MTOP.

Los agregados que se emplearán en el hormigón asfáltico mezclado 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 la sección 810, 811 y 812 de las Especificaciones Técnicas del MTOP, para agregados Tipo A, B o C. Los agregados estarán compuestos en todos los casos por fragmentos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable y continua, exentos de polvo, arcilla u otras materias extrañas. El valor máximo de desgaste a la abrasión será de 40% y su adhesividad será igual o mayor al 95%. Deberá usarse una de las siguientes granulometrías.

Tamiz	% que pasa malla cuadrada			
	3/4"	1/2"	3/8"	#4
1"	100	-	-	-
3/4"	90-100	100	-	-
1/2"	-	90-100	100	-
3/8"	56-80	90-100	100	-
#4	35-65	44-74	55-85	80-100
#8	23-49	28-58	32-67	65-100
#16	-	-	-	40-80
#30	-	-	-	25-65
#100	-	-	-	3-20
#200	2-8	2-10	2-10	2-10

Ensayos y tolerancias.

Los agregados deberán cumplir los requisitos de calidad, cuyas pruebas están determinadas en la Sección 810; 811 y 812 de las Especificaciones Técnicas del MTOP.

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.

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 más adelante, dentro de las siguientes tolerancias:

- Peso de los agregados secos que pasen el tamiz de 1/2" (12.5 mm.) y mayores: $\pm 8\%$.
- Peso de los agregados secos que pasen los tamices de 3/8" (9.5 mm.) y N° 4 (4.75 mm.): $\pm 7\%$.
- Peso de los agregados secos que pasen los tamices N° 8 (2.36 mm.) y N° 16 (1.18 mm.): $\pm 6\%$.
- Peso de los agregados secos que pasen los tamices N° 30 (0.60 mm.) y N° 50 (0.30 mm.): $\pm 5\%$.
- Peso de los agregados secos que pasen el tamiz N° 100 (0.15 mm.): $\pm 4\%$.
- Peso de los agregados secos que pasen el tamiz N° 200 (0.075 mm.): $\pm 3\%$.
- Dosificación del material asfáltico en peso: $\pm 0.3\%$.
- Temperatura de la mezcla al salir de la mezcladora: $\pm 10^{\circ}\text{C}$.

Temperatura de la mezcla al colocarla en el sitio: $\pm 10^{\circ}\text{C}$.

Juntas.

Materiales de relleno sellante.

Material	Requisito y aplicación
Mezclas para vaciado en caliente	ASTM-D 1190-74
Mezclas para vaciado en frío	Aprobado por Fiscalización
Emulsión asfáltica (pintura bituminosa)	ASTM-D 41-70
Relleno preformado bituminoso	ASTM-D 1751
ASTM-D1752 tipo no bituminoso	ASTM-D 1751 No bituminoso
Pintura de resina de vinyl	Solución clara aprobado por fiscalización
Revestimiento para adherencia	Emulsión bituminosa

Bandas de polivinyl-cloride (PVC) para impermeabilización.

Las bandas de PVC para impermeabilización serán de la forma y tamaño indicados en los planos y/o de las características aprobadas por la Fiscalización.

Las bandas de PVC deben ser fabricadas por un proceso de extrusión, de tal manera que sean densas, homogéneas, flexibles, de sección transversal constante, libres de agujeros y otras imperfecciones. El material debe cumplir con los siguientes requisitos:

Material	Método de ensayo	Requisito
Resistencia a la tensión	ASTM-D 638	17.5 MPa (mínimo)

Alargamiento en rotura	ASTM-D 638	300%
Fragilidad a temperatura	ASTM-D 746	Cumplir
Rigidez en flexión	ASTM-D 747	10.5 MPa (mínimo)
Peso específico	ASTM-D 792	1.4 (máximo)
Absorción de agua	ASTM-D 570	0.5%
Dureza al durómetro (Shore type)	ASTM-D 2240	70

El Contratista suministrará a la Fiscalización muestras de todos los materiales para juntas, las copias certificadas de los reportes de las pruebas de laboratorio sobre propiedades físicas, mecánicas y químicas y una certificación que establezca que los materiales suministrados por el fabricante reúnen todos los requerimientos de estas especificaciones.

Las muestras deben ser entregadas sesenta (60) días antes de la instalación de estos sellos en las estructuras. Las juntas se ubicarán de acuerdo a lo que indique el fiscalizador, cualquier tipo de cambio que no esté aprobado por fiscalización correrá a coste del contratista.

Acero de refuerzo.

Materiales.

El acero de refuerzo cumplirá con lo señalado en las Especificaciones Técnicas del MTOP (Capítulo 800, Sección 807, numerales 2, 3 y 4), las mismas que se presentan a continuación:

Acero en Barras.

Descripción: Salvo que se especifique lo contrario, el refuerzo del hormigón armado estará constituido por barras de acero con resaltes, laminadas en caliente o torcidas en frío, las cuales deben satisfacer los requisitos establecidos en las Normas INEN que se señalan a continuación:

- INEN 102: Varillas con resaltes de acero al carbono, laminadas en caliente para hormigón armado.
- INEN 104: Barras con resaltes de acero al carbono torcidas en frío para hormigón armado.

Las barras para juntas del pavimento rígido y las requeridas en aquellas partes del refuerzo, como espirales, estribos y armadura de temperatura, en donde se especifique el empleo de barras lisas, deberán cumplir lo establecido en las siguientes Normas INEN:

- INEN 101: Barras lisas de acero al carbono de sección circular laminadas en caliente para hormigón armado.
- INEN 103: Barras lisas de acero al carbono torcidas en frío para hormigón armado.

Todas las barras de refuerzo se doblarán lentamente y en frío para darles la forma indicada en los planos, sea cual fuere su diámetro. No se permitirá el uso de barras dobladas en caliente, salvo que lo haya autorizado por escrito el Fiscalizador.

Número, disposición, diámetro y grado del refuerzo se indicarán en los planos de la estructura, y no podrá variarse, salvo que haya aceptación escrita del diseñador y la respectiva autorización del Fiscalizador.

Los planos indicarán los detalles constructivos tales como traslapes, empalmes, soldaduras, etc.

Acero de refuerzo

Este ítem norma el suministro del acero corrugado y liso y las secciones y detalles deberán constar en los planos. El refuerzo debe cumplir los requisitos técnicos establecidos por el INEN y en caso de no existir, recurrir a las siguientes recomendaciones establecidas por el ASTM.

Si no se especifica en los planos, el acero de refuerzo deberá ser de grado 400 y todas las barras de refuerzo serán corrugadas y estarán regidas por las siguientes recomendaciones:

- ASTM A 615, Grados 300 o 400.
- ASTM A 617, Grado 400.
- ASTM A 616, Grado 400, (barras ASTM A 616 deberán ser suministradas como barras rectas y no dobladas).
- ASTM A 706, Grados 400
- Barras lisas: Barras lisas para pavimentos deberían tener un valor mínimo de esfuerzo a la cedencia de 400 MPa. (Barras lisas mayores de 15 metros de largo; deberán cumplir con los requisitos ASTM 36).
- Refuerzos en espiral: Podrán ser lisas o corrugadas o alambres, del mínimo tamaño o diámetro indicando en los planos. Barras para refuerzos en espiral deberán cumplir con ASTM A 675, grado 550 (referencia para ASTM A 29 está anulada), ASTM A 615 o 617, grado 300, o cumplir con lo especificado en los planos alambres lisos deberán cumplir con ASTM A 82 y alambres corrugados con ASTM A496. Acero de refuerzo para estructuras soldadas deberá tener un carbón equivalente de no más del 0.55 %.
- Alambres para mallas de refuerzo deberán normarse por ASTM A 82 o A 496. Mallas alambres deberán cumplir también con ASTM A 185 o ASTM A 497.
-

Requisitos: Todas las barras de refuerzo, para su colocación en obra, deberán estar libres de defectos de fabricación como fisuras, poros, etc.; además no presentarán óxido, aceite, grasas y, en general, impurezas o contaminantes que puedan afectar su perfecta adherencia al hormigón.

Las Tablas., resumen los principales requisitos que debe cumplir el acero de refuerzo, tanto en sus dimensiones como en sus características resistentes.

Mallas: Se denominan así a los elementos industrializados de la armadura, que se presentan en forma de paneles rectangulares constituidos por alambres o barras soldadas a máquina, de acuerdo a las especificaciones de los planos para el refuerzo.

Las mallas de alambre estirado en frío, empleadas para refuerzo del hormigón armado, deben cumplir con los requisitos establecidos en las Normas ASTM: A 185 y A 497.

Las mallas de barras de acero deberán cumplir lo especificado en la subsección 807-2 de este Capítulo. No se podrán emplear barras de acero trefilado o que no sean soldables, lo cual debe ser certificado por el fabricante para su aceptación.

Otras Piezas: El alambre de amarre será galvanizado y del calibre autorizado por el Fiscalizador. Para su empleo se deberá constatar que se encuentre limpio, libre de óxidos y otras impurezas, y que su colocación se haya hecho de tal forma que una firmemente todas las barras que sujeta, para impedir cualquier movimiento entre ellas.

Todas las piezas empleadas en poner en posición las armaduras de refuerzo, como espaciadores, sillas, apoyos, colgadores, etc., serán metálicos, galvanizados o adecuadamente protegidos contra la corrosión, y se colocarán firmemente sujetos a la armadura. La Fiscalización no dará autorización para iniciar la fundición de la pieza correspondiente, mientras no se cumpla este requisito”.

El alambre de acero negro recocido para amarrar el acero de refuerzo debe cumplir con la norma ASTM-B-211.

Muestras y ensayos.

Se estará a lo dispuesto en el Capítulo 800, Sección 807, Numeral 2.03), de las especificaciones Técnicas del MTOP, que se presentan a continuación:

. Ensayos y Tolerancias: El acero de refuerzo se inspeccionará y muestreará en el lugar de aprovisionamiento, siguiendo lo recomendado en la norma INEN 106. El contratista notificará al Fiscalizador con suficiente anticipación, para permitir el muestreo y comprobación, antes de efectuar el despacho del acero de refuerzo para la obra.

Cada paquete de acero se identificará en el lugar de aprovisionamiento con una tarjeta metálica, que señale el número del lote, clase y diámetro de las barras.

Esta identificación se colocará en un lugar visible y se mantendrá en perfectas condiciones hasta el momento de su procesamiento.

El Contratista, al realizar el embarque de los materiales, presentará al Fiscalizador los informes de los ensayos y Certificados de Cumplimiento del acero de refuerzo.

El Fiscalizador tomará, por su parte, un juego de muestras por cada 20 toneladas o fracción de cada tipo de Barras de Refuerzo por emplearse en la obra, las que serán inspeccionadas y ensayadas a tensión y doblado, de acuerdo a lo aquí establecido.

Si en la inspección de las muestras se determinare que más de un 5% de las barras que conforman un lote presentan defectos de fabricación, como alta porosidad, inclusiones de

materias extrañas, grietas radiales o picaduras de óxido que afecten más de un 10% del área de una barra, se rechazará el lote, y prohibirá su embarque a la obra.

En caso de discrepancia entre los resultados de los ensayos realizados por el Fiscalizador y los valores que constan en los certificados de cumplimiento, se tomará un nuevo juego de muestras del material, cuyos resultados definirán la aceptación o rechazo del lote correspondiente.

Los ensayos antes indicados se ejecutarán de acuerdo a los procedimientos establecidos en las Normas:

- INEN 109: ENSAYO DE TRACCION PARA EL ACERO.
- INEN 110: ENSAYO DE DOBLADO PARA EL ACERO.

ACERO PARA ESTRUCTURAS.

Generalidades

La presente especificación tiene por objeto la determinación de los requisitos que debe cumplir el acero empleado en la construcción de estructuras de ese material.

Alcance y limitaciones

Esta Especificación incluye los materiales necesarios para el montaje y ensamblaje de las estructuras metálicas y los materiales que se requieren en ellas, como es el caso de los apoyos elastoméricos.

Piezas de acero

Las piezas de acero estructural pueden ser barras redondas, cuadradas o planas; y perfiles estructurales, de las dimensiones establecidas en los planos de la obra.

Todas las piezas de Acero Estructural deben cumplir los requisitos establecidos en la Norma INEN 136: ACERO PARA CONSTRUCCION ESTRUCTURAL, ASTM-A-36.

Todo el acero estructural será de preferencia del tipo "DE SOLDABILIDAD GARANTIZADA", y debe poseer la resistencia especificada en la Norma INEN 136, en la cual se reconocen los siguientes grados: A37E/ES, A42E/ES y A52E/ES. Según la terminología aprobada, la letra A indica que el material es Acero al Carbono; los números corresponden a la resistencia mínima a la tracción (en kg/mm²), la letra E indica que se trata de un acero estructural, y la letra S señala que el acero es de soldabilidad garantizada.

Placas o láminas de acero inoxidable	ASTM-A 240
Rejillas para piso, y para obras hidráulicas.	ASTM-A 36
Tubos de acero para barandas	ASTM-A 120

Malla de acero galvanizado	ASTM-A 82
Planchas estriadas para pisos	ASTM-A 36

Requisitos.

Todo el acero estructural, para su colocación en obra, deberá estar perfectamente limpio y libre de defectos de fabricación como fisuras, poros, etc.; además no presentará ondulaciones, rajaduras u otros defectos semejantes, que afecten su utilización.

Norma INEN	Grado	Resistencia a tracción N/mm ²	Límite de fluencia N/mm ²	Alargamiento en la rotura (%)		
				50 mm	200 mm	Propr
136	A37E/ES	364	235	24	20	27
	A42E/ES	412	245	22	18	23
	A52E/ES	510	334	20	16	21

Los perfiles de acero estructural, las placas y las barras cumplirán con la norma ASTM-A-36 a menos que los planos o la Fiscalización indiquen otro tipo de acero. Previa aprobación de la Fiscalización podrá usarse otros aceros como los fabricados bajo las siguientes normas: ASTM-A-94 acero estructural al silicio, ASTM-A-441 acero de alta resistencia al manganeso y vanadio.

Los soportes o pernos serán fabricados con acero que cumpla con las normas ASTM-A-325 y ASTM-A-307. Los electrodos para soldadura cumplirán la norma ASTM-A-233 ó ASW-A-5.5 (Electrodos para soldadura al arco para Acero Medio) clasificaciones E 6015, E 6016, E 6018, E 7015, E 7016 y E 7018. Para las soldaduras de Acero-Hierro se usarán electrodos que cumplan la norma ASTM-A-251, Grado SA 1, SA 2 y para hierro dúctil ASTM-A-398 clasificación RCI, ECI y RCI-A.

Ensayos y tolerancias

El acero estructural se inspeccionará y muestreará en el lugar de aprovisionamiento, siguiendo lo recomendado en la norma INEN 106.

El Fiscalizador tomará, por su parte, un juego de muestras por cada 25 toneladas o fracción de cada tipo de material por emplearse en la obra, las que serán inspeccionadas y luego ensayadas a tensión y doblado, de acuerdo a lo establecido en las Normas INEN 109 Y 121.

Si en la inspección de las muestras se determinare que más de un 5% de las que conforman un embarque presentan defectos de fabricación, como alta porosidad, inclusiones de materias extrañas, grietas o picaduras de óxido que afecten más de un 10% del área de la pieza, se rechazará el lote, y se prohibirá su embarque a la obra. Igual cosa sucederá si las piezas no presentan las dimensiones especificadas en los planos, dobladuras, ondulaciones u otros defectos similares.

En caso de discrepancia entre los resultados de los ensayos realizados por el Fiscalizador y los valores que constan en los certificados de cumplimiento, en más de un 50% de las piezas, se tomará un nuevo juego de muestras del material, cuyos resultados definirán la aceptación o rechazo del lote correspondiente.

Planchas de acero

Las planchas de acero empleadas en la construcción de estructuras deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma INEN 114, para las calidades "Estructural" y "Estructural Soldable", y se prohibirá expresamente el empleo de planchas de acero de calidad comercial, de acuerdo a lo estipulado en la norma INEN mencionada.

Las planchas de acero serán inspeccionadas y muestreadas en el taller, antes de iniciarse el proceso de doblado y cortado para la fabricación de las piezas, según se dispone en la Norma INEN 114, especialmente verificando las tolerancias de dimensiones y espesores, que establece la Norma INEN 115.

Aquellos materiales que no cumplan las normas antes mencionadas serán rechazados, no podrán emplearse en la obra y deberán retirarse del taller lo antes posible

Galvanizado.

Cuando se haya especificado en los planos el empleo de material galvanizado, el proceso de galvanización se hará de acuerdo a lo especificado en las Normas INEN 671, 672 y 951, según corresponda, empleando Zinc para el recubrimiento, con espesor mínimo de 40 micras.

Acero forjado.

Las piezas de acero forjado que se empleen en estructuras metálicas deben tener una resistencia mínima a la tracción de 48 kg/mm² y en este ensayo, su alargamiento en la rotura variará entre el 18 y 24%. La dureza de las superficies, medida por el método Brinell, no será inferior a 135000 kg/mm². Todas las piezas de acero forjado deberán ser recocidas después de la forja, antes de su empleo.

Acero moldeado.

Las piezas de acero moldeado se fabricarán con el material especificado en los planos de la estructura, y deberán ser de constitución uniforme, grano fino y homogéneo, sin poros u otros defectos visibles del moldeado, ni tampoco fisuras, grietas o impurezas. Las dimensiones de los elementos cumplirán lo señalado en los planos de la obra, dentro de las tolerancias ahí especificadas, y deberán someterse a un tratamiento térmico, después del moldeo, para eliminar las tensiones internas y mejorar su estructura.

Bronce.

Cuando se especifiquen apoyos de bronce, sea en placas fijas o deslizables, se empleará material laminado o recocido, cuya resistencia a la rotura sea de 42 kg/mm² como mínimo.

El alargamiento en la rotura no será menor del 10% y la dureza Brinell, medida en placas de espesor de más de 6 mm., no será menor de 130 kg/mm².

Accesorios para sistemas de agua.

Los rubros de suministro e instalación de los diferentes tipos de accesorios incluyen además de su suministro en obra, la provisión del conjunto de insumos, mano de obra y equipos requeridos y el desarrollo de las actividades necesarias para su correcta instalación en los sitios que indique el proyecto.

Previamente a su instalación, Fiscalización inspeccionará cada unidad para verificar que no hayan sufrido deterioros durante su transporte al sitio de montaje. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

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

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

A continuación, se precisan especificaciones para acabados y pinturas.

Acabados.

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos técnicos necesarios para el tratamiento y pintado de tanques de almacenamiento, depósitos, estructuras, tuberías, soportes, accesorios y cuadros eléctricos, construidos total o parcialmente con perfiles, chapas o tuberías en acero al carbono, así como elementos de fundición. Los trabajos de limpieza y pintura se realizarán de acuerdo a cualquiera de las normas AWWA C203-91 y normas SSPC o sus normas equivalentes ISO 8501.

Limpieza

Las grasas, aceites, suciedad y humedad deberán ser eliminados con paños o cepillos humedecidos en disolventes. El óxido será eliminado mediante cepillado, lijado, rasquetado, por procedimiento manual o mecánico según sea el caso y por chorreado abrasivo para toda superficie en inmersión en agua o expuesta a alta humedad.

Eliminación de aristas y cantos vivos

Todas las salpicaduras de soldadura, cantos vivos y defectos de laminación serán eliminadas por procedimientos mecánicos (esmeriles, discos abrasivos, etc.).

Chorro abrasivo (Sand Blasting)

Todas las superficies metálicas para inmersión en agua o expuestas a alta humedad deberán limpiarse mediante chorro abrasivo de arena, pudiendo ser arena de cuarzo, sílice o granalla metálica. El grado de limpieza obtenido deberá corresponder, como mínimo, al Grado SA 2,5 de las Normas SIS 05.59.00. (Norma SSPC-SP-10).

Después del chorro, la superficie metálica deberá presentar un aspecto casi blanco metálico, totalmente exento de calamina, óxido u otras materias extrañas.

La superficie chorreada podrá quedar, sin recibir la imprimación, un plazo de tiempo variable, dependiendo de la climatología existente en la zona en la que se pinte.

En zonas contiguas al mar, o de gran humedad ambiental constante, el plazo sin recubrir nunca deberá sobrepasar las 4 horas. En zonas de menor humedad ambiental, el plazo, antes de pintar, podrá ser aumentado de 6 a 8 horas. Inmediatamente después de finalizado el chorro, se eliminará toda la granalla, polvo y suciedad de la zona a pintar, utilizando aire comprimido, seco y exento de grasa. Se recomienda emplear aspiradores para eliminación de depósitos en concavidades y ángulos.

Condiciones Ambientales

Al trabajar en el exterior, no se podrá aplicar ninguna imprimación en condiciones meteorológicas adversas: lluvia, niebla o condensación y deberá medirse las condiciones ambientales de humedad relativa y temperatura para determinar el punto de rocío. La temperatura de la superficie a pintarse debe estar como mínimo 3 ° C sobre el punto de rocío.

Se deberán observar, además, los siguientes parámetros ambientales:

- La humedad relativa máxima permitida para el pintado no supere en ningún caso el 80 %.
- Temperatura ambiente superior a 5° C e inferior a 50° C.
- Temperaturas superiores a 10° C en el proceso de secado de la imprimación.

Aplicación de pintura

Se deberán seguir instrucciones a aplicar detalladas en las especificaciones y fichas técnicas de cada fabricante de pintura. En general se cumplirá con el estándar de la norma AWWA C 203-91.

Componentes aéreos

Aplicación de primera capa de pintura epóxica amina o similar de altos sólidos con un espesor de 100 micras de película seca.

Aplicación de una segunda capa adicional de pintura, Epoxi-Poliamida, o similar compatible con la primera capa con un espesor de 100 micras de película seca.

Componentes en inmersión o enterrados

Aplicación de tres capas de pintura, Alquitrán Epoxi, o Coaltar Epóxico o similar de capa gruesa curada con poliamida, con un espesor de 125 micras de película, por cada capa.

Componentes en inmersión (agua potable): Aplicación de dos capas de pintura Epóxica modificada, curada con poliamida (contenido en sólidos 100% - sin disolventes), con un espesor de 150 micras de película seca, por cada capa. La pintura deberá ser de grado alimenticio o similar y cumplir estrictamente normas de composición química que no afecte la salud humana.

Tuberías de fundición (incluso accesorios): Recubrimiento interior de cemento centrifugado con un alto contenido en silicato aluminatos. La protección externa será con una capa de pintura rica en zinc mínimo 200mg/m² del 99% de pureza y en otra pintura Epoxi con un espesor mínimo de 70 micras en tuberías. Y en las piezas especiales de 150 micras tanto interior como exterior.

Tornillos, tuercas y arandelas: Acero inoxidable.

Galvanizados

Galvanizados en caliente por inmersión previo tratamiento de decapado químico, de acuerdo con las normas UNE 37501, 37505, 37507, 37508 y 37509.

Acabados en maquinaria en general

En principio deberán cumplir con la especificación indicada en preparación de superficies y aplicación de pintura, mencionadas anteriormente.

Acabados en cuadros eléctricos

Las zonas irregulares de los cordones de soldadura y proyecciones serán eliminadas mediante esmerilado.

La porosidad, siempre que sea puntual, se retocará mediante emplastecido y lijado posterior. En ambos casos, se deberá conseguir una superficie limpia y uniforme.

Desengrase para eliminar grasas y suciedad, mediante vapor de tricloroetileno o percloroetano a 80°C.

Fosfatado mediante imprimación fosfatante tipo WASH-PRIMER, PRODER.

Lavado y pasivado, mediante agua, para eliminar restos de productos.

Aplicación de pintura polvo de resina Epoxi, tipo Polipox-6, con cocción al horno.

El espesor mínimo de la pintura de película seca aplicada no debe ser inferior a 50 micras. Los ensayos de adherencia deberán ser realizados de acuerdo con la Norma ISO 2409.

Inspección

Antes de proceder a la aplicación de pintura sobre la superficie previamente chorreada, se deberán inspeccionar los siguientes puntos:

- Grado de rugosidad de anclaje.
- Punto de rocío.
- Temperatura del metal, que debe estar 3° C, por encima del punto de rocío.
- Humedad relativa.
- Grado de limpieza, según patrones SIS 05.59.00. (ó normas SSPC).

Después de la aplicación de la pintura, se comprobarán los siguientes puntos.

- Ausencia de cuarteos.
- Comprobación de espesores de pintura seca mediante medidores analógicos o digitales.
- Adherencia.

Las marcas, composición y certificaciones de las pinturas deberán ser presentadas a la aprobación de la Fiscalización, antes de ser aplicadas.

En los equipos y elementos en los que se aplique el estándar del fabricante, éste será lo más similar posible a lo indicado en esta especificación, previa aprobación del mismo por la Fiscalización.

Obras civiles generales

ABATIMIENTO DEL NIVEL FREÁTICO

Código	Descripción	Unidad
522001	Abatimiento del nivel freático	h
Equipo mínimo	Bomba con diámetro de succión mayor a 2"	
Materiales		
Mano de obra mínimo	Operador de equipo liviano	

Definición

Se entenderá como abatimiento del nivel freático, las tareas realizadas por el constructor para evacuar las aguas freáticas durante una excavación utilizando bombas.

Especificaciones. –

No se considerará abatimiento del nivel freático, cuando el agua sea evacuada mediante zanjas para auxiliares que drenen el sitio de la obra, o cuando la presencia de aguas obedezca a roturas de tuberías o canales, o a falta de previsión en proteger que las aguas superficiales ingresen en la o por efectos de un tiempo prolongado en la apertura de zanja.

Como resultado del abatimiento de la mesa de agua subterránea, se pueden producir asentamientos del terreno con los consecuentes daños a viviendas y estructuras cercanas al sitio de los trabajos, por lo que deberá tomar todas las precauciones del caso. Toda la responsabilidad por posibles daños y perjuicios a propiedad pública y/o privada recaerá únicamente sobre el Contratista.

Medición y forma de pago. –

La medición del trabajo de abatimiento del nivel freático se realizará por horas de utilización efectiva del equipo de bombeo, debidamente verificadas y aceptadas por la Fiscalización, independiente de su tamaño, capacidad o cualquier otra característica, no obstante, la bomba tendrá un diámetro mayor a las 2”.

El pago incluye la mano de obra, el equipo, las herramientas y de ser el caso los materiales imprevistos necesarios para mantener las plataformas y zanjas en un estado tal, que permita lograr condiciones idóneas para la conformación de la preparación de superficies, la instalación de tuberías o la fundición de elementos estructurales.

ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm² (incluye corte y doblado)

Código	Descripción	Unidad
516001	Acero de Refuerzo $f_y=4200$ kg/cm ² (Incluye corte y doblado)	Kg.
Equipo mínimo	Herramienta menor	
Materiales	Hierro Varillas (Corrugado) $f_y=4200$ kg/cm ² Alambre de Amarre Recocido No. 18	
Mano de obra mínimo	Fierrero, peón (EOE2)	

Concepto

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

9.2.2 Descripción

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.

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

La Fiscalización 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 Contratista 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 25 mm. 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.

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 utilizarán 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.

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.

Se instalarán en los encofrados todos los anclajes sencillos, anclajes roscados, pernos, chicotes y acoples que se estipule en los planos correspondientes a fin de asegurar los trabajos de hierro, de bloques de hormigón, de piedra, de equipo mecánico, a los elementos de hormigón.

9.2.3 Medición y forma de pago

La forma de medición y pago será por kilogramo de acero doblado, cortado y colocado en obra de acuerdo a los planos del proyecto. El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

ACERO INOXIDABLE

Condiciones generales

9.2.3.1 Especificaciones Detalladas para Materiales

El tipo particular de material para tuberías, bridas, accesorios, empaquetaduras y pernos, especificado en este documento, contiene la descripción de los materiales que serán usados en el diseño, fabricación e instalación de los arreglos de tuberías requeridos en los diferentes sistemas involucrados en el proyecto.

La definición de las tuberías, accesorios y válvulas se realizará conforme a las normas de materiales, dimensionamiento y fabricación para cada especificación.

Podrían existir diferencias entre el material de las tuberías, bridas, accesorios, empaquetaduras y pernos, y las establecidas en las especificaciones de materiales, debido a las condiciones de diseño. Estas diferencias serán permitidas sólo si éstas igualan o mejoran los requisitos del tipo de material aprobado.

Los Límites de Presión/Temperatura son especificados para cada tipo de servicio. Estos límites se basan en el debilitamiento del componente especificado de un material en particular.

9.2.3.2 Tuberías

Las tuberías de la estación de bombeo y el emplazamiento serán diseñadas siguiendo las recomendaciones del código AWWA M11/ ASME B31.4.

De requerirse por diseño el galvanizado de la tubería, este deberá ser realizado de acuerdo a la norma ASTM A153 Clase B.

Las dimensiones de las tuberías de acero al carbono están de acuerdo a la Norma ASME B36.10M. Para el caso de las tuberías de acero inoxidable están de acuerdo a la Norma ASME B36.19M.

Todas las roscas de tuberías deben ser conforme a la Norma ASME B2.1.

La preparación de los extremos soldados a tope será según la Norma ASME B16.25.

9.2.3.3 Bridas

Las dimensiones de las bridas de diámetros 15 hasta 600 mm están de acuerdo a la especificación ASME B16.5 y/o AWWA C207-13. Las dimensiones de las bridas de diámetros mayores de 600 hasta 1500 mm están especificadas de acuerdo a los parámetros de la Norma ASME B16.47 Serie A.

Los límites de presión /temperatura para las bridas de acero al carbono e inoxidable RF se regirán de acuerdo a lo establecido en la norma ASME B16.5.

Los límites de presión / temperatura para las bridas de acero al carbono e inoxidable FF se regirán de acuerdo a lo establecido en las normas AWWA C207 y AWWA C228 respectivamente.

De utilizarse bridas RF, el acabado de las caras de contacto de las bridas de tuberías, extremos soldables, bridas deslizantes y bridas para válvulas deben ser “Standard Finish” con rugosidad máxima de 250 AARH (6.3 μ).

A continuación, se detalla la equivalencia entre bridas AWWA y ASME hasta 600 mm FF:

Diámetro	AWWA C207-13	ASME B16.5 / ASME B16.1
50 - 600	CLASS D	CLASS 150 / CLASS 125
	CLASS F	CLASS 300 / CLASS 250

Empaquetaduras

Empaquetaduras No Metálicas:

Las empaquetaduras no metálicas serán de materiales elásticos o flexibles para acoples de tuberías bridadas, deben cumplir con la Norma ASME B16.21 para diámetros comprendidos 15 a 600 mm.

Juntas para Tuberías y Accesorios de Hierro Dúctil:

Las juntas de goma deben estar fabricadas de estireno vulcanizado caucho de butadieno (SBR) a menos que el comprador especifique lo contrario. Las mismas deben cumplir con los más estrictos controles de calidad de acuerdo a lo establecido en la norma AWWA C111/A21.

Las propiedades y los ensayos requeridos para estas juntas, se listan en la siguiente tabla:

Table 8 Required properties and methods of testing for SBR push-on joint gaskets

Property	ASTM Test Method	Main Body of Gasket		Harder Portion (If Used)	
		Standard (US)	Metric	Standard (US)	Metric
Nominal hardness, shore "A"	D2240	50–65	50–65	80–85	80–85
Tolerance on nominal hardness		±5	±5	±5	±5
Minimum ultimate tensile	D412	2,000 psi	14 MPa	1,200 psi	8 MPa
Minimum ultimate elongation*	D412	300%	300%	125%	125%
Minimum aging†	D573‡	60%	60%	—	—
Maximum compression set	D395 Method B	20%	20%	—	—
Resistance to surface ozone cracking	D1149§	No cracking		—	—

*Of original length.

†Of original values of tensile and ultimate elongation.

‡Air oven method, after 70 hr at 100°C ±1°.

§After a minimum of 25-hr exposure in 50-pphm ozone concentration at 104°F (40°C) on a loop-mounted gasket with approximately 20 percent elongation at outer surface.

Adicionalmente al SBR se pueden utilizar materiales como EPDM, Nitrilo, Viton, caucho o goma natural.

9.2.3.4 Accesorios

Los accesorios con soldadura a tope serán especificados de acuerdo a lo establecido en la norma ASME B16.9 con el alcance que allí se especifique.

La preparación de los extremos con soldadura a tope estará de acuerdo con la Norma ASME B16.25.

9.2.3.5 Pernos

Los pernos y tuercas para bridas deben cumplir con la norma ASME B18.2.1 y ASME B18.2.2 respectivamente. Las tolerancias deben ser Clase 2A y 2B para pernos y tuercas respectivamente. Las tuercas para pernos y espárragos deben ser de la serie Pesada Hexagonal Americana. El acabado de estos elementos debe ser galvanizado.

9.2.4 ACCESORIOS DE ACERO

9.2.4.1 Especificaciones

Ciertos accesorios previstos en el proyecto requieren construirse en taller, empleando tubería y accesorios para soldar a tope, en acero inoxidable AISI 304. descargas de centrífugas de lodos;

descarga de bomba de lodos deshidratados; etc; y otros accesorios de menores diámetros, conforme se indican en los rubros del presupuesto.

La tubería de acero inoxidable AISI 304 empleada para la fabricación de accesorios debe ser cédula 10, sin costura, cuando el diámetro nominal sea igual o inferior a 200 mm.

Los accesorios como tes, codos, reducciones, etc. empleados para la confección de los accesorios deben ser de acero inoxidable, para soldar a tope; y, cumplirán con la norma ASTM A403, correspondiendo a una cédula 10.

Los extremos de los accesorios serán bridas de acero inoxidable fabricadas bajo norma ASTM A182 ó EN 1092. En este caso el taladrado corresponde a las normas ISO 7005-2, ó ANSI B16.5 según la norma de la brida de los accesorios al cual se conecten.

Las bridas ciegas, cuyo material se especifique en acero inoxidable, serán fabricadas bajo norma ASTM A182 ó EN 1092. En este caso el taladrado corresponde a las normas ISO 7005-2 ó ANSI B16.5.

Las soldaduras de unión de tubos, accesorios y bridas deberán realizarse por procedimiento de soldadura TIG o MIG, con electrodo o alambre de acero inoxidable de la misma calidad del tubo o superior, con total uniformidad para una buena presentación.

Los pernos y empaques deberán cumplir los requisitos señalados en las presentes especificaciones y, se considerará incluido en el suministro del accesorio fabricado.

- **Pruebas de estanqueidad**

En taller, los tramos rectos y accesorios serán sometidos a una prueba neumática a presión, la cual consistirá en mantener aire en su interior, a una presión al menos equivalente a 4 bares. La duración total del ciclo de presión no deberá ser inferior a 60 s.

Para la detección de fugas, las piezas deben ser uniformemente recubiertas en sus superficies externas con un producto espumante apropiado; o, estar sumergidas en agua.

Una vez instalados en obra, el sistema será nuevamente probado, a fin de comprobar la estanqueidad entre piezas bridadas.

Aplican las especificaciones señaladas en la sección relativa a la Calificación de Proveedores y Subcontratistas.

- **Especificaciones**

Todos los accesorios y tramos de tubería considerados bajo esta especificación serán de acero inoxidable AISI 304.

- **Presión de trabajo**

Todos los accesorios se probarán a una presión de trabajo, igual o superior a 300 psi.

Los tramos de tubería deberán corresponder a una presión mínima de trabajo de 300 PSI.

- **Diámetro**

El diámetro indicado en la descripción del rubro corresponde al diámetro nominal del accesorio o tramo de tubería.

Los accesorios como Tee, codo, cruz, yee, reducción, tapón, tendrán sus extremos lisos para bridas, en todos los diámetros indicados en la tabla de cantidades.

Las uniones universales, serán de tres piezas y se instalarán estratégicamente para permitir el desmontaje de accesorios de control como válvulas. En diámetros nominales inferiores o iguales a 75 mm, las uniones universales tendrán extremos lisos, para conectarse al extremo de la tubería con brida. En diámetros nominales iguales o superiores a 100 mm, las uniones universales llevarán extremos para soldar en los extremos de los tramos rectos de tubería de acero inoxidable.

Las cribas deberán fabricarse según normas de construcción de calidad, ensambladas en fábrica y pruebas con resultados firmados y fechados. Deberán instalarse y colocarse en condiciones de funcionamiento adecuadas, de conformidad con los planos, especificaciones, datos de ingeniería, instrucciones y recomendaciones del fabricante del equipo.

Las cribas deberán contar con todas las piezas y accesorios necesarios indicados en los planos y aquellos especificados o requeridos por el fabricante para su correcta instalación y funcionamiento.

El Contratista deberá proporcionar toda la mano de obra, materiales, equipos e imprevistos requeridos para instalar, operar y probar en campo las unidades a instalarse.

- **Garantía de calidad:**

Todas las cribas deberán ser suministradas por un solo fabricante con un mínimo de 25 años de experiencia diseñando y fabricando este tipo de elementos. El fabricante deberá mostrar evidencia de funcionamiento satisfactorio en al menos 10 instalaciones.

Las soldaduras del taller del fabricante, los procedimientos de soldadura y los soldadores deben estar calificados y certificados de acuerdo con los requisitos de la última edición de ASME, Sección IX. Las certificaciones y procedimientos de los soldadores deben estar disponibles para su revisión y aceptación. El incumplimiento de esta conformidad será motivo de rechazo.

Todas las cribas deberán probarse en fábrica. Se proporcionará el cumplimiento firmado y fechado por el fabricante o por una reconocida certificadora. El Contratante o sus fiscalizadores autorizados se reservan el derecho de presenciar las pruebas y lo harán a su discreción.

Las cribas deben contar con una garantía técnica del fabricante o distribuidor autorizado de por lo menos dos años.

- **Requisitos previos a su fabricación:**

El Contratista presentará los planos finales de diseño de detalle y los catálogos en los que conste toda la información técnica de las cribas para aprobación por parte del Contratante. Solamente contando con su aprobación procederá a ordenar su fabricación.

Así mismo pondrá a consideración de la Contratante el fabricante de las cribas para su aprobación; para lo cual adjuntará la hoja de datos en la que conste información del fabricante que demuestre su experiencia en el suministro de este tipo de bienes, así como los certificados que acrediten que los bienes a adquirirse cumplen con las especificaciones técnicas. No se aceptarán documentos que no sean originales o copias debidamente autenticadas por autoridad competente.

Una vez aprobado el proveedor por parte de la Contratante, el contratista presentará una garantía técnica del fabricante que acredite la buena calidad de la totalidad de los bienes a suministrar.

9.2.4.2 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS, Y ACCESORIOS ACERO INOXIDABLE

Aplica códigos:	5AD031-500271-500270,	
Equipo mínimo	Herramienta menor	
Materiales	Según el Item:	
Mano de obra mínimo	Plomero, ayudante de plomero	

Concepto

Suministrar e instalar tramos cortos, accesorios, de diferentes longitudes y diámetros, se incluyen cribas de Acero Inoxidable en los lugares que detallan los planos.

Descripción

Los tramos cortos, accesorios, cribas serán colocados en el lugar que indiquen los planos respectivos con la ayuda de herramientas manuales, el suministro, almacenamiento, colocación, instalación, será realizada de acuerdo a las recomendaciones del fabricante a las especificaciones dadas en el apartado de Tuberías y Accesorios Acero Inoxidable y bajo vigilancia de la Fiscalización.

El lugar donde irán asentadas las tuberías y accesorios deberá ser adecuado previamente.

La Fiscalización revisará que los tramos cortos estén en perfecto estado antes y después de la colocación, y tramos que estén en mal estado serán reemplazadas a costo del Contratista.

Medición y forma de pago

Los tramos cortos y demás accesorios serán cuantificados en las unidades que constan en el cuadro siguiente y se pagará con los rubros correspondientes de acuerdo al tipo, clase y diámetro una vez que hayan sido instalados y probados en obra a entera satisfacción de la Fiscalización. El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

Código	Descripción	Unidad
500194	Placa perforada de acero inoxidable e=5mm	m2
500197	Rejilla manual acero inoxidable 0,90x1,00 m	u
500285	Sum e Inst. de Pasamuro Acero Inoxidable AISI 304, CH 40, BB, PN100 Ø 4", L=0.60m	m
500286	Sum e Inst. de Pasamuro Acero Inoxidable AISI 304, SCH 40, LL Ø 4", L=2.35m	u
500265	Sum. E Inst. Collarín R 315X50 mm Acero Inoxidable AISI 304	u
5AD031	Sum. Ins. CODO 90°, ACERO INOXIDABLE AISI 304, DN=4 pulg. (100mm), B/B, SCH10, Fabricado en taller.	u
500271	Sum. Ins. CODO 90°, ACERO INOXIDABLE AISI 304, DN=4 pulg. (100mm), L/L, CH10	u
500270	Sum. Ins. CODO 90°, ACERO INOXIDABLE AISI 304, DN=4 pulg. (100mm), L/L, SCH10	u
5AD070	Sum. Ins. NEPLO, Acero Inox AISI 304, DN=4 pulg (100 mm), B/B , SCH 10-40, L=0,30 m, Fabricado en taller.	u
5AD071	Sum. Ins. NEPLO, Acero Inox AISI 304, DN=4 pulg (100 mm), B/B , SCH 10-40, L=0,50 m, Fabricado en taller.	u
5AD034	Sum. Ins. NEPLO, Acero Inox AISI 304, DN=4 pulg (100 mm), B/B , SCH 10-40, L=1,80 m, Fabricado en taller.	u
5AD035	Sum. Ins. NEPLO, Acero Inox AISI 304, DN=4 pulg (100 mm), B/B , SCH 10-40, L=2,85 m	u
5AD036	Sum. Ins. NEPLO, Acero Inox AISI 304, DN=4 pulg (100 mm), B/B , SCH 10-40, L=3,30 m	u
5AD037	Sum. Ins. NEPLO, Acero Inox AISI 304, DN=4 pulg (100 mm), B/B , SCH 10-40, L=4,44 m	u
500198	Tapa de Acero Inoxidable 1,00x0,70 m	u
500187	Pasarela rejilla móvil acero galvanizado al frío 0,80x0,90 m	u
500188	Pasarela rejilla móvil acero galvanizado al frío 1.60x0,80 m	u

9.3 ALQUILER DE LETRINA PREFABRICADA

Código	Descripción	Unidad
5AC054	Alquiler de letrina prefabricada	mes
Equipo mínimo	Herramientas manuales	
Materiales	Tubería de desagüe de 4" y demás elementos	
Mano de Obra mínimo	Peón (EOE2)	

9.3.1 Concepto

Este ítem se refiere al alquiler y colocación de una letrina prefabricada.

9.3.2 Descripción

La letrina será ubicada en el sitio que determine la fiscalización, distante del área de trabajo, se instalará con una tubería de desagüe de 4" y que evacuará a un pozo séptico

Medición y forma de pago

La medición y pago se realizará por mes de uso. El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, transporte, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

9.4 BARRIL PARA BARRICADA (20 usos)

Código	Descripción	Unidad
5AC053	Barril para barricada (20 usos).	u
Equipo mínimo	Herramientas manuales	
Materiales	Barril para barricada (20 usos).	
Mano de obra mínimo	Peón (EOE2)	

9.4.1 Definición

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

9.4.2 Especificaciones

Estarán constituidos por Tanque metálico de 55 galones identificados con Pintura Reflectiva y poseerán un lastre de Arena gruesa. Previamente a la colocación de la pintura reflectiva, los tanques deberán limpiarse, desengrasarse y retirar toda humedad y colocarse dos capas de Pintura Anticorrosiva, se deberá considerar en este rubro el equipo y la mano de obra necesaria para realizar la pintura de los barriles de acuerdo a los procedimientos ambientales.

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

En la instalación de barriles para barricadas se deberá considerar la mano de obra necesaria, así como el equipo para la instalación de estas barricadas.

9.4.3 Medición y pago

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

9.5 BLOQUE PÓMEZ PARA LOSA ALIGERADA 40x20x15

Código	Descripción	Unidad
514021	Bloque pomez para losa aligerada 40x20x15cm	u
Equipo mínimo	Herramienta menor	
Materiales	Bloque pomez de 40 x 20 x15 cm	
Mano de obra mínimo	Maestro mayor en ejecución de obras civiles , Peón (EOE2)	

9.5.1 Concepto

Se usarán en donde lo indiquen los planos estructurales, bajo las losas nervadas.

9.5.2 Descripción

Los bloques a usarse serán prensados y tendrán una resistencia última mínima de 30 Kg/cm². Serán fabricados con piedra pómez y deberán tener una rigidez suficiente para soportar el hormigonado de la losa sin que se rompan. Su tamaño será de 20x40x20 y 15x40x20 (ancho x largo x altura) cm.

9.5.3 Medición y forma de pago

La forma de medición y pago será por unidad colocada. El pago se hará efectivo una vez que la fiscalización esté de acuerdo con el producto terminado. El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

9.6 BORDILLO DE HORMIGON SIMPLE tipo cinta gotera f'c=240 kg/cm²

Código	Descripción	Unidad
522136	Bordillo de HS tipo cinta gotera f'c=210 kg/cm ²	m
Equipo mínimo	Concretera de un saco, herramientas menores	
Materiales	Cemento tipo HS norma INEN 2380, Arena, Ripio triturado puesto en obra, Tabla dura de encofrado de 0.20 m., Cuartones	
Mano de obra mínimo	Maestro mayor en ejecución de obras civiles , Albañil , Peón (EOE2)	

9.6.1 Concepto

Al construirse los bordillos se tomará en cuenta los detalles indicados en los planos y las instrucciones de la Fiscalización, este es un elemento de hormigón que delimita las PTARS

9.6.2 Descripción

El hormigón para utilizarse para la construcción del bordillo tendrá una resistencia de 240 kg/cm².

La superficie superior del bordillo deberá ser alisada empleando una aplanadora adecuada, dándole un acabado uniforme y manteniendo la pendiente y sección transversal especificada.

Los encofrados están incluidos en el rubro y serán retirados cuando el hormigón haya fraguado completamente y la Fiscalización lo haya autorizado. Inmediatamente después de quitar el encofrado hay que alisar las caras que van a quedar a la vista y redondear las aristas conforme indiquen los planos. Después de alisadas, hay que darles el acabado final pasando una escoba fina con movimientos paralelos a la línea del bordillo. Las superficies deberán quedar sin irregularidades y de buena apariencia, y la alineación deberá conformar con lo establecido en los planos.

Todo bordillo defectuoso o dañado, será removido íntegramente hasta la junta más próxima y reemplazado a costo del Contratista.

9.6.3 Medición y forma de pago

La medición y forma de pago de este rubro será por metro lineal de bordillo construido, una vez que la Fiscalización haya realizado las pruebas respectivas y de su aprobación. Incluye equipo, mano de obra, herramientas, materiales, y todo gasto que incurra el Contratista para la ejecución del rubro.

9.7 CERRAMIENTO PTAR DE MALLA Y TUBOS GALVANIZADOS MAS PROTECCION DE ALAMBRE DE PUAS

Codigo	Descripción	Unidad
500373	Cerramiento PTAR de malla y tubos galvanizados mas protección de alambre de púas h=2.80m	m2
Equipo mínimo	Amoladora, Soldadora, Tecele, Andamio metálico, Herramienta menor	
Materiales	suelda 60-11, tubería HG D=2", malla galvanizada, hormigón simple 140 kg/cm ² , alambre de púas	
Mano de obra mínimo	Maestro soldador especializado (En Construcción Estr. Oc. C1), Albañil, Peón (EOE2)	

9.7.1 Concepto

Este ítem se trata de la construcción e instalación de cerramiento de seguridad, que brindará protección a los elementos que estén dentro de la misma.

9.7.2 Descripción

El cerramiento de seguridad estará construido de la siguiente manera: tubo de acero galvanizado de 2" y 3 mm de espesor para los parantes principales, los rigidizadores estarán construidos con el mismo tipo de tubos. El cerramiento tendrá una altura de 2.80 m, incluido tres filas de alambre de púas y estará rodeado con malla de acero galvanizado 50/12 tipo rombo con una puerta de ingreso, la cual no está incluida en el rubro. La unión de los elementos será realizada mediante suelda con el material y equipo pertinente.

El asentamiento de los tubos se realizará en un replantillo de hormigón de 180 kg/cm² con 7 cm de espesor y serán plantados y empotrados con un relleno de hormigón de 140 kg/cm².

Todos los materiales deberán cumplir con las normas INEN en vigencia, el Fiscalizador revisara que los materiales se encuentren en perfecto estado antes de la construcción del cerramiento. En ningún caso se aceptará materiales en mal estado, los mismos deberán ser reemplazados a costo del Constructor.

9.7.3 Medición y forma de pago

La medición y pago del cerramiento será por metro cuadrado de construcción y colocación de cerramiento, una vez que la Fiscalización haya revisado y aprobado. El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

9.8 CUBIERTA CON ESTRUCTURA DE ACERO Y FIBROCEMENTO

Codigo	Descripción	Unidad
500123	Cubierta con estructura de acero y fibrocemento	m ²
Equipo mínimo	Amoladora, Soldadora, Tecele, Andamio metálico, Herramienta menor	
Materiales	Perfiles estructurales - laminados en frío Acero A-36, Plancha de fibrocemento 1.10 x 2.40 m	
Mano de obra mínimo	Maestro soldador especializado (En Construcción Estr. Oc. C1), Albañil, Ayudante de Carpintero, Peón (EOE2)	

9.8.1 Concepto

Este rubro se ejecuta para evitar el ingreso de agua lluvia en ciertas estructuras, con el objetivo de proteger equipos que serían afectados por el agua lluvia en caso de ingresar.

9.8.2 Descripción

El fibrocemento está fabricado a base de cemento Portland, sílice, fibras naturales y aditivos de alta calidad, que mediante el proceso de fabricación y autoclavado, durante el cual se somete el producto a condiciones de alta temperatura y presión, obtienen características específicas como una alta estabilidad dimensional, dureza y resistencia mecánica.

Los perfiles metálicos serán de las dimensiones (largo, ancho, espesor) que se presente en los diseños, la unión de la estructura será realizada mediante suelda estructural de tipo 60-11, la cual abarcará todo el contorno de las piezas a unir y está incluida en el rubro.

La fijación de las planchas de fibrocemento se realizará mediante pernos con capuchones, están incluidos en el rubro.

La estructura será fijada al piso mediante placas empernadas en cubos de hormigón empotrados al piso.

Los perfiles de acero galvanizado deben colocarse a no más de 60 cm de espaciamiento o según las recomendaciones del fabricante o de Fiscalización, para garantizar la estabilidad y correcta colocación del cielo raso; las juntas entre planchas se cubren con una malla flexible para evitar fisuramientos.

9.8.3 Medición y forma de pago

El suministro y construcción de estructuras de acero con cubierta de fibrocemento será medida y pagada en metros cuadrados, una vez que la Fiscalización haya dado su aceptación y aprobación. El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

9.9 DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE HASTA 5 km.

Código	Descripción	Unidad
513015	Desalojo de material sobrante hasta 5 km, incluye cargada	m3
Equipo mínimo	Cargadora, Volquete, Cargadora	
Material	Material sobrante	
Mano de obra mínimo	Chofer volquete (Estr. Oc. C1), Operador mini excavadora/mini cargadora con sus aditamentos, Maestro mayor en ejecución de obras civiles, Peón (EOE2)	

9.9.1 Definición

Se entiende por desalojo de material producto de excavación y no apto para relleno, la operación consistente en el cargado y transporte de dicho material hasta los bancos de desperdicio o de almacenamiento que señale el proyecto y/o el ingeniero Fiscalizador, ubicados a distancias iguales o menores a 5 km.

Se entenderá por Sobreacarreo de materiales al transporte de materiales a distancias mayores a los 5 km, medidos a partir de esta distancia.

No se incluyen en estos rubros los residuos de materiales, desperdicios y demás sobrantes generados en la obra, cuyo manejo, recogida, cargado, transporte, descarga y demás actividades relacionadas, son de responsabilidad del Contratista

Para que se considere efectuado el rubro de desalojo, la Fiscalización constatará que el sitio de la obra y la zona de influencia de la misma, este completamente limpia.

9.9.2 Especificaciones

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

Para el efecto, los volquetes que transporten el material deberán disponer de una carpa cobertora que evite el derrame del material por efectos del viento o el movimiento mismo del vehículo.

El desalojo incluye el transporte y manejo o acondicionamiento del botadero de disposición final de los desechos y residuos.

9.9.3 Medición y pago

El transporte de materiales de desalojo hasta 5 km, se medirá y se pagará, por m³ incluyendo el esponjamiento. Se medirá y pagará por metros cúbicos, por km, el acarreo pasado los 5 km. El volumen se medirá sobre el perfil excavado y será mayorado con el porcentaje de esponjamiento que corresponda según el tipo de material.

DESBROCE Y LIMPIEZA

Código	Descripción	Unidad
520002	Limpieza de escombros	m ²
Equipo mínimo	Herramienta menor	
Materiales		
Mano de obra mínima	Peón (EOE2)	

9.10.1 Concepto

Retiro de la capa vegetal y del sustrato superficial del terreno. Retiro de escombros y de material orgánico de las áreas a intervenir. La profundidad promedio de la excavación superficial será de 0.30 m

9.10.2 Descripción

Se debe proceder de la siguiente manera:

- Consultar recomendaciones del estudio de suelos si existe.
- Determinar áreas a descapotar.
- Retirar capa vegetal, escombros y material orgánico superficial.
- Seleccionar materiales removidos si es del caso.
- Apilar materiales seleccionados si es del caso.
- Retirar material sobrante a botaderos debidamente autorizados. Las multas y sanciones ocasionadas por mal manejo de sobrantes, correrán por cuenta del Constructor.

9.10.3 Medición y forma de pago

Se medirá y pagará por Metros cuadrados (M2) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la supervisión.

- Las medidas deben ser el resultado de los cálculos de los ejecutados en el sitio de la obra
- El valor será el precio unitario estipulado en el contrato e incluye:
- Mano de obra
- Transportes dentro y fuera de la obra
- Cargue y retiro de escombros fuera de la obra a sitio permitido por las autoridades

9.11 DESMONTAJE DE ESTRUCTURAS EXISTENTES

Código	Descripción	Unic
5JF003	Desmontaje de estructuras existentes	m2
Equipo mínimo	Retroexcavadora, herramienta manual	
Materiales		
Mano de obra mínimo	Maestro mayor en ejecución de obras civiles , Albañil Peón (EOE2)	

9.11.1 Definición

Se entenderá por demolición al conjunto de operaciones que tendrá que ejecutar el constructor para derrocar las estructuras y/o parte de las mismas, hasta las líneas y niveles que señale el proyecto y/o las órdenes de la Fiscalización. Las estructuras pueden ser demolidas utilizando herramientas manuales como cuñas, barretas, picos, palas, combos, etc.; y, equipo mecánico como retroexcavadoras, compresores y/o martillos rompedores.

9.11.2 Especificación

Este trabajo comprenderá la demolición propiamente dicha, la remoción de los materiales producto de la misma, separando los que a juicio de la Fiscalización sean aprovechables y los que serán desperdiciados, la nivelación del terreno o de la parte de la estructura que no serán demolidas, y finalmente, el acarreo de los materiales resultantes, para depositarlos en los sitios que señale la Fiscalización dentro del área ocupada por la propia estructura o dentro de la zona de libre colocación (de existir), no incluye el desalojo de materiales hasta las escombreras definidas por la Municipalidad.

Se entenderá por zona de libre colocación, la comprendida entre alguna, algunas o todas las líneas que delimiten la estructura, cuidando que no se invada la vía pública, no se afecten los derechos o intereses de un tercero o que no se interfiera en forma alguna con el desarrollo de los trabajos.

En la demolición de estructuras el Contratista solamente podrá emplear explosivos, previa autorización por escrito –en el libro de obra- de la Fiscalización, siempre y cuando con la utilización de los mismos no cause ningún daño o molestias a las edificaciones, estructuras, objetos y personas de las vecindades del trabajo en ejecución.

El empleo de explosivos se sujetará a lo estipulado en las Especificaciones del MTOP.

El constructor será el único responsable y quedará obligado a reparar por su cuenta y cargo cualquier daño que ocasione.

Cuando sólo una parte de la estructura existente deba ser removida, se tendrá un cuidado especial para evitar el daño en aquella porción de la estructura que deba permanecer en el lugar; cualquier parte de una estructura demolida más allá de las líneas y niveles marcados para hacerlo, deberá ser reemplazada por el constructor a su cuenta o cargo.

En la demolición de estructuras o partes de estructuras de hormigón armado, que deban ligarse a una nueva construcción, se pondrá especial cuidado en que las varillas que servirán para la unión se conserven en buenas condiciones hasta que sean utilizados en la nueva fundición.

Las varillas que se rescaten de la demolición, deberán limpiarse y conservarse en los sitios de almacenamiento para su posterior uso, entendiéndose que son propiedad del contratante.

Las juntas de construcción entre la superficie que deja la demolición y los nuevos colados, serán picadas y limpiadas de acuerdo con las instrucciones de la Fiscalización.

Cuando en una zona de alta sensibilidad, una estructura o parte de ella deba ser demolida para la realización de las obras, su ejecución no deberá afectar las estructuras restantes o las edificaciones vecinas, esta demolición se la hará cuidadosamente a mano, utilizando cuñas, barretas, picos, combos, etc. Esta actividad será definida por el Fiscalizador previa a su ejecución.

Todos los materiales que se obtengan como producto de la demolición o desmantelamiento de estructuras será propiedad del contratante, y a juicio de la Fiscalización se podrán utilizar en otra parte de la obra o se depositarán en bancos de almacenamiento para su utilización posterior, o en bancos de desperdicio, según sea las órdenes de la Fiscalización.

Cuando se efectúen demoliciones a niveles inferiores a los del terreno natural, dejando al descubierto cimientos de construcciones colindantes, el constructor tomará las precauciones necesarias para proteger las excavaciones y los predios vecinos. En caso que se produjeran daños el arreglo de los mismos correrá por cuenta del Contratista.

9.11.3 Medición y forma de pago

La demolición de estructuras de hormigón simple, hormigón ciclópeo, hormigón armado o mamposterías de piedra se cuantificará en metros cúbicos, medidos previo a la demolición; la demolición de estructuras de ladrillo o bloque se cuantificará en metros cuadrados, medidos previo a la demolición. Se consideran los siguientes rubros: demolición de estructuras de hormigón simple, armado, ciclópeo, mamposterías de piedra, ladrillo o bloque.

Cuando se trate de demolición de colectores utilizando compresores y/o martillos rompedores se medirá en metros cúbicos medidos previo a la demolición y se pagarán con el rubro Demolición de Estructuras con equipo mecánico.

Si la demolición se realiza con retroexcavadora, se medirá en metros cúbicos medidos previo a la demolición y se pagarán con el rubro Demolición de Estructuras con equipo mecánico.

El pago incluye la mano de obra, el equipo, las herramientas y los materiales, si es del caso, necesarios para la correcta ejecución del rubro.

El desalojo de materiales se reconocerá bajo los rubros de cargado y desalojo de materiales.

9.12 EMPASTADO DE PAREDES EXTERIORES

Código	Descripción	Unidad
5B9003	Empastado de paredes exteriores	m2
Equipo mínimo	Andamio metálico, herramienta menor	
Materiales	Empaste profesional blanco exterior a base de aditivos y minerales, Resina vínil-acrífica, Espesante, Carbonato de calcio tipo A (saco de 50 kg), Lija fina	
Mano de obra mínimo	Maestro mayor en ejecución de obras civiles , Albañil , Peón (EOE2)	

9.12.1 Concepto

Es el alisado que se aplica a paredes exteriores, mediante empaste pre-elaborado para interiores o exteriores, según sea el caso, sobre enlucido de cemento o similar.

El objetivo de este rubro es el disponer de un recubrimiento de acabado liso, pulido, terso y uniforme, que proporcione una base de gran calidad, para la posterior aplicación de pintura o similares, de los elementos indicados en planos del proyecto, por la Fiscalización.

9.12.2 Descripción

Verificar que todos los trabajos previos tales como enlucidos, instalaciones eléctricas, instalaciones empotradas y protecciones en general, se encuentren concluidos.

Las superficies o enlucidos deben estar libres de sedimentos, agregados sueltos, polvo u otra causa que impida la adherencia con el empaste.

Fiscalización da el visto bueno para que se inicie con el rubro, verificado el cumplimiento de los requerimientos previos y el ingreso de los materiales aprobados.

El Contratista debe tener especial cuidado que la ejecución se realice en superficies completas, en la misma jornada de trabajo y controlando los vértices de juntas de paredes, así como los filos y franjas. El Contratista debe realizar las complementaciones requeridas, luego de aplicados el sellador y la primera capa de pintura, etapa en la que resaltan fallas o defectos del empaste.

Fiscalización es la única autorizada para realizar y aprobar cambios de diseño del proyecto, así como para aprobar o rechazar la entrega del rubro concluido, que debe sujetarse a las pruebas de campo y de ser necesario a resultados de laboratorio; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

9.12.3 Medición y forma de pago

El empastado será medido en campo o de acuerdo a los planos de diseños y pagado en metros cuadrados una vez que la Fiscalización haya dado su aceptación y aprobación. El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

9.13 EMPASTADO DE PAREDES INTERIORES

Código	Descripción	Unidad
5B9003	Empastado de paredes interiores	m2
Equipo mínimo	Andamio, herramienta menor	
Materiales	Empaste profesional blanco interior a base de aditivos y minerales, Resina vinil-acrítica, Espesante, Carbonato de calcio tipo A (saco de 50 kg), Lija fina	
Mano de obra mínimo	Maestro mayor en ejecución de obras civiles , Albañil , Peón (EOE2)	

9.13.1 Concepto

Es el alisado que se aplica a paredes interiores, mediante empaste pre-elaborado para interiores o exteriores, según sea el caso, sobre enlucido de cemento o similar.

El objetivo de este rubro es el disponer de un recubrimiento de acabado liso, pulido, terso y uniforme, que proporcione una base de gran calidad, para la posterior aplicación de pintura o similares, de los elementos indicados en planos del proyecto, por la Fiscalización.

9.13.2 Descripción

Verificar que todos los trabajos previos tales como enlucidos, instalaciones eléctricas, instalaciones empotradas y protecciones en general, se encuentran concluidos.

Las superficies o enlucidos deben estar libres de sedimentos, agregados sueltos, polvo u otra causa que impida la adherencia con el empaste.

Fiscalización da el visto bueno para que se inicie con el rubro, verificado el cumplimiento de los requerimientos previos y el ingreso de los materiales aprobados.

El Contratista debe tener especial cuidado que la ejecución se realice en superficies completas, en la misma jornada de trabajo y controlando los vértices de juntas de paredes, así como los filos y franjas. El Contratista debe realizar las complementaciones requeridas, luego de aplicados el sellador y la primera capa de pintura, etapa en la que resaltan fallas o defectos del empaste.

Fiscalización es la única autorizada para realizar y aprobar cambios de diseño del proyecto, así como para aprobar o rechazar la entrega del rubro concluido, que debe sujetarse a las pruebas

de campo y de ser necesario a resultados de laboratorio; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

9.13.3 Medición y forma de pago

El empastado será medido en campo o de acuerdo a los planos de diseños y pagado en metros cuadrados una vez que la Fiscalización haya dado su aceptación y aprobación. El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

9.14 ENCOFRADO CURVO

Código	Descripción	Unidad
501002	Encofrado curvo	m2
Equipo mínimo	Herramienta menor	
Materiales	Tabla plywood e=4mm 1.22 x 2.44 m, Tiras de 4 x 5 cm, Cuartones, Clavos de 2" a 4"	
Mano de obra mínimo	Carpintero, ayudante de herrero	

9.14.1 Concepto

El encofrado es una estructura de madera o metal armada de tal manera que sostenga el hormigón recién mezclado que al endurecerse formará paredes, pisos, vigas, columnas y cualquier otra estructura que necesite encofrados para su fundición.

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.

9.14.2 Descripción

Los encofrados construidos 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 tableros de plywood de un espesor mínimo de 4 mm, serán colocados en su posición con ayuda de pernos o clavos y mediante el apoyo de tiras de madera (apuntalados) de acuerdo al peso de la estructura que vayan a soportar. El encofrado curvo deberá estar ejecutado en base a los radios y diámetros correspondientes de acuerdo a los diseños.

En ningún caso se procederá a la fundición antes de que el encofrado sea revisado y aprobado por la Fiscalización, en caso de que el encofrado haya sido construido con materiales de calidad refutable por cualquier situación, el Contratista deberá reemplazar los materiales que estén en mal estado, los costos de reposición corren por cuenta del Contratista.

Antes del vaciado del hormigón el encofrado deberá estar aceitado con aceite comercial de origen mineral.

El encofrado se quedará en su lugar hasta que el hormigón tenga la suficiente resistencia para sostenerse solo y la Fiscalización autorice su remoción, y se removerán con cuidado evitando el daño del hormigón. La remoción se efectuará tan pronto como sea factible (está incluida en el rubro); para evitar demoras en la aplicación del compuesto para sellar o realizar el curado.

9.14.3 Medición y forma de pago

La forma de medición de los encofrados será realizada en obra y se pagará por metros cuadrados una vez que el encofrado sea retirado y la Fiscalización esté de acuerdo con el producto terminado. El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

9.15 ENCOFRADO PARA LOSAS

Código	Descripción	Unidad
5B8009	Encofrado metálico para losas y muros (estructuras hidráulicas)	m2
Equipo mínimo	Herramienta menor	
Materiales	Plancha de acero, platina, pintura anticorrosiva, lija, puntal metálico	
Mano de obra mínimo	Maestro mayor en ejecución de obras, Albañil, Peón (EOE2)	

9.15.1 Concepto

El encofrado es una estructura de madera o metal armada de tal manera que sostenga el hormigón recién mezclado que al endurecerse formara paredes, pisos, vigas, columnas, losas, muros y cualquier otra estructura que necesite encofrados para su fundición.

9.15.2 Descripción

EL diseño y construcción de encofrados serán hechos por el Contratista y sometidos a la aprobación de la Fiscalización con todos los detalles de montaje, sujeción, operación y desmontaje de acuerdo a lo establecido en la norma ACI-117. Las cargas asumidas en el diseño deberán garantizar su comportamiento durante todas las operaciones de hormigonado.

Todo encofrado fallos o deformado será rechazado y reemplazado a expensas del Contratista.

La fundición en caso de los muros no deberá exceder de los 3 m de altura. Las dimensiones de cada cofre individual no excederán de 50 cm de ancho y 3 m de altura.

La elaboración del encofrado será realizada con planchas metálicas de mínimo 3 mm de espesor. La rigidización del cofre se lo realizara con platinas perpendiculares a la superficie de la plancha, colocadas en todo su perímetro, se colocarán también platinas horizontales separadas verticalmente una distancia máxima de 25 cm, la sección de las platinas no será menor de 50x5 mm. Los encofrados serán fijados mediante puntales, a cuenta y riesgo del Contratista.

Deben ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión resultante del vaciado de hormigón y lo suficientemente impermeables para no permitir la perdida de la lechada. Los elementos de sujeción de los encofrados podrán permanecer embebidos en el hormigón.

Luego de la colocación de los encofrados, estos serán inspeccionados por la Fiscalización para comprobar que son adecuados en su construcción, colocación y resistencia, pudiendo exigir al Contratista el cálculo de los encofrados que ameriten esa exigencia. Nunca se vaciará el hormigón antes de la inspección y autorización por parte de la Fiscalización.

Antes del vaciado de hormigón las superficies del encofrado deberán estar limpias y libres de incrustaciones de mortero o sustancias extrañas, tales como aserrín, óxidos, ácidos, etc.

Seguidamente serán recubiertas con una capa de aceite o parafina que evite la producción de manchas o reacciones adversas y además facilite la posterior remoción de los encofrados.

El encofrado se quedará en su lugar hasta que el hormigón tenga la suficiente resistencia para sostenerse solo (para evitar la formación de fisuras, grietas, desconchamientos o ruptura de aristas) y la Fiscalización autorice su remoción, y se removerán con cuidado evitando el daño del hormigón. La remoción se efectuará tan pronto como sea factible (está incluida en el rubro); para evitar demoras en la aplicación del compuesto para sellar o realizar el curado.

9.15.3 Medición y forma de pago

La forma de medición de los encofrados metálicos será realizada en obra y se pagará por metros cuadrados, una vez que el encofrado sea retirado y la Fiscalización esté de acuerdo con el producto terminado. El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

9.16 ENCOFRADO RECTO

Código	Descripción	Unidad
501003	Encofrado recto	m2
Equipo mínimo	Herramienta menor	
Materiales	Tabla dura de encofrado de 0.20 m., Cuartones, Tiras de 4 x 5 cm, Clavos de 2" a 4"	
Mano de obra mínimo	Carpintero, Ayudante de carpintero	

9.16.1 Concepto

El encofrado es una estructura de madera o metal armada de tal manera que sostenga el hormigón recién mezclado que al endurecerse formara paredes, pisos, vigas, columnas y cualquier otra estructura que necesite encofrados para su fundición.

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.

9.16.2 Descripción

Los encofrados construidos 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.

Las tablas serán colocadas en su posición con ayuda de pernos o clavos y mediante el apoyo de tiras de madera (apuntalados) de acuerdo al peso de la estructura que vayan a soportar. En ningún caso se procederá a la fundición antes de que el encofrado sea revisado y aprobado por la Fiscalización, en caso de que el encofrado haya sido construido con materiales de calidad refutable por cualquier situación, el Contratista deberá reemplazar los materiales que estén en mal estado, los costos de reposición corren por cuenta del Contratista.

Antes del vaciado del hormigón el encofrado deberá estar aceitado con aceite comercial de origen mineral.

El encofrado se quedará en su lugar hasta que el hormigón tenga la suficiente resistencia para sostenerse solo y la Fiscalización autorice su remoción, y se removerán con cuidado evitando el daño del hormigón. La remoción se efectuará tan pronto como sea factible (está incluida en el rubro); para evitar demoras en la aplicación del compuesto para sellar o realizar el curado.

9.16.3 Medición y forma de pago

La forma de medición de los encofrados será realizada en obra y se pagará por metros cuadrados una vez que el encofrado sea retirado y la Fiscalización esté de acuerdo con el producto terminado. El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para la ejecución del rubro según estas especificaciones.

9.17 ENLUCIDO DE MORTERO ARENA-CEMENTO 1:3

Código	Descripción	Unidad
507001	Enlucido con mortero 1:3	m2
Equipo mínimo	Herramienta menor	
Materiales	Mortero Cemento:Arena 1:3	
Mano de obra mínimo	Albañil, peón EOE2)	

9.17.1 Concepto

El enlucido se ejecutará con mortero 1:3 que es un compuesto de conglomerantes inorgánicos, agregados finos y agua, y posibles aditivos que sirven para unir elementos de construcción como ladrillo, piedras, etc. y como revestimiento de paredes.

9.17.2 Descripción

En lo que se refiere a las especificaciones de los materiales se estará a lo indicado para los hormigones.

Los componentes para la fabricación de los morteros se medirán por volumen mediante recipientes especiales de capacidad conocida.

Se mezclarán convenientemente hasta que el conjunto resulte homogéneo en color y plasticidad, tenga consistencia normal y no haya exceso de agua.

El mortero podrá prepararse a mano o con hormigonera según convenga de acuerdo con el volumen que se necesita.

En el primer caso la arena y el cemento en las proporciones 1:3, se mezclará en seco hasta que la mezcla adquiera un color uniforme, agregándose después la cantidad de agua necesaria para formar una pasta trabajable. Si el mortero se prepara en la hormigonera tendrá una duración mínima de mezclado de 1 1/2 minutos. El mortero de cemento debe ser usado inmediatamente después de preparado, por ningún motivo debe usarse después de 40 minutos de preparado, ni tampoco rehumedecido, mucho menos de un día para otro.

La dosificación de los morteros varía de acuerdo a las necesidades siguientes:

Mortero de dosificación 1:3 utilizado regularmente en enlucidos de paredes de mampostería de cualquier naturaleza. (Resistencia: 150 Kg/cm²).

La resistencia se refiere a la de un cubo de mortero de 2" de arista, probado a los 28 días, moldeado de acuerdo a lo dispuesto en la Norma ASSHTO T-106.

9.17.3 Medición y forma de pago

La forma de medición y pago del enlucido con mortero 1:3 será por metro cuadrado, una vez que la Fiscalización haya realizado las pruebas pertinentes y de su aprobación. El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

9.18 ESCOLLERA

Código	Descripción	Unidad
5AC058	Escollera	m3

Equipo mínimo	Cargadora, herramienta menor
Materiales	Piedra para escollera
Mano de obra mínimo	Albañil, peón (EOE2)

9.18.1 Concepto

Se trata de la construcción de una estructura conformada por rocas colocadas o acomodadas con ayuda de equipos mecánicos como tractores, cargadores frontales, retro-excavadoras o grúas, con el objeto de proteger taludes evitando su erosión o desprendimiento; sirviendo de “cuña” al pie de los taludes. Los enrocados también serán utilizados para proteger estructuras de la erosión y socavación que producen las aguas (protección de riberas, entradas y salidas de puentes, pontones, alcantarillas, badenes, etc.).

9.18.2 Descripción

Las dimensiones del enrocado, así como del material a utilizarse estará dado en los diseños. La piedra empleada en el enrocado será preferentemente de tamaño uniforme y tendrá una densidad mínima de 2.3 gr/cm³. El tamaño de la roca a ser utilizada depende del diseño del enrocado, sin embargo, suele utilizarse rocas de tamaño entre 0.4 y 0.8 m. La forma de la roca será irregular, con una dimensión ligeramente mayor y con una cara plana que quedará expuesta, evitando las rocas de tipo redondeado. La piedra a emplearse en este relleno estará libre de material vegetal, tierra u otros materiales objetables. Toda piedra alterada por la acción de la intemperie o que se encuentre meteorizada será rechazada.

- **Protección de riberas**

Las rocas serán colocadas en los taludes de enrocado siguiendo las dimensiones geométricas, indicadas en los planos respectivos. La colocación será por medios mecánicos pudiendo usar grúas o cualquier máquina que disponga de cucharón, para facilitar las labores de colocación.

Para el entrase del enrocado, entre las rocas grandes se hará uso de rocas de diámetro menor al nominal, de modo de reducir los intersticios que se forman entre roca y roca.

En caso de estar el río, cerca del talud a defender, se deberá realizar un cierre del “brazo” con su respectiva derivación de ser el caso y dejar seco dicho tramo. Si la construcción no se pudiera efectuar por dificultad en la excavación, se deberá utilizar equipo de bombeo.

Se deberá tener especial cuidado en alcanzar los niveles de excavación señalados para el proceso de control de la erosión.

El material de río producto de la excavación será vuelto a su lugar original, mediante el uso de maquinaria, de modo que disponga de la geometría que disponía antes del encauzamiento.

- **Protección de estructuras diversas**

Las rocas de acuerdo al tamaño y calidad descrita, serán colocados en los taludes de enrocado siguiendo las dimensiones geométricas, indicados en los planos respectivos.

La colocación será por medios mecánicos pudiendo usar grúas o cualquier máquina que disponga de cucharón, para facilitar las labores de colocación.

Asimismo, se hará uso de rocas de menor diámetro que el nominal, para el entrase entre las rocas grandes y de este modo reducir los intersticios que se forman entre roca y roca.

Se deberá tener especial cuidado en alcanzar los niveles de excavación señalados para el proceso de control de la erosión.

9.18.3 Medición y forma de pago

La medición y forma de pago será por metro cúbico con aproximación a dos decimales de enrocado colocado. El enrocado será revisado y aprobado por la Fiscalización. No se considerarán para el pago, deslizamientos, desprendimientos o derrumbes que se consideren errores o negligencia del Contratista al momento de la colocación del enrocado. Incluye la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para la ejecución del rubro.

9.19 EXCAVACIÓN EN SUELO SIN CLASIFICAR

Equipo mínimo	Retroexcavadora,
Materiales	
Mano de obra mínimo	Operador de retroexcavadora, engrasador o abastecedor (Estr. Oc.D2)

9.19.1 Definición. –

Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales en forma manual o mecánica con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

9.19.2 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 Ingeniero Fiscalizador.

Comprende también el control de las aguas sean éstas, servidas, potables, provenientes de lluvias o de cualquier otra fuente que no sea proveniente del subsuelo (aguas freáticas), para que las obras se ejecuten de manera que se obtenga (cuando sea factible) un drenaje natural a través de la propia excavación; para lo cual el Contratista acondicionará cuando sean requeridas cunetas, ya sea dentro de las excavaciones o fuera de ellas para evacuar e impedir el ingreso de agua procedente de la escorrentía superficial. Estas obras son consideradas como inherentes a la excavación y están consideradas dentro de los precios unitarios propuestos. Después de haber

servido para los propósitos indicados, las obras de drenaje serán retiradas con la aprobación de la Fiscalización.

Si los resultados obtenidos no son los esperados, la Fiscalización podrá ordenar y el Contratista debe presentar, sistemas alternativos adecuados de excavación, sin que haya lugar a pagos adicionales o diferentes a los constantes en el contrato. Así mismo, si se encontraran materiales inadecuados para la fundación de las obras, la Fiscalización podrá ordenar una sobreexcavación, pagando por este trabajo los mismos precios indicados en el contrato.

Se entenderá por terreno normal aquel conformado por materiales finos combinados o no con arenas, gravas y con piedra de hasta 20 cm de diámetro en un porcentaje de volumen inferior al 20%. Es el conjunto de actividades necesarias para remover cualquier suelo clasificado por el SUCS como suelo fino tipo CH, CL, MH, ML, OH, OL, o una combinación de los mismos o suelos granulares de tipo GW, GP, GC, GM, SW, SP, SC, SM, o que lleven doble nomenclatura, que son aflojados por los métodos ordinarios tales como pico, pala o máquinas excavadoras, incluyen boleos cuya remoción no signifiquen actividades complementarias.

- **Profundidad de las Excavaciones:**

Para el caso de las excavaciones y únicamente en terrenos clasificados como suelos sin clasificar y conglomerado, la extracción de material hasta conseguir llegar al plano de asentamiento de la estructura, se establecen las siguientes profundidades de excavación:

a) Excavación de 0 a 2 m

Se conceptúa como la remoción y extracción de material desde el nivel del terreno en condiciones originales, hasta una profundidad de 2 m.

Se conceptúa como la remoción y extracción de material desde una profundidad de 2 m medidos a partir del terreno en condiciones originales, hasta una profundidad de 4 m.

c) Excavación de 4 a 6 m

Se conceptúa como la remoción y extracción de material desde una profundidad de 4 m medidos a partir del terreno en condiciones originales, hasta una profundidad de 6 m.

d) Excavación más de 6 m

Se conceptúa como la remoción y extracción de material desde una profundidad de 6 m medidos a partir del terreno en condiciones originales,

Se utiliza equipo caminero apropiado para la realización de las excavaciones. Este tipo de excavación se utilizará para realizar los respectivos cortes previos a la conformación de los terraplenes donde se implantarán las diferentes estructuras.

Las excavaciones destinadas a la cimentación de obras se realizarán con las dimensiones y criterios indicados en el Proyecto, pero adaptando las dimensiones de la cimentación a la topografía del terreno y sus características locales, de modo que la capacidad portante del cimientamiento y su permanencia no resulten inferiores a las previstas en el proyecto.

No se pagará por excavaciones adicionales que resulten de errores de ubicación, de excavaciones excesivas no autorizadas, o de sobreexcavaciones por procesos constructivos.

Los trabajos de excavación deben ejecutarse en condiciones que permitan tener permanentemente un drenaje natural de las aguas lluvias.

Ninguna cimentación de estructura se iniciará antes que la Fiscalización haya verificado las dimensiones de la excavación y el suelo de fundación o la preparación del lecho.

Todas las excavaciones para estructuras de hormigón deben realizarse en seco, a menos que por circunstancias especiales Fiscalización autorice el trabajo.

Cuando las estructuras deban apoyarse sobre material que no sea roca, la excavación no se efectuará en principio, hasta la cota final y se terminará de excavar únicamente en el momento en que se vaya a cimentar la estructura, para evitar perturbaciones y/o erosiones de las superficies de contacto.

Cuando el material en el que se asiente la cimentación sea, terreno blando, fangoso o en general inadecuado a juicio de la Fiscalización, el Contratista profundizará la excavación, retirará ese material y los sustituirá con material de reposición definido por la fiscalización u hormigón pobre según las instrucciones de la Fiscalización.

En ningún caso se permitirá que la excavación avance más allá de los niveles fijados en los planos o autorizados por la Fiscalización, no obstante, si ello sucede por culpa del Contratista, el volumen sobreexcavado se rellenará con hormigón del mismo tipo de la estructura hasta el nivel fijado, a costo del Contratista.

En ningún caso serán objeto de pago, las excavaciones que el Contratista realice por conveniencia propia, los cuales se consideran incluidos en los costos indirectos de la obra.

Las excavaciones serán afinadas de tal forma que la tolerancia con las dimensiones del proyecto no exceda de 0,05 m, cuidando que esta desviación no se repita en forma sistemática.

Para profundidades mayores a 2.00 m, se establece el talud máximo de la pared de la zanja de acuerdo al siguiente detalle:

- De 0-3 m. de profundidad el talud máximo será de 1H : 8V.
- De 0-4 m. de profundidad el talud máximo será de 1H : 6V.
- De 0-5 m. de profundidad el talud máximo será de 1H : 4V.
- De 0-6 m. de profundidad el talud máximo será de 1H : 4V.

La excavación de zanjas no se realizará con la presencia permanente de agua, sea proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, e inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas u otros. Las zanjas se mantendrán sin la presencia de agua hasta 6 horas después que las tuberías o colectores hayan sido completamente acoplados.

Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno se colocarán lateralmente a lo largo de un solo lado de la zanja; de manera que no cause inconveniente al tránsito vehicular o peatonal.

Se dejará libre acceso a todos los servicios que requieran facilidades para su operación y control.

Para efectos de pago se considerarán las profundidades de obra recogidas en la tabla de cantidades y precios, es decir, de 0 a 2m, de 2 a 4 m y de 4 a 6m, siendo el nivel 0 el del terreno natural.

La excavación se realizará en el eje del colector existente, debiendo tomar todas las precauciones necesarias para evitar la destrucción o suspensión temporal de los servicios de energía eléctrica, telefónica, agua potable y alcantarillado.

Se denomina construcción de tubería en sitio, cuando la construcción se realiza en forma directa en la zanja, mediante la utilización de encofrado interno (moldes neumáticos o metálicos), en el que se produce el vaciado de hormigón.

Previo al inicio de la excavación deberán determinarse con sondeos los cruces de redes eléctricas, telefónicas, de agua y alcantarillado, así como domiciliarias para evitar roturas que afecten a los usuarios de los servicios. Cualquier daño que se cause deberá ser reparado por el constructor sin reconocimiento de pago alguno.

Los costos de sondeo, así como reparaciones deberán estar incluidos en los costos indirectos de la obra.

Para efectos de medición de la excavación, en el caso de estructura construida en sitio, el ancho del fondo de la zanja será $A = B + 0.80$. En donde A es igual al ancho del fondo de la excavación, B igual al ancho de la estructura de hormigón y 0.80 m. el ancho para el encofrado lateral y su apuntalamiento (0.40 m a cada lado).

En caso de optar el Contratista por un método constructivo alternativo al de reposición continua del colector existente, en el que no use encofrado y los taludes del terreno sirvan como tal, se deberá tener presente que no se reconocerán sobreanchos adicionales en el fondo de la zanja, siendo en este caso $A = B$.

Los volúmenes adicionales de los diferentes ítems que se generen por la aplicación del método constructivo propuesto por el contratista serán de su responsabilidad, sin que por ello el Contratante tenga que pagar valores adicionales a los obtenidos con las dimensiones teóricas calculadas.

Dependiendo de la clasificación del suelo, el Constructor está obligado a tomar precauciones para cuidar que no se produzcan derrumbes, y para esto utilizará el entibamiento.

En el caso de arcillas y areniscas de alta consolidación no se reconocerá sobreanchos y el corte se dará en el ancho exacto de la estructura. En este caso el Contratista no requerirá usar encofrados.

La excavación no será mayor al doble del tramo en el cual se fundirá, para evitar que por las condiciones meteorológicas se alteren las paredes, produciéndose deslizamientos.

En el caso de pozos de revisión construidos en sitio, la excavación en el fondo será de un diámetro $A = B + 0.90$, en donde $B =$ Diámetro interno del fondo del pozo y $A =$ diámetro de la excavación.

La realización de excavación de zanjas con presencia de agua puede ocasionarse por la aparición de aguas provenientes del subsuelo, escorrentía de aguas lluvias, e inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros similares; la presencia de agua por estas causas debe ser evitada por el constructor mediante métodos constructivos apropiados, por lo que no se reconocerá pago adicional alguno por estos trabajos.

En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias no se realizarán excavaciones en tiempo lluvioso. Las zanjas deberán estar libres de 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. Para el caso de instalación de tuberías de drenaje de hormigón con juntas de mortero, se mantendrá seca la zanja hasta que se consiga el fraguado del cemento.

Por las excavaciones de cualquier naturaleza realizadas en presencia de agua no se reconocerá pago adicional.

Los límites de excavación estarán definidos en los diseños, las dimensiones de la excavación serán lo suficiente para permitir el trabajo de los obreros y para ejecutar un buen relleno.

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 Ingeniero Fiscalizador, y a costo del Contratista.

El material de excavación será cargado y desalojado de acuerdo a lo planificado y a lugares que sean aprobados por la Fiscalización, lo cual está incluido en este rubro.

Condiciones de seguridad:

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, la Fiscalización ordenará al Constructor la colocación de los entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad de los trabajadores, de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes, las cuales están incluidas dentro del rubro. La Fiscalización exigirá que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesarias.

La Fiscalización está facultada para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento y apuntalamiento necesario.

En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m. de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 300 m. de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean las deseadas.

Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales sobre excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en accesos a viviendas o cuando existan terrenos afectados por la excavación; estos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requerimientos de las especificaciones que rige el trabajo anterior al relleno hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación de Fiscalización.

Se vigilará para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, salvo condiciones especiales que serán absueltas por la Fiscalización.

Todos los planos constructivos que prepare el Contratista se entregarán a la Fiscalización para su aprobación previa, por lo menos siete (7) días hábiles antes del inicio de tales trabajos.

En todos los casos, el contratista deberá cumplir con las disposiciones del Plan de Manejo Socio Ambiental y las Especificaciones Técnicas Ambientales elaboradas para el Proyecto.

9.19.3 Medición y forma de pago

La medición de las excavaciones a mano o mecánica será establecida por los volúmenes delimitados por la línea del terreno antes de iniciar las excavaciones y por las líneas teóricas de excavación mostradas en los planos, o definidas por la Fiscalización. Se medirá y pagará por metro cúbico excavado, sin considerar deslizamientos, desprendimientos o derrumbes que se consideren errores o negligencia del Contratista.

El pago incluye la mano de obra, el equipo, los materiales, las herramientas necesarias y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

En ningún caso serán objeto de pago, las excavaciones que el Contratista realice por conveniencia propia, los cuales se consideran incluidos en los costos indirectos de la obra.

La excavación final, realizada para instalación de las tuberías o para los pozos de revisión, en los 10 últimos cm, se pagará como excavación a mano en terreno sin clasificar o conglomerado, y de acuerdo con la profundidad

En todos los casos se deberá cumplir con las disposiciones del Plan de Manejo Socio – Ambiental y las Especificaciones Técnicas Ambientales.

Código	Descripción	Unidad
503001	Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad	m3
503016	Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 2 a 4 m de profundidad	m3
503004	Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 4 a 6 m de profundidad	m3
503035	Excavación mecánica en suelo sin clasificar mayor a 6 m de profundidad	m3

9.20 GEOTEXTIL NT 1600

Código	Descripción	Unidad
5A9039	Geotextil NT 1600	m2
Equipo mínimo	Herramienta menor	
Materiales	Geotextil 1600 T	
Mano de obra mínimo	Albañil	

9.20.1 Concepto

El objetivo de este rubro es el de impermeabilizar elementos que requieran de acuerdo a lo indicado en los planos del proyecto.

9.20.2 Descripción

Este rubro comprenderá la provisión del material y la ejecución de todos los trabajos necesarios para la colocación del geotextil.

El trabajo consiste en el suministro, transporte e instalación de geo textil de acuerdo con las dimensiones dadas y demás elementos necesarios para su debida instalación, en un todo de acuerdo con las especificaciones que para este fin tengan los fabricantes, debidamente supervisada y probada por el Fiscalizador, incluye el alistamiento de la superficie donde se colocará este elemento y transporte y disposición de los materiales producto de esta actividad.

Los materiales deberán ser nuevos. Los diferentes fabricantes deberán proveer las especificaciones técnicas de los diferentes componentes del conjunto en sus catálogos de productos y el tipo de materiales con los cuales son elaborados los elementos; el cual debe indicar la marca de fábrica y la garantía de la Firma Fabricante y su permanencia en el mercado. Los fabricantes deberán contar con las normas ISO 9000 e ISO 9002 de aseguramiento de la calidad.

9.20.3 Medición y forma de pago

La medición y forma de pago de este rubro será por metro lineal incluyendo corte, cordón y sellante, una vez que las juntas hayan sido aprobadas por la Fiscalización. Incluye equipo, mano de obra, herramientas, materiales, y todo gasto que incurra el Contratista para la ejecución del rubro.

HORMIGONES

Aplica: códigos	506002, 506083, 506084, 506082
Equipo mínimo	Concretera, vibrador de hormigón, herramienta menor
Materiales	Cemento, ripio, arena, aditivos, agua,
Mano de obra mínimo	Operador de equipo liviano, Maestro mayor en ejecución de obras civiles, Albañil, Peón (EO E2)
Aplica: códigos	500243, 500244, 500245, 500246, 500247, 500248, 500249, 500250, 500251, 500174, 500238, 500220, 500173, 500221, 500240, 500149, 500239
Equipo mínimo	herramienta menor
Materiales	Loseta prefabricada de hormigón
Mano de obra mínimo	Peón (EO E2)

Definición:

El hormigón es una mezcla de un material aglutinante (cemento HS), un material de relleno (agregado o árido), agua y aditivos, mezclados en las proporciones especificadas o aprobadas que al endurecerse forma un todo compacto, y después de cierto tiempo es capaz de soportar grandes esfuerzos de compresión.

El hormigón, en las distintas resistencias, incluye el suministro, puesta en obra, terminado y curado en muros, paredes, losas, vigas, columnas, pisos, sumideros, tomas y otras estructuras. Todos los tipos de hormigón tendrán aditivos para mejorar la impermeabilización y para resistencia a corrosión si así lo requieren de acuerdo con los diseños establecidos.

Especificaciones

En esta sección se presentan las especificaciones que deben cumplir los distintos materiales para la fabricación de los hormigones y morteros.

Composición

El hormigón estará compuesto básicamente de cemento HS, agua, agregados finos, agregados gruesos y aditivos. El Contratista debe cumplir con los requisitos de calidad exigidos en estas especificaciones para los elementos componentes.

Para el control de calidad, el Contratista facilitará a la Fiscalización el acceso a los sitios de acopio, instalaciones y obras, sin restricción alguna. Este control no releva al Contratista de su responsabilidad en el cumplimiento de las normas de calidad estipuladas.

9.21.2.2 Clasificación del hormigón

En general, las clases de hormigón, el tamaño máximo del agregado, la consistencia y la resistencia de diseño del hormigón a ser usados en los varios tipos de estructuras se indican a continuación:

TIPOS DE HORMIGON A EMPLEARSE

Tipos de Hormigones a emplearse	TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO mm (pulg.)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS Kg/cm ²	APLICACIONES
A	51 (2")	210 Kg/cm ²	Estructuras especiales, muros y fundaciones. Obras de arte de hormigón para drenaje. Bases y anclajes de hormigón para tubería y accesorios. Columnas, ménsulas, y otras estructuras especiales.
B		280 kg/cm ²	Estructuras de derivación, cajones de carga.
B'	38 (1 ½")	210 kg/cm ²	Estructuras de pozos de revisión.
B''	38 (1 ½")	180 kg/cm ²	Construcción de veredas.
C	12 (½")	250 kg/cm ²	Columnas, ménsulas, y otras estructuras especiales.
C'	38 (1 ½")	300 kg/cm ²	Estructuras hidráulicas, columnas, ménsulas,

C''	38(11/2'')	350 kg/cm ²	y otras estructuras especiales. Estructuras hidráulicas
D	38 (1 1/2'')	140 kg/cm ²	Hormigones para: rellenos no estructurales, caminos, veredas, replantillo de áreas de construcción.
D'	50 (2'')	210 kg/cm ²	Hormigón masivo.
CICLÓPEO (B)	254 (10'')	210 Kg/cm ²	Hormigón de relleno.

9.21.2. 3 Diseño de Dosificación y Control de Calidad

El diseño del hormigón será realizado por el Contratista y será aprobado por la Fiscalización.

El Contratista asume toda la responsabilidad sobre su correcta ejecución. La dosificación podrá ser cambiada cuando fuere conveniente, para mantener la calidad del hormigón en las distintas estructuras o para afrontar las diferentes condiciones que se encuentran durante la construcción.

La dosificación experimental del hormigón será efectuada por cualquier método que correlacione resistencia - durabilidad y relación agua/cemento, teniendo en cuenta la trabajabilidad especificada para cada caso. Para atender las exigencias de impermeabilidad y durabilidad del hormigón se respetarán los límites de la relación agua/cemento, en peso, indicados a continuación:

Relación Agua/Cemento-Máximas

TIPO DE SUPERFICIE	RELACION A/C MAX. EN PESO
Sujeta a contacto con el agua	0.48
Sujeta a oscilaciones de nivel de agua	0.58
Expuesta al aire	0.70

El contenido de agua en cada dosificación del hormigón, será la cantidad mínima necesaria para producir una mezcla plástica, que provea la resistencia especificada, la densidad, uniformidad y trabajabilidad deseadas, compatibles con los métodos de transporte y colocación.

Este contenido de agua en la mezcla, en ningún caso será mayor que el requerido para obtener mezclas con consistencias de 10 cm cuando se trate del hormigón bombeado; de 5 cm cuando se utilicen otros métodos de transporte y colocación, de 3 cm cuando se trate del hormigón masivo. Estas consistencias de las mezclas serán determinadas a la salida de las plantas de dosificación y mezclado, de acuerdo con el método de asentamiento de la norma ASTM-C 143.

La resistencia requerida de los hormigones se ensayará en muestras cilíndricas de 15,3 cm de diámetro y 30,5 de alto, de acuerdo con las recomendaciones y requisitos de las especificaciones ASTM-C 172, C 192, C 31 y C 39.

Los resultados de los ensayos a compresión, a los 28 días, deberán ser iguales o mayores que las resistencias especificadas; y, no más del 10% de los resultados de por lo menos 20 ensayos (de 4 cilindros cada ensayo: uno roto a los 7 días, y los tres restantes a los 28) deberá tener valores inferiores.

La cantidad de ensayos a realizarse será de por lo menos uno (4 cilindros por ensayo: uno roto a los 7 días; y los otros tres a los 28 días) por cada 60 m³ de cada clase de hormigón o por cada estructura individual; y no menos de un ensayo por día.

9.21.2.4 Preparación

El Contratista podrá proveer, mantener y operar hormigoneras móviles o plantas dosificadoras y mezcladoras estacionarias, en óptimas condiciones de funcionamiento y adecuadamente ubicadas para el hormigonado de los principales frentes de trabajo.

El Contratista someterá su equipo a la aprobación de la Fiscalización, de manera que se encuentre listo y aprobado antes de la iniciación de la producción.

El Contratista junto con la Fiscalización efectuará un control continuo del sistema de alimentación y pesaje.

El pesaje de los ingredientes del hormigón se realizará con los siguientes porcentajes máximos de error:

INGREDIENTES	MÁXIMO ERROR
Cemento	1.5%
Agua	1.0%
Agregados	2.0%
Aditivos	1.0%

9.21.2.5 Equipo y Proceso de mezclado

Las mezcladoras de hormigón podrán ser estacionarias o móviles del tipo de tambor, paletas o turbina, o camiones mezcladores de probada calidad.

Las mezcladoras tendrán una capacidad de por lo menos 320 litros; deben garantizar la producción de una mezcla uniforme en el tiempo especificado y evitarán cualquier segregación del material durante la operación de descarga.

Las mezcladoras no serán cargadas en exceso a la capacidad recomendada por el fabricante; serán mantenidas en excelentes condiciones de operación y los tambores deben estar exentos de residuos endurecidos de hormigón.

Si las mezclas resultaren insatisfactorias, la mezcladora comprometida deberá suspender su producción hasta que sea reparada a satisfacción de la Fiscalización.

La operación de las mezcladoras se hará a la velocidad del tambor o paletas indicadas por el fabricante. El tiempo mínimo de mezclado para cada dosificación, luego de que todos los ingredientes sólidos se encuentren en la mezcladora, será de dos (2) minutos para mezcladoras de 320 litros de capacidad, desde el instante que se incluya el agua. Estos tiempos podrán ser modificados por la Fiscalización, a fin de garantizar la homogeneidad de las mezclas.

En general, la temperatura del hormigón preparado no será mayor a 21° C y por tanto, el Contratista empleará medios efectivos para mantener la temperatura del hormigón dentro de los límites especificados, tales como la provisión de sombra para los agregados, etc.

Se debe evitar el contacto del agua muy caliente con el cemento para evitar un fenómeno de "fraguado instantáneo", para lo cual, deberá entrar a la mezcladora primero los agregados, luego el agua y finalmente el cemento y los aditivos.

El Contratista proporcionará todas las facilidades (mano de obra, herramientas, equipo, acceso, etc.) para la obtención de muestras representativas para los ensayos, sin costo adicional, tanto para estos servicios, como por el valor del hormigón de las muestras.

9.21.2.6 Transporte

En el caso que se empleen plantas estacionarias, el transporte del hormigón desde la planta al lugar de colocación, se debe realizar en el menor tiempo posible y de tal forma que se evite la segregación o pérdida de materiales y el aumento o disminución excesiva de la temperatura del hormigón.

El tiempo máximo admisible entre la mezcla del hormigón y su colocación será determinado experimentalmente por la Fiscalización, en base a las condiciones establecidas por la norma ASTM-C 94; sin embargo, como orientación preliminar, ese tiempo no podrá ser superior a 45 minutos para el transporte con agitación y 30 minutos para el transporte sin agitación, para hormigón sin aditivo retardador de fraguado.

El Contratista debe proveer equipo de transporte en número y cantidad suficientes para asegurar la entrega continua de hormigón aún en los períodos de máximo requerimiento.

El equipo de transporte del hormigón debe ser previamente aprobado por la Fiscalización y consistirá de cualquier equipo alternativo siguiente: camiones hormigoneros, mixers, bandas transportadoras, equipo de bombeo o grúas.

9.21.2.7 Procedimiento de hormigonado

Para iniciar la colocación de un hormigón el Contratista solicitará la autorización de la Fiscalización por lo menos con 24 horas de anticipación. No se colocará hormigón sin la previa inspección y aprobación de la Fiscalización del método a usarse para su colocación, de los encofrados y elementos empotrados según los planos y estas especificaciones.

Para iniciar la colocación de un hormigón, el Contratista debe disponer en el sitio de todo el equipo necesario. El hormigón será colocado en capas continuas hasta alcanzar el espesor indicado en los planos.

El hormigón será depositado lo más cerca posible a su posición final, evitando la segregación de sus componentes y debe cubrir a todas las armaduras y piezas empotradas, así como todos los ángulos y partes irregulares de los encofrados y de las cimentaciones.

La descarga debe estar regulada de tal forma que se obtenga subcapas horizontales compactas de no más de 40 cm de espesor y con un mínimo de transporte lateral.

La colocación del hormigón a través de armaduras debe ser cuidadosa, para minimizar la segregación del agregado grueso y el desplazamiento de las barras de acero. En el caso de resultar concentración de agregados separados de la masa de hormigón, estos deben ser esparcidos antes de la vibración del hormigón y se modificará el método de colocación en lo que sea necesario para evitar tal segregación. Una nueva capa debe ser colocada durante el período en que el vibrador pueda penetrar por su propio peso la capa inferior, para evitar la formación de una junta que requiera tratamiento. Toda el agua proveniente de la exudación debe ser retirada.

En caso de interrupción en el proceso de colocado continuo, el Contratista procurará que ésta se produzca fuera de la zona crítica de la estructura, o en su defecto, procederá a la formación inmediata de una junta de construcción técnicamente diseñada y la ejecutará según los requerimientos del caso, previa aprobación de la Fiscalización.

9.21.2.8 Plan de hormigonado

Para cada estructura, el Contratista debe presentar un plan de hormigonado para ser aprobado por la Fiscalización.

Este plan será programado teniendo en cuenta el plazo de ejecución de las estructuras y de forma que se minimicen las retracciones térmicas e hidráulicas del hormigón.

9.21.2.9 Compactación

El hormigón se compactará al máximo de densidad y se efectuará por vibración mecánica, sujeta a las siguientes condiciones:

- La vibración será interna, a menos que la Fiscalización autorice el uso de otros métodos.
- Los vibradores serán del tipo accionado por electricidad, aire o gasolina y funcionarán a una velocidad no inferior a 7.000 revoluciones por minuto cuando las agujas sean de menos de 10 cm de diámetro, y no menos de 6.000 revoluciones por minuto cuando las agujas sean de 10 cm o más de diámetro. Los vibradores de inmersión para hormigón en masa serán del tipo pesado, con cabeza vibratoria de por lo menos 10 cm de diámetro.
- El Contratista facilitará un número suficiente de vibradores de diferentes diámetros, compatibles con las dimensiones de las piezas a hormigonar y el espaciamiento de las armaduras, para compactar cada porción de hormigón inmediatamente después de su colocación en los encofrados.
- La vibración se aplicará enseguida de colocar el hormigón. Los vibradores se introducirán y retirarán lentamente en el hormigón, operando en posición próxima de la vertical, dejando penetrar la aguja en la parte superior de la capa subyacente.
- Los vibradores se manejarán de modo que compacten el hormigón alrededor de las barras de armadura y de los accesorios empotrados y las aristas y ángulos de los encofrados.
- La vibración será de duración e intensidad suficientes para compactar completamente el hormigón, pero no se debe continuar al extremo de que se formen zonas de lechada localizadas.
- La aplicación de los vibradores se efectuará en puntos uniformemente espaciados, distanciados en no más de dos veces el radio sobre el cual la vibración es visiblemente eficaz.

9.21.2.10 Acabado de las superficies

Las superficies de hormigón obtenidas con el uso de encofrados serán lisas. Para lograr este acabado no se utilizará tratamientos de martilleo o de frotación, excepto cuando sea para reparación de irregularidades.

Las irregularidades se las clasifica como abruptas o graduales. Los desarreglos causados por el desplazamiento o mala colocación de los encofrados o por defectos de la madera se los considera como abruptos, y serán chequeados por medición directa. Toda otra irregularidad se la considera como gradual. Estas irregularidades serán controladas por medio de plantillas indeformables o reglas enrasadoras, de 1.5 m de longitud para superficies formadas por encofrados; y, 3.0 m para superficies sin encofrados.

El acabado será realizado un poco antes del comienzo del fraguado del cemento en el hormigón. Inicialmente, se debe utilizar una regla de madera para las imperfecciones más notorias.

El acabado con llana de acero será efectuado con una presión firme y constante de modo de aplanar la textura arenosa de la superficie tratada y producir una superficie compacta y uniforme, libre de defectos y marcas de la llana.

El acabado final será hecho con llana revestida con lámina absorbente para eliminar el exceso de agua superficial proveniente de los acabados interiores. Las irregularidades graduales, medidas conforme a la manera descrita anteriormente, no excederán de 5 mm, y las irregularidades abruptas serán totalmente eliminadas.

9.21.2.11 Acabado de paredes interiores en contacto con el agua

Este acabado se aplicará en las paredes interiores de pozos, cámaras y superficies de estructuras en contacto con el agua. El acabado consistirá en: retirar los encofrados y dentro de las 48 horas subsiguientes, humedecer completamente la superficie con agua.

Cuando esté seca la superficie se la limpiará con arpillera dejándola libre de polvo. No se permitirá por ningún motivo enlucir las paredes de hormigón que estén en contacto con el agua.

El costo de este acabado deberá estar incluido en el costo del hormigón de estas paredes y estructuras.

9.21.2.12 Tolerancias para las obras de hormigón

Las máximas desviaciones que pueden aceptarse con respecto a las líneas de nivel y plomada, y a la alineación o dimensión dadas en los planos se las define como tolerancias.

El Contratista debe tener mucho cuidado en la correcta realización de las estructuras de hormigón de acuerdo a las especificaciones técnicas de construcción y a los requerimientos de los planos estructurales, a fin de garantizar su estabilidad y comportamiento. El Contratista observará, por tanto, las tolerancias para dimensiones, alineaciones, niveles, etc., que se establecen en estas especificaciones, constituyéndose en el único responsable de la correcta o incorrecta ejecución de una obra.

La Fiscalización podrá aprobar o rechazar e inclusive ordenar el derrocamiento de una estructura y rehacerla, a expensas del Contratista, cuando se hayan excedido los límites tolerables que se detallan a continuación:

LÍMITE	TOLERANCIA
Desviación de la vertical u horizontal	6 mm cada 3 m
Variación de los tamaños y localización de aberturas	6 mm
Variación en secciones transversales de vigas, zapatas, columnas	6 mm
Variación en espesores de losas, muros, zapatas	12 mm

9.21.2.13 Reparaciones del hormigón

Toda reparación del hormigón será realizada por personal experimentado, bajo la aprobación y presencia de la Fiscalización y en el lapso de 24 horas después de retirados los encofrados. Las imperfecciones serán reparadas de tal manera que se produzca la misma uniformidad, textura y coloración del resto de la superficie, de acuerdo con las especificaciones de acabados.

Según los casos, para las reparaciones se podrá utilizar mortero de cemento, morteros epoxídicos, hormigones y otros materiales previamente aprobados por la Fiscalización.

Todos los gastos ocasionados en las reparaciones serán a cargo del Contratista.

El hormigón que sea dañado por cualquier causa, que esté segregado, mal compactado, fracturado o defectuoso de cualquier forma, u hormigón que presente excesivas depresiones en superficie, debe ser picado y reconstruido hasta sus límites establecidos.

El corte debe proporcionar un perímetro bien definido con aristas horizontales y verticales. Para su remplazo se podrá usar mortero seco, mortero y hormigón conforme la extensión del daño. El mortero debe tener la misma dosificación que del hormigón de la estructura, y en la reparación con hormigón, éste tendrá la misma dosificación que el usado en la estructura. A fin de garantizar la adherencia del material de reparación con el hormigón viejo, sobre la superficie de contacto se aplicará previamente una capa de resina epoxídica aprobada por la Fiscalización. Las irregularidades que sobresalgan de las superficies de hormigón deben reducirse por medio de esmerilado hasta que cumplan los límites especificados.

Se utilizará mortero seco tanto para el llenado de los huecos que tengan por lo menos una dimensión en la superficie menor que su profundidad, como para el llenado de los huecos dejados por las barras de amarre del interior de encofrados. No se utilizará mortero seco sobre el acero de refuerzo.

Se utilizará mortero epóxico para reparar imperfecciones en superficies donde los defectos sean demasiado grandes para su relleno con mortero seco, demasiado superficiales para su relleno con hormigón y que no se extiendan más allá de la cara interior del acero de refuerzo, más cercano a la superficie.

9.21.2.14 Elementos de hormigón prefabricado

Para la ejecución de cualquier elemento de hormigón prefabricado, el Contratista debe observar todos los requisitos referentes a la utilización de materiales, mezclas, encofrados, transporte, colocación, compactación, curado, protección del hormigón establecido en estas especificaciones.

El Contratista será el único responsable por el manipuleo, instalación, calidad y comportamiento de los elementos prefabricados y por tanto, debe presentar para la aprobación de la Fiscalización con sesenta (60) días de anticipación al inicio de la producción de los elementos, las características de los materiales, de la planta y equipos a utilizarse; de los procesos de fabricación, izaje, transporte, instalación de los dispositivos de conexión, anclaje y más elementos embebidos. Cuando el Contratista sea quien proponga la utilización de los elementos

prefabricados, debe adicionalmente presentar para aprobación, las memorias de cálculo, los planos estructurales y de taller.

Los elementos y componentes prefabricados instalados en sitio, deben ser correctamente nivelados, alineados y correctamente colocados sobre los elementos de apoyo aprobados.

9.21.2.15 Control de calidad del hormigón

El control de calidad de los materiales y servicios será supervisado por la Fiscalización y a costo del Contratista, mismos costos que estarán incluidos en los Costos Indirectos del contrato, todo aquello con la finalidad de verificar el cumplimiento de las condiciones especificadas, abarcando entre otras actividades las siguientes:

- Muestreo de todos los materiales.
- Ensayos tecnológicos en laboratorio instalado en la obra y en forma complementaria en laboratorios especializados.
 - Control estadístico de la resistencia del hormigón.
 - Perforación y toma de testigos en hormigón ya colocado.
 - Inspecciones en los depósitos de materiales, en las fuentes de producción de los materiales y en las plantas de hormigón. Revisión de encofrados, armaduras y piezas embebidas.
 - Autorizaciones para hormigonado.
 - Supervisión de la producción, transporte, colocación y compactación del hormigón.
 - Observación de las estructuras.

Las directrices para dicho control serán las prácticas recomendadas de la ASTM y en las secciones pertinentes de los volúmenes 13 y 14 de los estándares del ACI. Los resultados de laboratorio serán considerados como definitivos y constituirán evidencia suficiente para aprobar o rechazar materiales o procedimientos de trabajo.

La Fiscalización decidirá, según su conveniencia, la frecuencia de los ensayos y proporcionará al Contratista una copia de todos los resultados alcanzados. El Contratista podrá delegar al laboratorio su propio personal técnico para que observe los ensayos.

9.21.2.16 Insumos para la elaboración de hormigones y morteros

Los componentes del hormigón no se cuantifican ni pagan por separado; sin embargo, deben cumplir las siguientes especificaciones:

9.21.2.17 Agua

Deberá estar razonablemente limpia, libre de materias orgánicas, álcalis u otras impurezas. Deberá darse especial atención a que el agua suministrada no esté contaminada de aceites o grasas. En lo posible debe tener las características del agua potable.

El agua para lavado de los agregados, preparación de mezclas y curado del hormigón, debe estar libre de materias perjudiciales, como aceites, ácidos, sales, álcalis, materia orgánica y otras impurezas que puedan interferir en las reacciones de hidratación del cemento o permitan la corrosión de las armaduras, además no debe sobrepasar los siguientes límites máximos:

Materia orgánica (Expresada en oxígeno consumido)	3 ppm
Sulfatos (Expresado en iones SO ⁻²)	300 ppm
Cloruros (Expresado en iones Cl ⁻⁴)	500 ppm

El agua, para el lavado de agregados de hormigón, preparación de mezclas y curado del hormigón, deberá ser agua fresca, libre de toda sustancia que interfiera el proceso normal de hidratación del cemento. No se utilizará agua que contenga sustancias nocivas, aceites, ácidos, sales, álcalis, materia orgánica, sulfatos.

El agua para la fabricación de morteros y hormigones podrá contener como máximo las siguientes impurezas en porcentajes, que se presentan en la siguiente tabla:

IMPUREZAS	%
Acidez y alcalinidad calculadas en término de carbonato de calcio	0.05
Sólidos orgánicos total	0.05
Sólidos inorgánicos total	0.05

Para la aprobación, la resistencia promedio deberá ser por lo menos el 95 % de la resistencia al prepararse el mortero con agua destilada.

Si el Fiscalizador lo solicita, se someterá el agua a un ensayo de comparación con agua destilada.

La comparación se realizará mediante ensayos de durabilidad, tiempo de fraguado y resistencia del mortero según las normas INEN correspondientes. Cualquier indicio de falta de durabilidad, cambio en el tiempo de fraguado en más de 30 minutos, o reducción de más del 10% en la resistencia del mortero, será causa suficiente para el rechazo del agua sometida a comparación.

El Contratista presentará a la Fiscalización cuando sea requerido, los resultados de los análisis físico-químicos del agua, y realizará ensayos de resistencia según la especificación ASTM-C 109, con morteros de cemento preparados con el agua propuesta.

Para la aprobación, la resistencia promedio deberá ser por lo menos el 95 % de la resistencia al prepararse el mortero con agua destilada.

9.21.2.18 Arena y Grava

La arena y la grava podrán ser producto de banco natural o de trituración de piedras.

Los bancos de arena y grava natural, o de roca para la producción de arena y grava trituradas, deberán ser aprobados por el Ingeniero Fiscalizador de la obra, previamente a su explotación.

La arena y la grava naturales podrán ser utilizados sin cribar ni lavar en la fabricación de hormigón en obras de poca importancia o en la formación de filtros y zonas de transición, solo bajo autorización escrita del Ingeniero Fiscalizador de la obra, cuando la granulometría y limpieza que tengan en su estado natural lo permitan.

A efectos de estas especificaciones, se tienen las siguientes definiciones:

- **Árido:** Material granular que resulta de la disgregación y desgaste de las rocas, o que se obtiene mediante la trituración de ellas.
- **Árido grueso:** Árido cuyas partículas son retenidas por el tamiz INEN 4,75 mm (N° 4).
- **Árido fino:** Árido cuyas partículas atraviesan el tamiz INEN 4,75 mm y son retenidas en el tamiz INEN 75 mm (N° 200).
- **Tamaño máximo del agregado:** Es la menor dimensión nominal de la abertura del tamiz INEN a través del cual pasa toda la cantidad del árido (INEN 694).

Los agregados cumplirán con los requisitos de la Norma INEN 872.

El agregado fino puede consistir de arena natural, o una combinación de arena natural y manufacturada, en cuyo caso el contenido de arena natural no será menor al 30 % del total del agregado fino.

El agregado grueso consistirá de grava natural, grava triturada, cantos rodados o triturados o de una combinación de ellos.

Los agregados fino y grueso manufacturados, deberán ser preparados de roca sana no alterada; las operaciones de trituración, lavado, tamizado y mezclado serán aprobadas por la Fiscalización.

9.21.2.19 Calidad de los agregados

En general, los agregados serán de roca resistentes, de alta densidad y baja absorción, de forma cúbica o redondeada, de textura rugosa o de cara fracturada, sin exceso de partículas alargadas o planas; limpias y libres de elementos indeseables como material vegetal, arcilla u otro material.

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

El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo estipulado en la norma INEN 856.

El peso unitario del agregado se determinará de acuerdo al método de ensayo determinado en la norma INEN 858.

El árido fino debe estar libre de cantidades dañinas de impurezas orgánicas, para lo cual se empleará el método de ensayo INEN 855. Se rechazará todo el 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, sometido 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, o con la adición de un material que haya demostrado previene la expansión perjudicial debida a la reacción árido-álcalis.

El árido fino sometido a cinco 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.

Todo el árido fino que se requiera 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 siguiente Tabla de acuerdo con lo estipulado en la norma INEN 872, para árido fino.

Límites para las sustancias perjudiciales en el Árido Fino para el Hormigón de Cemento HS

SUSTANCIA PERJUDICIAL	% MAX EN MASA	METODO DE ENSAYO INEN **
Material más fino que el tamiz INEN 75 mm* Para hormigón sometido a abrasión Para cualquier otro hormigón	3.00 5.00	697.00
Terrones de arcilla y partículas desmenuzables	3.00	698.00
Partículas livianas (carbón y lignito) a) Cuando apariencia superficial del hormigón es de importancia b) Para cualquier otro hormigón	0.5 1.00	699.00
Cloruros como Cl a) Para hormigón simple b) Para hormigón armado c) Para hormigón pre esforzado	1.00 0.40 0.1	865
Sulfatos como SO4	0.60	865
Partículas en suspensión después de 1 hora de Sedimentación	3.00	864

Notas:

* En el caso de arena de trituración, si el material más fino que el tamiz INEN 75µm consiste en polvo resultante de trituración, libre de esquistos y arcilla, los límites pueden aumentarse a 5 y 7%, respectivamente.

** El método propuesto por el INEN es obligatorio.

Para el caso de los agregados gruesos no podrán contener material o sustancias perjudiciales que excedan de los porcentajes de la Tabla siguiente según INEN 872.

Límites para las sustancias perjudiciales en el Árido Grueso para el Hormigón de Cemento Portland

SUSTANCIA PERJUDICIAL	% MAX EN MASA	METODO DE ENSAYO INEN **
Material más fino que el tamiz INEN 75 mm* Para hormigón sometido a abrasión Para cualquier otro hormigón	1.00 1.00	697.00
Terrones de arcilla y partículas desmenuzables Para hormigón sometido a abrasión Para cualquier otro hormigón	5.00 10.00	698.00
Partículas livianas (carbón y lignito) Para hormigón sometido a abrasión Para cualquier otro hormigón	0.50 1.00	699.00
Resistencia a la abrasión		860.00

Para hormigón sometido a abrasión	50.00	861.00
Para cualquier otro hormigón	50.00	
Resistencia a la disgregación (pérdida de masa después de 5 ciclos de inmersión y secado)		863.00
Si se utiliza sulfato de magnesio	18.00	
Si se utiliza sulfato de sodio	12.00	

Notas:

* En el caso de áridos gruesos triturados, si el material más fino que el tamiz INEN 75 μm es polvo resultante de trituración, libre de arcilla o esquisto, el porcentaje se puede aumentar a 1.5

** El método propuesto por el INEN es obligatorio.

FUENTE: Norma INEN 872

El peso unitario del agregado se determinará de acuerdo al método de ensayo INEN 858.

Los agregados gruesos deberán tener un porcentaje de desgaste no mayor de 50 a 500 revoluciones, determinado según los métodos de ensayo especificados en las normas INEN 860 y 861.

Los agregados gruesos no deberán experimentar una desintegración ni pérdida total mayor del 12 % en peso, cuando se los someta a cinco ciclos de la prueba de durabilidad al sulfato de sodio, según lo especificado en la norma INEN 863.

Las muestras para los ensayos deben ser representativas de la naturaleza y características o condiciones de los materiales que se encuentran en los yacimientos naturales, en los depósitos comerciales o en obra, según corresponda; y deben tomarse siguiendo los requisitos de muestreo que se especifican en la norma INEN 695.

Los áridos gruesos que presenten resultados de ensayos que excedan los límites especificados en el cuadro anterior, pueden 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 condición similar, a la cual va a estar sometido el hormigón por elaborarse con dicho árido grueso; o, en ausencia de un registro de servicio, siempre que mezclas de prueba preparadas con dicho árido grueso presenten características satisfactorias, al ser ensayadas en el laboratorio.

El agregado grueso será rechazado, si además de lo indicado no cumple con las siguientes especificaciones:

Ensayo en la Máquina de los Ángeles: Especificación ASTM C 131, para máximo tamaño de agregados de 1-1/2 pulgadas.

Si la pérdida, usando la graduación A, excede al 10 % al peso, a 100 revoluciones, o al 40 % al peso a 500 revoluciones.

Ensayo en la Máquina de los Ángeles: Especificaciones ASTM-C 535 para máximo tamaño de agregado de 3".

Si la pérdida usando graduación 1, excede el 35 % al peso a 1.000 revoluciones.

- Ensayo de resistencia al Sulfato de Sodio: Especificaciones ASTM-C 88.

Si la pérdida después de 5 ciclos es mayor que el 10 % al peso.

- Peso específico: Especificación ASTM-C 128.

Si el peso específico (en estado saturado superficie seca, es menor que 2,60.

Los ensayos cuyos resultados deben someterse para la aprobación de la Fiscalización incluyen: gravedad específica, absorción, estabilidad física y química, análisis petrográfico, reacción alcalina, impurezas orgánicas, contenido de humedad, módulo de finura y aquellos otros ensayos necesarios, descritos en la especificación ASTM-C33.

9.21.2.19 Granulometría de los agregados

Las exigencias de granulometría serán comprobadas por el ensayo granulométrico INEN 696. El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo INEN 857.

Agregado Fino

La arena deberá consistir en fragmentos de roca duros de un diámetro no mayor de 5 mm densos y durables, libres de cantidades objetables de polvo, tierra, partículas de tamaño mayor, pizarras, álcalis, materia orgánica, tierra vegetal, mica y otras sustancias perjudiciales y deberá satisfacer los requisitos siguientes:

Las partículas no deberán tener formas lajeadas o alargadas sino aproximadamente esféricas o cúbicas.

El contenido del material orgánico deberá ser tal, que en la prueba de color se obtenga un color más claro que el Standard para que sea satisfactorio.

El contenido de polvo (partículas menores de 74 micras: cedazo 200) no deberá exceder del 3% en peso.

El contenido de partículas suaves, pizarras, etc., sumado con el contenido de arcilla y limo no deberá exceder del 6% en peso.

Cuando la arena se obtenga de bancos naturales de este material, se procurará que su granulometría esté comprendida entre los límites máximos y mínimos que se expresan en el cuadro siguiente:

DESIGNACIÓN TAMIZ	DEL	% ACUMULADO RETENIDO	
		MINIMO	MAXIMO
3/8		-----	0
4		0	5
8		5	20

16	15	50
30	40	75
50	70	90
100	90	98

El módulo de finura estará en el rango 2.2 a 3.4

Cuando la arena se obtenga por trituración de piedra se procurará que su granulometría esté comprendida entre los límites máximos y mínimos indicados en el siguiente cuadro:

**Granulometría especificada para la Arena Triturada
a emplearse en la elaboración de Hormigones**

DESIGNACIÓN TAMIZ	DEL	% ACUMULADO RETENIDO	
		MINIMO	MAXIMO
3/8		-----	0
4		0	5
8		10	25
16		20	50
30		50	70
50		70	90
100		90	95

El módulo de finura estará en el rango 2.4 a 3.35.

Cuando se presenten serias dificultades, el Ingeniero Fiscalizador podrá autorizar el uso de arena sin lavar, esta autorización deberá ser por escrito. Salvo en los casos indicados anteriormente toda arena deberá ser lavada. La arena para uso de las hormigoneras deberá tener un contenido de humedad uniforme y estable, no mayor del 6%.

Agregado Grueso

El agregado grueso (grava) que se use para la fabricación de hormigón consistirá en fragmentos de roca duros, de un diámetro mayor de 5 mm, densos y durables, libres de cantidades objetables de polvo, tierra, pizarras, álcalis, materia orgánica, tierra vegetal, mica u otras sustancias perjudiciales y deberá satisfacer los siguientes requisitos (normas ASTM-C 33 ASTM-C 330).

- Las partículas no deberán tener formas lajeadas o alargadas sino aproximadamente esféricas o cúbicas.
- La densidad absoluta no deberá ser menor de 2.4.
- El contenido de polvo (partículas menores de 74 micras: cedazo 200) no deberá exceder del 1% en peso.
- El contenido en partículas suaves no deberá exceder del 5% en peso.

No deberá contener materia orgánica, sales o cualquier otra sustancia extraña en proporción perjudicial para el hormigón.

El agregado grueso se dividirá en tres tamaños que se manejarán y almacenarán por separado para después recombinarse en forma adecuada para obtener revolturas que presenten la resistencia y la trabajabilidad requerida con el menor consumo posible de cemento, dichos tamaños corresponden a las siguientes mallas de abertura cuadrada:

TAMAÑO	MALLA DE ABERTURA CUADRADA
Pequeño	de 4.8 a 19mm (3/16" a 3/4").
Medio	de 19 a 38mm (3/4" a 1.5").
Grande	de 38 a 76mm (1.5" a 3").

La operación de la planta de cribado deberá ser suficientemente eficaz para evitar la presentación de porcentajes decrecionales de partículas menores que los límites nominales correspondientes a cada agregado.

Cada uno de los diferentes tamaños de agregados, tal como se almacenará, no deberá contener partícula alguna de tamaño mayor significativo y no presentará más de 3% de tamaños menores a los indicados. El agregado grueso se deberá lavar siempre.

El Contratista debe realizar la extracción, manipuleo y acopio de los agregados en condiciones tales que reduzcan al mínimo la segregación y eviten la contaminación con materia orgánica, tierra, madera, aserrín, aceite o cualquier otro material extraño.

Durante la construcción, la Fiscalización tomará muestras representativas de cada tamaño y ejecutará los ensayos de análisis granulométrico, densidades, absorción, partículas blandas y terrones de arcilla, polvo impalpable, materias carbonosas e impurezas orgánicas para verificación rutinaria de su calidad. También ejecutará, los ensayos de abrasión en la máquina de los Ángeles, de resistencia en sulfato de sodio, realizará análisis petrográficos y de reactividad potencial álcali-agregado, para comprobar que se mantenga la calidad del yacimiento dentro de las normas establecidas.

Los ensayos serán ejecutados según los métodos respectivos de la ASTM.

Si los resultados de los ensayos ejecutados no satisfacen los requisitos de estas especificaciones, la Fiscalización podrá exigir se retire el lote correspondiente del área del Proyecto.

9.21.2.20 Forma de las Partículas

Tanto para el agregado fino como para el grueso su forma será generalmente esférica (redondeada) o cúbica (angular).

La cantidad de partículas alargadas y/o laminadas del agregado grueso, no excederá del 10 % del peso total de la muestra, dentro de cada grupo granulométrico. En todo caso la suma de los porcentajes de estas partículas no deseables no deberá exceder el 30 %.

Como alargada se considera a aquella cuyo largo es mayor que 1,8 veces la dimensión de los 2 tamices consecutivos por los cuales pasa y es retenida; partícula laminada es aquella cuya dimensión menor es inferior a 0,6 veces la dimensión media de los 2 tamices que la dejan pasar y la retienen; laminada alargada es la partícula que satisface las dos condiciones.

9.21.2.21 Almacenamiento de los Agregados

Los agregados deberán ser almacenados en cantidades suficientes y separadamente de acuerdo a su grupo granulométrico.

Los sitios de almacenamiento podrán ser escogidos por el Contratista y sometidos a la aprobación de la Fiscalización; dichos sitios deberán garantizar la no contaminación o inclusión de elementos extraños. Para ellos las áreas de circulación y las vías de acceso serán convenientemente afirmadas y libres de baches.

Se evitará la segregación de los agregados, almacenándolos de modo que formen terrazas con taludes a 50 grados. Deberán estar convenientemente drenados a fin de obtener un contenido de humedad estable, que será controlado antes de su uso.

9.21.2.22 Muestras para Diseños de Mezclas

Muestras representativas del material aprobado serán tomadas por la Fiscalización según las recomendaciones de las especificaciones ASTM C 702 y ASTM Método D 75, para ser analizadas por lo menos 60 días antes de su utilización.

El Contratista será responsable por la calidad de los agregados y realizará sin ningún costo extra, ensayos de los agregados según lo indique la Fiscalización, para lo cual el Contratista permitirá la colección de muestras de los agregados que estén utilizándose.

Un representante del Contratista podrá presenciar los ensayos y su evaluación.

La aprobación de los depósitos por la Fiscalización, no se interpretará como aprobación a cualquier material tomado de estos depósitos.

El Contratista será el responsable directo por la calidad de los materiales usados en el trabajo.

9.21.2.23 Agregados para Morteros

Los agregados para mortero, deben cumplir con los límites de graduación que se indican a continuación:

Límites de Graduación de Agregados para Mortero

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA	
mm	pulg	ARENA NATURAL	ARENA MANUFACTURADA

4.76	No.4	100	100
2.38	No. 8	95-100	95-100
1.19	No. 16	70-100	70-100
0.595	No. 30	40-75	40-75
0.297	No. 50	10-35	20-40
0.149	No. 100	2-15	10-25
0.074	No. 200	-----	0-10

9.21.2.24 Cemento HS

El cemento HS debe cumplir con los requisitos químicos y físicos establecidos en las Tablas de la norma INEN 152, de acuerdo al Tipo del cual se trate.

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 se podrá entregar envasado en sacos o a granel.

Si se entrega ensacado, cada saco tendrá una masa neta de 50 kg, y se acepta hasta una diferencia del 1% de ésta.

Si la entrega es a granel, el proveedor certificará la cantidad entregada, mediante balanzas calibradas periódicamente por el INEN.

En lo referente al rotulado, todos los sacos deben llevar impreso con letras legibles e indelebles las siguientes indicaciones:

Nombre del cemento "CEMENTO HS."

Tipo de cemento.

Contenido neto en kilogramos, "50 kg"

Marca de fábrica.

Razón social de la empresa fabricante.

Cuando el cemento se despache al granel, deberá incluirse una guía de transporte con las indicaciones mencionadas.

El Contratista mantendrá un registro claro y preciso de todos los envíos, de los certificados de fábrica, de los resultados de los ensayos de control respectivo y de las estructuras en que se ha utilizado el cemento, el cual estará a disposición de la Fiscalización.

Para todas las obras se utilizará Cemento Portland Grado 1, que cumpla con las siguientes especificaciones:

Deberá cumplir con las normas INEN 151 y 152.

El Constructor deberá proveer elementos adecuados para el almacenamiento y protección del cemento contra su humedecimiento.

Un cemento que por cualquier causa, haya fraguado parcialmente o contenga terrones, deberá ser rechazado.

No podrá utilizarse un cemento proveniente de bolsas rechazadas o utilizadas con anterioridad.

El contratista será el único responsable ante la Fiscalización, por la calidad del cemento que suministre para la ejecución de las obras, por lo tanto debe demostrar, mediante resultados de ensayos de control, que las diferentes remesas de cemento satisfagan los requerimientos de estas

especificaciones. Estas deben ceñirse a las recomendaciones de la norma ASTM-C 183, para la obtención de muestras representativas de cada lote de cemento.

La Fiscalización por su parte ejecutará, en sus laboratorios, todos los ensayos que juzgue necesarios para verificar la calidad del cemento suministrado, cuando éste se encuentre en el sitio de las obras.

Si uno o más resultados de los ensayos ejecutados con una muestra simple no cumple con los requerimientos de estas especificaciones, la Fiscalización ordenará al Contratista el retiro del cemento del sitio de almacenamiento o de utilización, y no reconocerá pago alguno al Contratista por el cemento rechazado y su retiro.

El transporte del cemento al sitio del proyecto, será realizado por y bajo la responsabilidad del Contratista ya sea en sacos o al granel, se exigirá que el equipo de transporte aprobado garantice su protección total contra la humedad o contaminación durante las operaciones de carga, transporte y descarga.

En el área del proyecto, el cemento debe ser cuidadosamente almacenado en silos o bodegas provistas por el Contratista, con adecuada ventilación, completamente secas, protegidas contra la intemperie y la humedad.

La forma de almacenamiento estará sujeta a la aprobación de la Fiscalización y debe ser tal, que permita un fácil acceso, para carga, descarga, inspección e identificación.

9.21.2.25 Ensayos

Todos los ensayos y tolerancias referentes a los requisitos químicos y físicos que deben cumplir los Tipos de cemento Portland, se basarán en las normas INEN correspondientes, de acuerdo a lo que indica la norma INEN 152.

Muestras representativas del cemento serán tomadas por la Fiscalización, según las recomendaciones de las normas C183-71 o CC311-63 de la ASTM.

La comprobación del cemento se referirá a:

Ensayos de Requisitos Químicos y Físicos

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

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

La Fiscalización podrá definir los ensayos a efectuarse con mayor prioridad, la frecuencia de ejecución de ciertos ensayos tales como: calor de hidratación expansión en autoclave, determinación de álcalis, tiempos de fraguado, resistencias, así como la modificación de la frecuencia de toma de muestras individuales o compuestas.

Aceptación Provisional o Rechazo

Si uno o más resultados de los ensayos no satisfacen los requerimientos especificados, un nuevo ensayo será efectuado con una muestra compuesta formada con el resto de las muestras individuales utilizadas para el primer ensayo.

La Fiscalización podrá ordenar la ejecución de todos los ensayos físicos y químicos o únicamente ordenar la ejecución de los ensayos cuyos primeros resultados no reúnen los requisitos de las especificaciones, en otro laboratorio.

Durante la ejecución de estos nuevos ensayos, el Contratista delegará un representante; los resultados de los ensayos y los respectivos certificados elaborados por el Laboratorio designado serán automáticamente aceptados por la Fiscalización y por el Contratista, como los únicos válidos para aprobar o rechazar el cemento.

Dentro de los 7 primeros días siguientes a la toma de muestras de cemento de un lote, la Fiscalización comunicará por escrito al Contratista su aceptación provisional o rechazo.

9.21.2.26 Aditivos

Los principales aditivos a emplearse serán: reductores de agua acelerantes, reductor de agua retardantes y aditivos plastificantes, los cuales deben cumplir los requerimientos de las normas ASTM-C 494.

También se emplearán aditivos con base en microsílica para aumentar las resistencias mecánicas y químicas del hormigón; así como aditivos para mejorar la adherencia de morteros.

Dentro de los sesenta (60) días siguientes a la suscripción del Contrato, el Contratista presentará a la Fiscalización para aprobación de cualquier aditivo, todos los datos técnicos actualizados del producto propuesto conjuntamente con las certificaciones necesarias que garanticen su calidad a base de resultados de uso en obras similares.

No se aceptarán aditivos que contengan cloruros de calcio, introductores de aire, o agentes espumantes.

Con las muestras representativas de los aditivos la Fiscalización realizará ensayos con los materiales que van a utilizarse en las obras.

Los ensayos y tolerancias para aditivos químicos deberán regirse a lo estipulado en la norma ASTM C 494.

Las muestras de cemento que contengan aditivos incorporadores de aire deben ser ensayadas de acuerdo a los siguientes métodos:

Métodos de ensayo para muestras que contienen Incluidores de Aire

ENSAYO	NORMA INEN N°
Análisis químicos	192
Determinación del óxido férrico y del óxido de aluminio	193
Determinación del trióxido de azufre	203
Superficie específica del cemento	
Consistencia normal	157
Tiempo de fraguado	158
Expansión de autoclave	200
Contenido de aire en el mortero	195
Resistencia a la flexión y compresión de morteros	198

9.21.2.27 Acelerantes

Se podrá usar cloruro de calcio en proporciones menores al 2 % en peso del cemento, a la mezcla en solución, con una parte de agua.

9.21.2.28 Reductor de Agua-Retardante

Los agentes reductores de aguas-retardantes (aditivos tipo D), deben satisfacer la especificación ASTM-C 490.

Los aditivos reductores de agua, retardantes y acelerantes, deben cumplir los requerimientos físicos estipulados en la siguiente Tabla, que está de acuerdo a lo especificado en la norma ASTM 490 y todos los demás requisitos que ésta exige, exceptuando el análisis infrarrojo.

9.21.2.29 Inclusores de aire

Los aditivos incorporadores de aire deben cumplir con lo estipulado en la norma INEN 191.

Un aditivo inclusor de aire, una vez molido conjuntamente con el cemento Portland, debe producir un material que cumpla con los requisitos de la norma INEN 152, pero dentro de las siguientes condiciones:

El tiempo de fraguado del cemento que contenga el aditivo no debe variar con respecto al de la muestra de referencia (sin aditivo) en más del 50%.

La expansión en autoclave del cemento que contenga el aditivo no debe exceder a la expansión de la muestra de referencia en más del 10%.

La resistencia a la compresión de probetas de mortero normal, hechas con cemento que contengan aditivo, no debe ser menor que el 80% de la correspondiente de probetas similares hechas sin aditivo.

El cambio de longitud en moldes de mortero hechos con cemento que contenga el aditivo, basado en una medida inicial tomada a los 7 días de su elaboración, no debe exceder en más del 1% al de moldes de mortero similar hechos sin aditivo.

El porcentaje de aire incorporado en el hormigón con cemento que contenga el aditivo, debe exceder por lo menos en 2,5 al de la muestra de referencia.

La resistencia a la compresión del hormigón, hecho con cemento que contenga el aditivo, no debe ser menor del 80% de la resistencia a la compresión del hormigón de referencia.

La resistencia a la flexión del hormigón, hecho con cemento que contenga el aditivo, no debe ser menor del 85% de la resistencia a la flexión del hormigón de referencia.

El costo de todo tipo de aditivo estará incluido en los precios unitarios de hormigones y morteros, sin que el Constructor tenga derecho a reclamo económico por este concepto.

9.21.2.30 Elaboración del hormigón

La obtención de un hormigón de alta calidad depende no sólo de un adecuado diseño que será aprobado por la Fiscalización, sino de un apropiado proceso de producción y manejo.

La dosificación de los materiales debe ser realizada en peso, ya que si se miden en volumen conducen a graves errores, salvo para volúmenes pequeños y con diseños aprobados por la Fiscalización.

Para atender las exigencias de impermeabilidad y durabilidad del hormigón se respetarán los límites de la relación agua/cemento, en peso, indicados a continuación:

RELACIÓN AGUA/CEMENTO - MAXIMAS

TIPO DE SUPERFICIE	RELACION A/C MAX. EN PESO
Sujeta a contacto con el agua	0.42
Sujeta a oscilaciones de nivel de agua	0.58
Expuesta al aire	0.70

El contenido de agua en cada dosificación del hormigón, será la cantidad mínima necesaria para producir una mezcla plástica, que provea la resistencia especificada, la densidad, uniformidad y trabajabilidad deseadas, compatibles con los métodos de transporte y colocación.

9.21.2.31 Hormigón Premezclado

La Fiscalización realizará una inspección a la planta dosificadora y evaluará su sistema de producción, y en base de lo cual la certificará o no.

En general, se cumplirán las Especificaciones Técnicas del MTOP. (Capítulo 800, sección 801. numerales: 2.02; 2.03; y 3.03 al 3.06)

9.21.2.32 Hormigón Elaborado en Sitio

Para el caso en que se autorice la preparación del hormigón en sitio, el Contratista deberá previamente poner a consideración de la Fiscalización los agregados a utilizar, proponiendo en base a ellos, un diseño del hormigón debidamente certificado por un laboratorio autorizado por la Fiscalización.

Obligatoriamente, el Contratista deberá elaborar la mezcla en sitio utilizando un equipo mecánico apropiado, tal como concretera, motomixer, etc.

Para la elaboración del hormigón se seguirán las Especificaciones Técnicas del MTOP (Capítulo 800, Sección 801.3.02: Hormigón Mezclado en obra) que se presentan a continuación:

“Los materiales se colocarán en el tambor de la mezcladora, de modo que una parte del agua de amasado se coloque antes que los materiales secos; a continuación, el orden de entrada a la mezcladora será: parte de los agregados gruesos, cemento, arena, el resto del agua y finalmente el resto de los agregados gruesos. El agua podrá seguir ingresando al tambor hasta el final del primer cuarto del tiempo establecido para el mezclado.

El tambor de la mezcladora se operará a la velocidad recomendada por el fabricante y dentro de la capacidad especificada por él.

El tiempo de mezclado será 60 segundos como mínimo para mezcladoras de capacidad menor de 0,75 metros cúbicos, y de por lo menos 90 segundos para mezcladores con capacidad de 0,75 metros cúbicos o más; en ningún caso deberá sobrepasar los 5 minutos. El tiempo de mezclado se medirá desde el momento en que todos los ingredientes, excepto el agua, se hayan introducido al tambor. La mezcladora deberá disponer de dispositivos adecuados para el control del tiempo de mezclado.

Cuando las condiciones de la obra impongan el empleo de aditivos que no se hayan establecido en los documentos contractuales, su utilización será permitida previo permiso escrito del Fiscalizador.

No se permitirá el exceso de mezclado ni el reamasado que requiera de adición de agua para conservar la consistencia requerida.

La capacidad mínima de una mezcladora será la equivalente a la de dos sacos de cemento. El volumen de una mezcla de hormigón deberá prepararse para una cantidad entera de sacos de cemento, excepto cuando se utilice cemento al granel.

Los sacos de cemento que por cualquier razón hayan sido parcialmente usados o que contengan cemento endurecido serán retirados. La mezcladora deberá limpiarse periódica y

minuciosamente, de manera que se asegure una correcta preparación del hormigón cuando se reanude la operación.”

9.21.2.33 Colocación del Hormigón

Programa y Planos de Colocación de Hormigón

El Contratista presentará a la Fiscalización con 20 días de anticipación al inicio de la colocación de hormigones, su plan de colocación del hormigón, que incluye el programa calendario, sitio y volúmenes, el equipo y el método que va a utilizar.

Los planos de construcción elaborados por el Contratista serán suministrados a la Fiscalización con 10 días de anticipación a la ejecución de la obra y serán basados en el programa de colocación de hormigones aprobado por la Fiscalización.

Si el Contratista considera que el tiempo acordado para entrega o recepción de planos no es suficiente, de mutuo acuerdo con la Fiscalización se fijará un tiempo mayor.

a) Temperatura del Hormigón

Durante su colocación, la temperatura del hormigón no deberá ser mayor a 20° C. Si el vaciado se realiza en épocas muy calurosas, o si el cemento utilizado es de alta generación de calor, el Contratista deberá emplear medios efectivos para mantener la temperatura dentro del límite indicado, tales como: pre enfriamiento de los agregados, agua de mezcla refrigerada, colocación del hormigón durante la noche, etc.

b) Colocación (Vaciado)

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

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

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

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

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

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

su mezclado. Después del fraguado inicial del hormigón, los encofrados no deberán ser sometidos a vibraciones o movimientos y los extremos de las armaduras sobresalientes no se someterán a esfuerzo alguno.

El hormigón deberá vaciarse lo más exactamente posible en su posición definitiva. No se permitirá que el hormigón caiga libremente de más de 1.20 metros o que sea lanzado a distancias mayores de 1.50 metros. El hormigón será depositado con el equipo aprobado por el Fiscalizador. Ha de colocarse en capas horizontales de espesor uniforme, consolidando cada una antes de colocar la otra.

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

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

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

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

Se utilizará un número adecuado de vibradores para que se logre la completa consolidación de la capa colocada antes de que el hormigón haya comenzado a fraguar.

Los vibradores no serán empleados para empujar o conducir la masa de hormigón dentro de los encofrados hasta el lugar de su colocación. Tampoco serán colocados contra los moldes o encofrados o contra el acero de refuerzo. La vibración deberá tener la suficiente duración e intensidad para consolidar completamente el hormigón, pero no deberá continuarse hasta el punto que cause segregación.

Los vibradores se aplicarán en puntos uniformemente espaciados y no más lejos que dos veces el radio sobre el cual la vibración es visualmente efectiva.

El trabajo de los vibradores será tal que se obtenga un hormigón de textura uniforme en las capas expuestas, evitando la formación de panales.

En vigas simples, el hormigón será depositado empezando en el centro de la luz y terminando en los extremos. En vigas, el hormigón será colocado en capas horizontales uniformes, a lo largo de toda su longitud. En luces continuas, el hormigón se colocará de acuerdo a lo especificado en los planos o en las disposiciones especiales. a lo largo de toda su longitud. En luces continuas, el hormigón se colocará de acuerdo a lo especificado en los planos o en las disposiciones especiales.

El hormigonado en los acartelamientos con alturas menores a 1 metro deberá realizarse en forma continua con el hormigonado de la viga, y los cabezales de las columnas o estribos deberán ser rebajados para formar los apoyos de los acartelamientos. En cualquier chaflán o acartelamiento que tenga una altura mayor de un metro, el hormigonado de los estribos o columnas, vigas y acartelamientos, deberá realizarse en tres etapas sucesivas: primero, la parte inferior del acartelamiento; luego, la parte inferior de la viga y, por último, se completará lo que falta.

En vigas continuas acarteladas, el hormigonado deberá realizarse en forma continua en toda su altura, incluido el acartelamiento. Donde el hormigonado sea de tal magnitud que no se pueda

realizar en una operación continua, las juntas de construcción verticales se localizarán preferiblemente en la zona de flexión nula.

El hormigonado en losas y zapatas se realizará en una operación continua, a menos que se indique otra cosa en los planos.

Los pisos y las vigas deberán hormigonarse en una operación continua, salvo cuando se especifique otra cosa. Deberán preverse anclajes especiales para corte, asegurando de esta manera la acción monolítica entre las vigas y el piso.

El hormigonado en vigas "T" se podrá hacer en una operación continua o en dos etapas: primero, toda la altura del nervio y, luego, la losa superior. En el último caso, la unión entre el nervio y la losa de la viga "T" deberá ser efectiva, utilizando una junta de construcción aprobada por el Fiscalizador y de acuerdo a lo indicado en los planos y en las presentes especificaciones. El hormigón en vigas cajón podrá ser vaciado en dos o tres operaciones, empezando siempre por la losa de fondo. Si el alma de la viga es hormigonada en una operación separada a la losa superior, la unión entre estas deberá realizársela de igual forma que en las vigas "T".

El hormigonado de columnas y muros se lo realizará en forma continua, a menos que se indique otra cosa en los planos. El hormigón se dejará fraguar por lo menos 12 horas antes de colocar el hormigón en el cabezal, y éste no se colocará hasta que se hayan removido los moldes de las columnas e inspeccionado el hormigón colado en ellas, salvo que el Fiscalizador autorice otro procedimiento. La carga de elementos estructurales en niveles superiores no se la dejará descansar sobre las columnas hasta que haya transcurrido por lo menos 14 días después del hormigonado, a menos que el Fiscalizador permita otro procedimiento. La secuencia de hormigonado en vigas "T", losas, vigas cajón y columnas, estará indicada en los planos o en las disposiciones especiales. Los dientes para corte u otros medios utilizados para asegurar la unión adecuada de vigas y losas, deberán ser aprobados por el Fiscalizador.

El hormigón no se colocará bajo agua, excepto cuando se indique en los planos o lo autorice el Fiscalizador en circunstancias especiales, en cuyo caso, la colocación de una capa sellante se efectuará bajo su control y de acuerdo al método descrito a continuación:

El hormigón por depositarse en agua tendrá un aumento del 10% de cemento. Para impedir la segregación se vaciará cuidadosamente en una masa compacta, por medio de una tolva y tubería, o una bomba. El vaciado deberá efectuarse en forma continua, sin afectar al hormigón colocado previamente. El agua en el lugar de colocación se mantendrá tranquila.

La tolva y tubería estarán constituidas por un tubo metálico de un diámetro de no menos de 25 centímetros, construido en secciones con acoples de bridas provistas de empaques. La tolva se apoyará de modo que permita un movimiento libre del extremo de descarga sobre toda la superficie de trabajo y se puede bajar rápidamente, si fuera necesario retardar o parar el flujo del hormigón. El extremo de descarga estará cerrado al inicio del trabajo para impedir la entrada de agua al hormigón. Iniciada la descarga de la mezcla, el extremo inferior del tubo deberá quedar sumergido en el hormigón fresco para mantenerlo sellado, evitando la entrada de agua y un posible lavado del hormigón. El flujo de hormigón deberá ser continuo hasta que el trabajo finalice. No se permitirá el uso de tubos de aluminio.

El espesor exacto del sello estará contenido en los planos o será indicado por el Fiscalizador.

Al hormigón, en el sello, se lo curará por lo menos durante 5 días después del colado, antes de proceder a desaguar la ataguía dentro de la cual se ha colocado el sello. Si el sello se coloca en agua a una temperatura menor a 7 grados centígrados, el tiempo de curado antes del desagado será incrementado.

Después de transcurrido un tiempo, para asegurar una adecuada resistencia del sello de hormigón y con la autorización del Fiscalizador, la ataguía será desaguada y la cara superior del hormigón limpia de espuma, nata y sedimentos. Antes de depositar el hormigón fresco sobre el sello, se nivelará la superficie a fin de proporcionar un espacio libre adecuado para la armadura de refuerzo de la capa siguiente.

El vaciado neumático del hormigón se permitirá únicamente si ha sido especificado en las disposiciones especiales o autorizado por el Fiscalizador. El equipo deberá funcionar de tal forma que no produzca vibraciones que puedan dañar el hormigón fresco. El equipo por usarse en el vaciado neumático será de clase y capacidad adecuadas para el tipo de trabajo.

La distancia, desde el punto de descarga hasta el depósito, no será mayor de 10 m. La línea de descarga será horizontal o hacia arriba de la máquina.

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

La bomba deberá operarse correctamente produciendo un flujo continuo de hormigón sin cavidades de aire. Cuando el bombeo se haya completado, el hormigón remanente en la tubería, si va a usarse, deberá ser expulsado, sin que el hormigón se mezcle con elementos extraños o exista segregación de sus materiales.

9.21.2.34 Juntas de Construcción

Debido a una emergencia, puede ser necesario detener la colocación del hormigón sin haberse terminado una sección de trabajo programada; en este caso, se realizará una junta de construcción. Una vez interrumpido el vaciado del hormigón, se quitarán todas las acumulaciones de mortero salpicadas sobre las armaduras y superficies de los encofrados, poniendo especial cuidado en que el material removido no se deposite sobre el hormigón sin fraguar y ni lo afecte en lo mínimo la adherencia hormigón-hierro.

Se cuidará que las juntas de construcción queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy hendidas, se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. La colocación del hormigón no podrá detenerse hasta no tener una cara tope de por lo menos 50 cm. Al reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de todo elemento extraño, lechada, árido suelto y, si hubiera sido encofrada, se picará convenientemente. A continuación, y con la suficiente anterioridad al hormigonado, se cepillará y humedecerá la superficie del hormigón endurecido saturándolo, sin encharcarlo; luego de lo cual, se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente de la compactación en las proximidades de la junta.

9.21.2.35 Curado del Hormigón

Para el curado correcto del hormigón es necesario que no se permita la evaporación del agua de la mezcla, hasta que el hormigón haya adquirido su resistencia.

Inmediatamente después de su colocación, el hormigón será protegido de la acción del viento, sol y baja temperatura.

El hormigón será normalmente curado por lo menos durante los siete (7) días posteriores a su colocación o hasta que se cubra con hormigón fresco.

Se podrá usar para el curado cualquiera de los métodos que se describen a continuación.

9.21.2.36 Curado con agua

El curado con agua debe comenzar tan pronto como el hormigón haya endurecido lo suficiente para prevenir cualquier daño que pudiera ocasionar el humedecimiento de sus superficies, en superficies horizontales, el curado se hará manteniendo sobre las mismas una capa de agua, o instalando surtidores de agua tipo jardinera, en superficies inclinadas, el curado se hará recubriéndolo con algún material como cáñamo saturado con agua o por un sistema de tubos perforados aplicados en la parte superior de la pieza hormigonada, de tal manera de que se forme una lámina continua de agua sobre la superficie, o cualquier otro método que mantenga el curado continuo.

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

9.21.2.37 Curado con arena saturada

Podrá ser adoptado para protección de larga duración del hormigón, en superficies horizontales o poco inclinadas.

Después que el hormigón haya endurecido, toda la superficie debe cubrirse con arena saturada. Periódicamente se le humedecerá de modo que la arena nunca quede seca durante el período de curado.

9.21.2.38 Curado con membranas

Este tipo de curado sólo podrá ser utilizado en superficies verticales o muy inclinadas. El curado con membrana podrá ser realizado mediante la aplicación de algún compuesto sellante que forme una membrana impermeable, que retenga el agua en las superficies de hormigón. El compuesto sellante será pigmentado de blanco y cumplirá los requisitos de la especificación ASTM-C 309; su consistencia y calidad serán uniformes en todo el volumen a utilizarse. El Contratista presentará los certificados de calidad del compuesto propuesto y no podrá utilizarlo si los resultados de los ensayos de laboratorio no satisfacen las exigencias de la Fiscalización. El compuesto será aplicado a las superficies de hormigón, rociándolo con una capa que proporcione una membrana continua y uniforme que cubra toda la superficie, pero sin exceder de quince metros cuadrados (15 m²) por galón, y/o de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

Para superficies sin encofrados, la aplicación del compuesto comenzará inmediatamente después de completada la ejecución del acabado del hormigón fresco.

Para superficies con encofrados, inmediatamente después de removidos éstos, se las humedecerá con un rociado ligero de agua y se las mantendrá húmedas hasta que no absorban más humedad.

Al cesar la absorción, pero sin que lleguen a secarse, se aplicará el compuesto sellante.

Las condiciones de trabajo del Contratista deben ser tales, que eviten cualquier daño de la cobertura del compuesto sellante, durante un período de por lo menos 28 días.

a) Membranas impermeables

Son aquellos componentes que se rocían sobre todas las superficies expuestas del hormigón fresco, tanto horizontales como verticales, y que forman una fina membrana que impide la pérdida de agua durante el primer período de endurecimiento. También reducen la alta temperatura del concreto expuesto a la radiación del sol.

Estas membranas podrán aplicarse:

Antes de que se inicie el curado inicial del hormigón.

Después de retirar el encofrado.

Después de iniciado el curado húmedo, según se haya propuesto al Fiscalizador y aceptado por él.

Los compuestos para formar este tipo de membranas deberán cumplir lo especificado en la norma AASHTO M-148, y se los clasifica en las siguientes categorías:

TIPO I	Claro traslúcido sin teñir
TIPO I - D	Claro o traslúcido con un teñido temporal
TIPO 2	Blanco pigmentado

Los componentes Tipo 1 y 1-D deben formar una membrana traslúcida sin color o ligeramente coloreada; si se usa el Tipo 1-D, se deberá notar la capa coloreada, luego de 4 horas desde su aplicación. El color de la membrana, cualquiera que sea, debe desaparecer luego de que hayan transcurrido 7 días desde su aplicación, si ha sido directamente expuesta a los rayos solares.

El Tipo 2 consistirá de un pigmento blanco y el diluyente necesario, los cuales vendrán premezclados para uso inmediato. El compuesto presentará una apariencia blanca uniforme al ser aplicado sobre una superficie nueva de hormigón a la proporción recomendada por el fabricante.

Los componentes líquidos para las membranas deberán tener una consistencia adecuada, a fin de que puedan ser aplicados fácilmente por rociado, con rodillo o con brocha; según se especifique, se los debe aplicar en forma uniforme y a una temperatura superior a los 4 grados centígrados.

El compuesto deberá adherirse al concreto fresco en obra, cuando éste se encuentre húmedo, endurecido o lo suficientemente resistente para recibir el tratamiento, formando una capa continua que no deberá resquebrajarse o fisurarse, y que sea flexible, sin agrietamientos visibles o agujeros; no será pegajosa ni resbaladiza, y si se camina sobre ella, tampoco dejará marcada huella alguna, debiendo mantener estas propiedades por lo menos 7 días después de su aplicación.

Los componentes que forman estas membranas no se deteriorarán al unirse con el concreto. Los componentes que forman la membrana podrán almacenarse por lo menos 6 meses sin sufrir deterioro, siempre que se cumplan con las especificaciones del fabricante para almacenamiento. La porción volátil de los componentes no será tóxica o inflamable ni contaminará el aire.

La prueba de retención de agua en este tipo de membranas, dará como resultado una pérdida de agua de no más de 0.55 Kg/m² de superficie en 72 horas.

El compuesto blanco pigmentado (Tipo 2) deberá tener una reflexión no menor del 60 % de la correspondiente al óxido de magnesio.

b) Láminas impermeables de papel o polietileno

Son aquellas láminas de polietileno o papel impermeable que se colocan sobre la superficie fresca del hormigón, para evitar la evaporación, durante el período de curado de los hormigones. Las láminas reflejantes de color blanco son utilizadas, además, como aislantes de temperatura, cuando el hormigón se halla expuesto a las radiaciones solares. Las láminas impermeables pueden ser de uno de los siguientes tipos:

Papel impermeable	Color natural y blanco
Lámina de polietileno	Color natural y blanco opaca
Lámina de polietileno	Color blanco con trama de fibra de cáñamo

Las láminas impermeables deberán cumplir lo estipulado en la norma AASHTO M-171,

Si las láminas impermeables se someten a la prueba de retención de agua, la pérdida de agua contenida en una muestra deberá limitarse a un máximo de 0,055 gr/cm² en el momento de su colocación.

El papel impermeable estará formado por dos hojas unidas con un material bituminoso, en que se halle una malla de hilos de fibra con una separación de 3,5 cm como máximo.

El papel será de color natural, con una apariencia uniforme y libre de defectos a simple vista.

El papel impermeable blanco deberá tener este color por lo menos en una de sus caras y debe cumplir con todos los demás requisitos señalados anteriormente.

La lámina de polietileno será transparente, de espesor uniforme, sin impresiones, y no se emplearán colorantes en su fabricación, excepto la lámina de polietileno coloreada, la cual será de color blanco opaco; la lámina estará libre de defectos visibles y tendrá una apariencia uniforme.

La lámina de polietileno, color blanco, con trama de fibra de cáñamo, estará constituida por capas unidas de tela y polietileno blanco opaco, que formarán una lámina uniforme de 0,10 mm de espesor mínimo; estas capas estarán adheridas firmemente para evitar que existan desprendimientos durante su manipuleo y colocación.

El polietileno cumplirá con lo señalado en los párrafos anteriores y la tela deberá pesar no menos de 300 gr/m².

9.21.2.39 Curado con Vapor

El curado con vapor a alta presión, vapor a presión atmosférica, calor y humedad u otro proceso aceptado, se emplea para acelerar el tiempo requerido por el hormigón hasta obtener la resistencia especificada y reducir en igual forma su tiempo de curado.

Para este procedimiento, después de colocar el hormigón en una cámara adecuada, los elementos o piezas se mantendrán en condición húmeda por un período de 4 horas, antes de aplicar el vapor. Las piezas se colocarán y cubrirán de tal manera que se permita la libre circulación del vapor entre ellos, evitando escapes. Durante la aplicación del vapor entre ellos, el incremento de la temperatura no deberá exceder de 22 grados centígrados por hora. La temperatura máxima será de 65 grados centígrados, la cual se mantendrá constante hasta que el hormigón haya desarrollado la resistencia requerida, o durante el tiempo especificado para este tipo de curado.

9.21.2.40 Conservación de los encofrados en su lugar

Si el curado se efectúa sin retirar los moldes o encofrados, éstos deberán permanecer en su lugar un mínimo de 7 días después de la colocación del hormigón.

La Fiscalización aprobará los métodos a adoptarse tendientes a proteger al hormigón colocado, mientras no haya fraguado completamente y adquirido la consistencia mínima para proseguir el trabajo. En general, se utilizará compuestos de curado indicados anteriormente a base de resina excepto para:

- Juntas de construcción.
- Juntas de contracción.
- Losas

Las juntas de construcción deberán ser curadas por la aplicación de un compuesto de curado a base de parafina, que se pueda retirar completamente de las superficies antes de colocar el hormigón adyacente.

El hormigón en losas, será curado tan pronto como se haya endurecido suficientemente (para prevenir daños), mediante rociado ligero con agua, y aplicando sobre ellas una membrana

plástica impermeable de espesor no menor a 0.1 mm, o por otro método probado, que dé resultados equivalentes.

Los pisos, que están sujetos a tráfico personal o cualquier uso, durante el período de curado, deberán ser protegidos por una capa de arena u otro material suave aprobado por la Fiscalización.

Muestreo, Ensayos y Certificación del Compuesto Curado 6.23.20.6

La Fiscalización ensayará o requerirá certificaciones de calidad y cumplimiento con las normas de los compuestos de curado previo a su uso o aplicación.

La aceptación del material se hará luego de comprobado el comportamiento satisfactorio en el sitio de trabajo.

9.21.2.40 Laboratorios

Todos los ensayos que la Fiscalización juzgue necesarios para efectuar el control de los trabajos serán realizados por el Contratista y supervisados por la Fiscalización en un laboratorio cercano aceptado por la Fiscalización, debiendo estos costos estar contemplados en los indirectos del proyecto.

Las directrices para dicho control serán las Especificaciones de la ASTM, partes 9 y 10 y los Standards del ACI, partes I, II y III.

Respecto al muestreo, se considerara las NEC14:

Número de Probetas: Para cada ensayo de Resistencia a la Compresión se deben fabricar como mínimo cuatro probetas cilíndricas, que cumplan normas ASTM C-31 (siendo el espécimen estándar de 6×12 pulgadas), elaboradas al mismo tiempo y de la misma muestra de hormigón.

Para el muestreo se seguirá lo indicado en las NTE INEN 1763. Estas probetas mantendrán condiciones similares de curado y protección estándar de acuerdo a la norma NTE INEN 1576, y serán ensayados a la misma edad, y cuando se trate de $f'c$ será a los 28 días. Nunca se debe considerar como resultado válido, la resistencia obtenida de una sola probeta. La Fiscalización, en función del tipo de elementos a construirse (pozos de revisión, dados de anclaje, tuberías fundidas en el sitio, losas, paredes, columnas, etc.) dispondrá el muestreo, de forma tal que permita en cualquier caso determinar la procedencia y a que elemento corresponde el ensayo.

Para la Aceptación del Hormigón se ha de seguir lo manifestado en 9.7.4. Criterios de aceptación de la NEC14.

Los resultados serán considerados como definitivos o suficientes para aprobar o rechazar el hormigón, sus materiales o procedimientos de trabajo.

9.21.2.41 Tolerancias

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

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

Se verificarán las dimensiones, forma y alineamiento de los elementos estructurales, de acuerdo a lo indicado en los planos y lo ordenado por el Fiscalizador, dentro de las tolerancias que se indican a continuación.

Las dimensiones de cualquier sección transversal de vigas, losas, muros o columnas no tendrán una diferencia con las de los planos mayor de $(0.02t + 4 \text{ mm})$ o menor de $(0.02t + 4 \text{ mm})/4$, en donde "t" es la dimensión para la que considera la tolerancia.

La desviación angular de los ejes establecidos de cualquier sección transversal de una viga o columna hormigonadas en obra, no será mayor a un grado, y para elementos prefabricados, no será mayor a 1 grado.

La distancia entre el eje central de una columna y la recta que une los centros de las secciones transversales extremas no será mayor de $(0.02t + 4 \text{ mm})$, donde "t" es la dimensión de la columna, perpendicular a la medida de la tolerancia.

La distancia entre el eje central de una viga de sección constante y la recta que une los centros de las secciones transversales extremas, antes de aplicada la precompresión y medida en dirección vertical, no será mayor de $(0.02h + 4 \text{ mm})$, y medida en la dirección horizontal, no será mayor de $(0.02b + 8 \text{ mm})/2$, en donde "h" es la contraflecha de la viga y "b" es el ancho del ala de mayor dimensión de aquella.

Una vez aplicada la precompresión, la distancia horizontal entre el eje central de la viga y la recta que une los centros de las secciones extremas, no será mayor de $(L/1400)$, o de $(b/40)$, en donde "L" es la longitud total de la viga y "b" es el ancho o ala de mayor dimensión de aquella. Los ejes de los apoyos de las vigas no diferirán de los proyectados, longitudinalmente, en más de 4 mm y, transversalmente, en más de 10 mm.

Los alargamientos no podrán diferir de los previstos en el programa de tensado en más del diez por ciento. Caso de superarse esta tolerancia, se examinarán las posibles causas de variación, tales como errores de lectura, de sección de las armaduras, de módulos de elasticidad o de los coeficientes de rozamiento, rotura de algún elemento del tendón, tapones de mortero, etc., y se procederá a un retensado con nueva medición de los alargamientos.

Si durante el tensado se rompe uno o más alambres y la armadura del elemento está constituida por un gran número de ellos, podrá alcanzarse la fuerza total de precompresión necesaria aumentando la tensión en los restantes, siempre que para ello no sea preciso elevar la tensión en cada alambre individual, en más de un diez por ciento del valor inicialmente previsto. La aplicación de tensiones superiores requiere de un nuevo estudio que deberá efectuarse basándose en las características mecánicas de los materiales realmente utilizados.

La pérdida total en la fuerza de precompresión, originada por la rotura de alambres irremplazables, no podrá exceder nunca del cuatro por ciento de la fuerza total prevista de precompresión.

Cualquier deflexión u ondulación en una superficie, que exceda los 5 milímetros entre montantes, viguetas o largueros adyacentes, será considerada como causa para el rechazo de aquella parte de la estructura.

La Fiscalización podrá ordenar el derrocamiento de una estructura y rehacerla, a expensas del Contratista, cuando se haya excedido los límites tolerables que se indican a continuación:

a) Desviación de la vertical, en columnas, paredes y aristas, en función de su longitud:

3 m 6 mm

4 m 10 mm

12 m 19 mm

b) Variaciones de nivel o de las pendientes indicadas en los planos, en:

En pisos, rasos, vigas y en aristas:

3 m 6 mm

6 m 10 mm

12 m 19 mm

Para dinteles expuestos, zócalos, antepechos, medias cañas horizontales y otras líneas visibles:

6m máximo 6.0 mm

12m o más 12.0 mm

c) Variaciones en los tamaños y localización en las aberturas en pisos y paredes.

Más o menos 6 mm

d) Variaciones en las dimensiones de las secciones transversales de columnas y vigas, y en los espesores de losas y paredes.

En menos 6 mm

En más 12 mm

e) Zapatas o cimentaciones:

Variación de dimensiones en planta.

En menos 12 mm

9.21.2.42 Terminados de los Hormigones

Todas las estructuras deberán construirse de acuerdo a las líneas prescritas de gradientes y dimensiones. Donde no esté indicado, la localización de las juntas de construcción se sujetará a la aprobación de la Fiscalización. El Contratista deberá colocar y asegurar a cada estructura, todo material de construcción, metales y otros accesorios embebidos o no, como se indique en los planos.

Las clases de acabados y su ejecución se harán de acuerdo a estas especificaciones y/o a las indicaciones de los planos y/o de la Fiscalización.

a) Superficies de Hormigón expuesto

Para ejecutar el acabado del hormigón no se utilizará tratamientos de martilleo o de frotación (esmerilado, por ejemplo), excepto cuando sea para reparación de imperfecciones.

Los encofrados de todas las superficies, excepto de aquellas que estarán en contacto con el suelo se realizarán mediante láminas metálicas estructurales. Para el caso de las otras superficies, se aceptará la utilización de láminas de madera contrachapada de 0.02 m de espesor de buena calidad.

b) Uniformidad de los encofrados

Los encofrados en madera, serán seleccionados o aprobados por la Fiscalización. Las marcas de uniones longitudinales de las planchas utilizadas se mantendrán en toda la superficie. Las planchas serán cortadas perpendicularmente y las uniones con otros elementos se las hará en forma gradual. Se procurará mantener la uniformidad del hormigón visto en toda la superficie para mantener un acabado armónico.

c) Superficies formadas sin encofrados

Deberán tener una pendiente que facilite el drenaje, incluyendo aquellas superficies que en los planos aparezcan a nivel y estén expuestas, éstas tendrán una pendiente del 2 al 3 %. A menos que los planos de construcción o la Fiscalización indiquen otra cosa estos tipos de acabados serán:

Clase A (Acabado a ladrillo frotador).- Al remover los moldes o encofrados, las superficies serán humedecidas completamente con agua y se aplicará el acabado.

Clase 1. Cuando el mortero haya fraguado, la superficie será frotada con una piedra de carborundo grueso y se usará una pequeña cantidad de mortero hasta que desaparezcan las irregularidades. Se aplicará otra frotada con piedra de carborundo fino y agua. Cuando esté seca la superficie, se la limpiará con arpillera, dejándola libre de polvo. Esta clase de acabado se

aplicará a todas las superficies que sean visibles en forma permanente con excepción de pavimentos.

El mortero deberá estar compuesto por cemento y arena fina mezclados en las proporciones especificadas para hormigones usados en acabados.

Clase B. (Acabado corriente).- Este acabado consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. Esta clase de acabado se aplicará a superficies que no sean visibles desde la vía.

9.21.2.43 Protección

Las obras con acabados de hormigón deberán ser atendidas en óptimas condiciones por parte del Contratista, con todas las características especificadas hasta la entrega definitiva de ellas, sin cargo alguno para ETAPA EP.

9.21.2.44 Resistencias y Ensayos

Los requisitos de resistencia a la compresión del hormigón consistirán en una resistencia mínima que deberá alcanzar el hormigón antes de la aplicación de las cargas, y si éste es identificado por su resistencia, en una resistencia mínima a la edad de 28 días. Las varias resistencias que se requieran son especificadas en los capítulos correspondientes o se indican en los planos.

La resistencia a la compresión del hormigón se determinará en base al ensayo establecido en la norma AASHTO T 22, con cilindros de hormigón elaborados y curados de acuerdo con los métodos que se indican en la norma AASHTO T 23 o T 126.

La cantidad de ensayos a realizarse será de por lo menos uno (4 cilindros por ensayo: uno roto a los 7 días; y los otros tres a los 28 días) por cada 60 m³ de cada clase de hormigón o por cada estructura individual; y no menos de un ensayo por día.

El ensayo de resistencia consistirá en la resistencia media de 4 cilindros elaborados con material tomado de la misma mezcla de hormigón; excepto si uno de los cilindros presenta evidencias de un muestreo, moldeado o ensayo inadecuado, dicho cilindro será descartado, y el ensayo de resistencia consistirá en la resistencia media que alcancen los dos cilindros restantes.

Cuando la resistencia a la compresión del hormigón se haya especificado como un requisito previo a la aplicación de las cargas sobre un elemento o estructura de hormigón, la resistencia a la compresión del hormigón para tales propósitos, será evaluada en base de ensayos de muestras específicas de ese elemento o estructura.

Cuando el hormigón ha sido designado por su resistencia a la compresión a los 28 días, más que por su contenido de cemento, la resistencia del hormigón a ser utilizado, de cilindros no curados al vapor, será la resistencia mínima promedio de los ensayos y corresponderá a la especificada para los 28 días. La mínima resistencia de los ensayos específicos será el 95% de la especificada a los 28 días. Si el hormigón usado en la obra no cumple con los requisitos anotados, el Contratista deberá, a su costo, hacer los cambios correctivos, sujetos a la aprobación escrita del Fiscalizador, en la dosificación de los materiales y en los procedimientos de fabricación del hormigón, antes de proceder a la fundición de la pieza o estructura. Podrán además realizarse tales cambios correctivos cuando los ensayos realizados a los 7 días, indiquen, a juicio del Fiscalizador, que el hormigón no alcanzará la resistencia a la compresión estipulada a los 28 días.

La resistencia del hormigón será considerada satisfactoria si los promedios de todos los conjuntos de resultados consecutivos de ensayos son igual o excede el valor f'_c requerido y ningún resultado individual de un ensayo es menor al valor f'_c requerido menos 35 kg/cm².

Si el Fiscalizador de la obra cree conveniente comprobar el curado y protección del hormigón en obra, deberá solicitar que se realicen ensayos de resistencia a la flexión y compresión en probetas curadas en obra de acuerdo al método de ensayo establecido en la norma ASTM C 31. Tales probetas deben ser moldeadas al mismo tiempo y de las mismas muestras que las probetas de ensayo curadas en laboratorio para la aceptación del hormigón. Si la resistencia de los cilindros curados en obra, a la edad de prueba especificada, es menor que el 85% de la de los cilindros compañeros curados en laboratorio, deberán mejorarse los procedimientos de protección y curado del hormigón. Si las resistencias de los cilindros curados en el laboratorio son apreciablemente mayores que f'_c , las resistencias de los cilindros curados en obra no necesitan exceder de f'_c en más de 35 kg/cm², aun cuando no se cumpla el criterio del 85%.

Si los ensayos individuales de probetas curadas en el laboratorio presentan resistencias menores que $f'_c - 35$ kg/cm² o si los ensayos de los cilindros curados en obra indican deficiencias en la protección y curado, deben tomarse medidas para asegurar que la capacidad de carga de la estructura no esté en peligro.

Si se confirma que el hormigón es de baja resistencia y los cálculos indican que la capacidad de carga se ha reducido significativamente, se puede requerir el ensayo de núcleos extraídos de la zona en duda, de acuerdo al método de obtención y ensayo de núcleos extraídos con broca y vigas aserradas de hormigón, según lo especificado en la norma ASTM C 42. Deben tomarse tres núcleos por cada resultado de ensayo de cilindros que esté por debajo de f'_c en más de 35 kg/cm².

Si el hormigón de la estructura va a estar seco durante las condiciones de servicio, los núcleos deberán secarse al aire (temperatura entre 15 y 30 grados centígrados, humedad relativa menor del 60%) durante 7 días antes de la prueba y deberán ensayarse secos.

Si el hormigón de la estructura va a estar más que superficialmente húmedo durante las condiciones de servicio, los núcleos deberán sumergirse en agua por lo menos durante 48 horas y ensayarse húmedos.

El hormigón de la zona representada por los ensayos de los núcleos, se considerará estructuralmente adecuado si el promedio de las resistencias de los 3 núcleos es de por lo menos igual al 85% de f'_c y ningún núcleo tiene una resistencia menor del 75% de f'_c . Para comprobar la precisión del ensayo, se pueden volver a probar los lugares que representan las resistencias dudosas de los núcleos. Si estos criterios de aceptación de resistencia no se cumplen mediante los ensayos de los núcleos, y si las condiciones estructurales permanecen en duda, la Fiscalización puede ordenar que se hagan pruebas de carga, de acuerdo a lo especificado en el Capítulo 20 del Código Ecuatoriano de la Construcción, para la parte dudosa de la estructura u ordenar la demolición de la obra defectuosa y su correspondiente reemplazo.

Cuando un elemento de hormigón prefabricado es curado al vapor, la resistencia a la compresión del hormigón será evaluada en base de ensayos individuales representativos, de porciones específicas de la producción. Cuando dicho hormigón es designado por su resistencia a la compresión a los 28 días, el hormigón se considerará aceptable si su resistencia a la compresión alcanza el valor especificado, aun cuando dicha resistencia se alcance después del curado y hasta los 30 días posteriores al colado del elemento.

Cuando el hormigón se designe por su resistencia a la compresión, será necesario especificar el ensayo de mezclas de prueba de los materiales, la fabricación, el equipo de mezclado y los procedimientos a emplearse. Para cada mezcla de prueba, los materiales, el equipo de mezclado, procedimientos y el tamaño de la parada serán los mismos que los usados en el trabajo. El

contenido de aire de las mezclas de prueba será igual o mayor que el especificado para el hormigón, sin considerar reducciones debido a tolerancias.

La colocación del hormigón en obra no se efectuará hasta que la mezcla de prueba, de acuerdo al diseño aprobado, haya sido elaborada por el Contratista, ensayada por el Fiscalizador y hallada conforme con los requisitos de resistencia especificada en los planos.

Una vez que los materiales, dosificación de la mezcla, equipo de mezclado y procedimientos han sido aprobados para su uso, se necesitará de una nueva autorización, previos los ensayos correspondientes, antes de efectuar cualquier cambio.

El Contratista solicitará con la debida anticipación la autorización para efectuar las mezclas de prueba, y será el único responsable de los atrasos que la obra sufra si no cumple oportunamente con este requisito.

9.21.3 Medición y Forma de Pago

Los volúmenes de hormigón a pagarse serán medidos en metros cúbicos (m³) de conformidad con estas especificaciones y pagados a los respectivos precios contractuales, según su tipo y resistencia (Todos los costos de los agregados y demás insumos para la fabricación del hormigón, corresponderán a los costos suministrados en obra, en los casos de hormigón prefabricado, el costo del m³ de hormigón concierne al hormigón colocado en obra).

No debe incluirse ningún volumen desperdiciado o usado por conveniencias de construcción tales como: rellenos de sobre excavaciones, u otros utilizados para facilitar el desarrollo de un sistema constructivo (cunetas de drenaje provisionales, etc.).

No se harán reducciones de volumen por el espacio utilizado por acero de refuerzo, huecos de drenaje, tuberías, orificios u otros elementos de diámetro inferior a 30 cm.

Además, se debe considerar que el precio unitario debe considerar todos los equipos y materiales para que el hormigón llegue al sitio de la obra donde será colocado.

Los costos de pruebas y ensayos de Laboratorio, certificados de calidad, entre otros, correrán a cuenta del contratista, estos costos estarán incluidos dentro de los Costos Indirectos del contrato.

Código	Descripción	Unidad
506002	Hormigón Simple f'c=180 kg/cm ² (replanteo)	m ³
506083	Hormigón Simple f'c=240 kg/cm ²	m ³
506084	Hormigón Simple f'c=300 kg/cm ²	m ³
506084	Hormigón Simple f'c=350 kg/cm ²	m ³
506082	Hormigón Simple 240 Kg/cm ²	m ³
500243	Losa prefabricada de hormigón armado (e=10cm)(tipo 1)	u
500244	Losa prefabricada de hormigón armado (e=10cm)(tipo 2)	u
500245	Losa prefabricada de hormigón armado (e=10cm)(tipo 3)	u
500246	Losa prefabricada de hormigón armado (e=10cm)(tipo 4)	u
500247	Losa prefabricada de hormigón armado (e=10cm)(tipo 5)	u
500248	Losa prefabricada de hormigón armado (e=10cm)(tipo 6)	u
500249	Losa prefabricada de hormigón armado (e=10cm)(tipo 7)	u
500250	Losa prefabricada de hormigón armado (e=10cm)(tipo 8)	u
500251	Losa prefabricada de hormigón armado (e=10cm)(tipo 9)	u
500174	Losa prefabricada de hormigón armado (100x100x10cm)(6tipos)	u
500238	Losa prefabricada de hormigón armado (100x50x12.5cm)	u

500220	Losa prefabricada de hormigón armado (120x50x12.5cm)	u
500237	Viga prefabricada de hormigón armado L=8.40 m	u
500173	Loseta prefabricada de hormigón (122x50x12.5 cm)	u
500221	Loseta prefabricada de hormigón (138x50x12.5 cm)	u
500240	Loseta prefabricada de hormigón (150x50x12.5 cm)	u
500149	Loseta prefabricada de hormigón (72x50x12.5 cm)	u
500239	Loseta prefabricada de hormigón (85x50x12.5 cm)	u
500237	Viga prefabricada de hormigón armado L=8.40 m	u

9.22 IMPERMEABILIZACION CON LAMINA ASFALTICA DE IMPRIMACION BITUMINOSA

Código	Descripción	Unidad
5B9028	Impermeabilización con lámina asfáltica de imprimación bituminosa	m2
Equipo mínimo	Herramienta menor	
Materiales	Imprimante para sello de juntas, Imperpol	
Mano de obra mínimo	Maestro mayor en ejecución de obras civiles, Albañil, Peón (EOE2)	

9.22.1 Concepto

Es el revestimiento que se aplica a la losa de cubierta, mediante la aplicación de una lámina de betún asfáltico polimerizado.

El objetivo de este rubro es el de impermeabilizar la losa de cubierta y elementos que requieran de acuerdo a lo indicado en los planos del proyecto, por la Fiscalización.

Las láminas de betún asfáltico polimerizado son láminas prefabricadas a base de asfaltos modificados con polímeros elastoméricos tipo SBS, aditivos y cargas minerales, reforzado con una armadura central de poliéster homogénea y sin uniones. Contiene en la cara superior e inferior polietileno antiadherente y termofusible para la aplicación con soplete a gas, requiere protección ante la exposición de radiación ultravioleta proveniente del sol.

Las láminas de asfalto modificado son láminas prefabricadas a base de asfaltos modificados con polímeros elastoméricos tipo SBS, y cargas minerales, reforzado con una armadura central de poliéster homogénea y sin uniones. Contiene en la cara inferior polietileno antiadherente y termofusible para la aplicación con soplete a gas, y en la cara superior contiene granulo mineral que actúa como autoprotección de la lámina a la exposición de radiación ultravioleta proveniente del sol.

9.22.2 Descripción

La superficie a impermeabilizar debe tener las pendientes adecuadas para el desalojo de agua. Dicha superficie debe estar limpia, seca, libre de grasa, clavos, etc. En cubiertas de hormigón se debe imprimir con un imprimante que empore, selle y rellene las micro fisuras de las superficies.

La colocación de la lámina debe empezar por la parte inferior de la cubierta, montando la segunda en forma paralela a la primera con traslapes no menores a 7 cm. Las láminas deben

ser soldadas y pegadas cuando el sistema es adherido, y pegadas o ancladas cuando el diseño es flotante. Poner cuidado especial al sellado de traslapes en canales y bajantes.

9.22.3 Medición y forma de pago

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

9.23 LIMPIEZA DE ESCOMBROS

Código	Descripción	Unidad
5ACO62	Limpieza de escombros	m2
Equipo mínimo	Herramienta menor	
Materiales		
Mano de obra mínima	Peón (EOE2)	

Concepto

Retiro de escombros y materiales sobrantes del área del proyecto

Descripción

Se debe proceder de la siguiente manera:

- Apilar materiales seleccionados si es del caso.
- Retirar material sobrante a botaderos debidamente autorizados. Las multas y sanciones ocasionadas por mal manejo de sobrantes, correrán por cuenta del Constructor.

9.23.3 Medición y forma de pago

Se medirá y pagará por Metros cuadrados (M2) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la fiscalización.

- Las medidas deben ser el resultado de los cálculos de los ejecutados en el sitio de la obra
- El valor será el precio unitario estipulado en el contrato e incluye:
- Mano de obra
- Transportes dentro y fuera de la obra
- Cargue y retiro de escombros fuera de la obra a sitio permitido por las autoridades

9.24 MALLA ELECTROSOLDADA R=188

Código	Descripción	Unidad
500172	Malla electrosoldada R-188	m2
Equipo mínimo	Herramienta menor	
Materiales	Malla electrosoldada R188	
Mano de obra mínima	Albañil, Peón (EOE2)	

9.24.1 Concepto

Este trabajo consistirá en el suministro, transporte e instalación de malla electro soldada. El límite de fluencia mínima f_y min deberá ser de 5000 Kg/cm².

9.24.2 Descripción

Las armaduras electro soldadas planas para reforzamiento de hormigón, serán fabricadas con aceros de alta resistencia, corrugados, ortogonalmente dispuestos. Deberán cumplir con la norma técnica: NTE INEN 2209, ASTM A-185, ASTM A- 497, CEC-CPE INEN-5, ACI318S-08.

Antes de la colocación de la malla, deberá comprobarse que sus superficies estén libres de mortero, aceite, polvo, escamas o herrumbres sueltas o cualquier otro recubrimiento que, a juicio del Fiscalizador, reduzca la adherencia con el hormigón.

La malla deberá ser colocada cuidadosamente, cumpliendo rigurosamente lo indicado en los planos.

Ningún hormigón podrá ser vertido antes de que el Fiscalizador haya inspeccionado y aprobado la armadura de refuerzo y el encofrado.

La cantidad a ser pagada al Constructor por acero de refuerzo será la que entra en la obra, para ello el Fiscalizador deberá considerar el área incluyendo los traslapes.

9.24.3 Medición y forma de pago

La forma de medición y pago será por metro cuadrado de malla colocada. La aprobación del rubro será por parte de la Fiscalización. El rubro incluye mano de obra, equipo, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para la ejecución del rubro según estas especificaciones.

9.25 MAMPOSTERIA DE BLOQUE DE CONCRETO 15x20x40 cm

Código	Descripción	Unidad
505001	Mampostería de bloque de concreto 15x20x40	m ²
Equipo mínimo	Herramienta menor	
Materiales	Bloque Concreto 15x20x40 cm, Mortero Cemento:Arena 1:3	
Mano de obra mínima	Albañil, peón (EOE2)	

9.25.1 Concepto

Se entiende por mampostería, a la unión por medio de morteros, de mampuestos, de acuerdo a normas de artes especiales. Los mampuestos son bloques de forma y tamaños regulares y pueden ser piedras, ladrillos y bloques de hormigón simple.

El objetivo es el disponer de paredes divisorias y delimitantes de espacios definidos en los planos del proyecto, cuya ejecución se indique en documentos del proyecto y los requerimientos en obra. Los materiales y normas constructivas se sujetan a lo que se estipula en la presente especificación.

9.25.2 Descripción

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

Los bloques serán de preferencia fabricados en la zona, de primera calidad, de textura y tamaño uniforme, exentos de defectos que desmejoren su resistencia, durabilidad o apariencia.

Las mamposterías construirán utilizando mortero de cemento-arena de dosificación 1:3 Los bloques deberán estar limpios y completamente saturados de agua el momento de ser usados.

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

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

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

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

Los paramentos que no sean enlucidos serán revocados con el mismo mortero que se usó para la unión, el revocado puede ser liso o a media caña de acuerdo a los planos o detalles.

La mampostería se elevará en hileras horizontales, sucesivas y uniformes hasta alcanzar los niveles, formas y dimensiones deseadas.

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

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

El espesor de las paredes viene determinado en los planos, sin embargo, en casos no especificados se estará a lo indicado por la Fiscalización. El espesor mínimo en paredes de mampostería estará en función del tamaño del bloque. En tabiques sobre losas o vigas se usará preferentemente ladrillo y bloque hueco, con mortero de cemento-arena de dosificación 1:3.

Los bloques serán de buena calidad, la Fiscalización tiene el derecho de realizar las pruebas necesarias para verificar la calidad de los mampuestos, el costo será cubierto por el Contratista. En caso de no cumplir con la calidad requerida, el Contratista deberá proveer de unos de calidad comprobada.

9.25.3 Medición y forma de pago

Las mamposterías de bloques serán medidas y pagadas por metro cuadrado con aproximación a un decimal. Determinándose la cantidad directamente en obra y en base a lo determinado en el proyecto. El pago se efectuará luego de la revisión y aprobación por parte de la Fiscalización. El pago incluye la mano de obra, herramientas, equipo y materiales utilizados para la ejecución del rubro.

PASAMANO DE ACERO INOXIDABLE

Código	Descripción	Unidad
5AD022	Pasamano de acero inoxidable	m
Equipo mínimo	Soldadora, Cortadora de Hierro, Taladro eléctrico, Plasma	
Materiales	Tubo de Acero Inoxidable AISI 2012 D=2", e=2mm, Perno de anclaje 3/8" Inoxidable, Placa de Ac Inox AISI 304 150 x 150 x 4mm, Electrodo de Ac Inox, Discos de Corte, Pulimento	
Mano de obra mínimo	Maestro soldador especializado (En Construcción Estr. Oc. C1), Técnico electromecánico de construcción	

Concepto

Serán todas las actividades que se requieren para la fabricación y colocación del pasamano metálico en los lugares que indiquen los planos y según los diseños indicados.

9.26.2 Descripción

El Contratista deberá verificar alineamientos, plomos, nivelaciones, escuadras y otros antes y después de la colocación del pasamano.

Las uniones soldadas se deberán pulir con amoladora a fin de conseguir que sean imperceptibles, luego se procederá a recubrir toda la baranda con esmalte aluminio. Se deberá realizar muestras del proceso para conseguir la aprobación de la Fiscalización.

9.26.3 Medición y forma de pago

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

9.27 POZO DE REVISION TIPO A 60x60x75 cm

Código	Descripción	Unidad
5JF022	Pozo de revision Tipo A - 60x60x75 cm incluye tapa de H.A.	u2
Equipo mínimo	herramienta menor	
Materiales	ladrillo artesanal panelon 28x14x9 cm, mortero arena-cemento 1:3, hormigón simple 180 kg/cm2.	
Mano de obra mínimo	Peón (EOE2), Albañil	

9.27.1 Concepto

Este trabajo comprende la construcción de cajas de revisión para instalaciones que requieran y se contemple en los diseños.

9.27.2 Descripción

El pozo de revisión será de mampostería de ladrillo con dimensiones de acuerdo a los planos; pero en general, las dimensiones internas serán de 60 cm de largo por 60 cm de ancho y altura 75 cm. El piso de la caja estará conformado por un hormigón simple de 180 kg/cm2. Todos los materiales serán de buena calidad y cumplirán con las especificaciones citadas para los mismos.

9.27.3 Medición y forma de pago

La construcción de la caja de revisión se medirá y pagará por unidad terminada, a entera satisfacción de la Fiscalización. El pago incluye la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para la ejecución del rubro de acuerdo a estas especificaciones.

9.28 POZO DE REVISION TIPO A 90x90x90 cm

Código	Descripción	Unidad
5JF021	Pozo de revision Tipo A - 60x60x75 cm incluye tapa de H.A.	u2
Equipo mínimo	herramienta menor	
Materiales	ladrillo artesanal panelon 28x14x9 cm, mortero arena-cemento 1:3, hormigón simple 180 kg/cm2.	
Mano de obra	Peón (EOE2), Albañil	

mínimo	
---------------	--

9.28.1 Concepto

Este trabajo comprende la construcción de cajas de revisión para instalaciones que requieran y se contemple en los diseños.

9.28.2 Descripción

El pozo de revisión será de mampostería de ladrillo con dimensiones de acuerdo a los planos; pero en general, las dimensiones internas serán de 90 cm de largo por 90 cm de ancho y altura 90 cm. El piso de la caja estará conformado por un hormigón simple de 180 kg/cm². Todos los materiales serán de buena calidad y cumplirán con las especificaciones citadas para los mismos.

9.28.3 Medición y forma de pago

La construcción de la caja de revisión se medirá y pagará por unidad terminada, a entera satisfacción de la Fiscalización. El pago incluye la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para la ejecución del rubro de acuerdo a estas especificaciones.

9.29 PINTURA

9.29.1 PREPARACIÓN Y PINTADO DE SUPERFICIE EXTERIOR

Código	Descripción	Unidad
5B9032	Preparado y pintado de superficie exterior	m2
Equipo mínimo	Andamio metálico, herramienta menor	
Materiales	Pintura acrílica (100%)	
Mano de obra mínimo	Pintor, peón (EOE2)	

9.29.1.1 Concepto

Este trabajo comprende la preparación y pintado de las paredes exteriores de la caseta para operación

9.29.1.2 Descripción

Una vez que seleccionemos la pintura exterior apropiada y aprobada por la fiscalización, tener en cuenta que:

1. La superficie tiene que estar libre de polvo y limpia.
2. Resanar todas las grietas, cuarteaduras y fisuras de las paredes hasta que estas queden uniformes.
3. Proceder a pintar de arriba hacia abajo.

4. Luego de cada capa de pintura dejar secar para aplicar la siguiente capa.
5. Aplicar 3 capas de pintura.

9.29.1.3 Medición y forma de pago

El pintado se pagará por m². El pago incluye la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para la ejecución del rubro de acuerdo a estas especificaciones y se pagará una vez que se tenga la aprobación de la fiscalización.

9.30 PREPARACIÓN Y PINTADO DE SUPERFICIE INTERIOR

Código	Descripción	Unidad
5B9021	Preparado y pintado de superficie interior	m ²
Equipo mínimo	Andamio, herramienta menor	
Materiales	Pintura de caucho mate satinada para interiores, Sellador de paredes interiores, Agua	
Mano de obra mínimo	Pintor, Peón (EOE2)	

9.30.1 Concepto

Este trabajo comprende la preparación y pintado de las paredes interiores de la caseta para operación

9.30.2 Descripción

Una vez que seleccionemos la pintura para interiores apropiada y aprobada por la fiscalización, tener en cuenta que:

1. La superficie tiene que estar libre de polvo y limpia.
2. Resanar todas las grietas, cuarteaduras y fisuras de las paredes hasta que estas queden uniformes.
3. Proceder a pintar de arriba hacia abajo.
4. Luego de cada capa de pintura dejar secar para aplicar la siguiente capa.
5. Aplicar 3 capas de pintura.

9.30.3 Medición y forma de pago

El pintado se pagará por m². El pago incluye la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para la ejecución del rubro de acuerdo a estas especificaciones y se pagará una vez que se tenga la aprobación de la fiscalización.

9.31 PULIDO DE HORMIGON EN PISOS (incluye corte y sellado de juntas)

Código	Descripción	Unidad
--------	-------------	--------

5B9005	Pulido de hormigón en pisos (incluye corte y sellado de juntas)	m ²
Equipo mínimo	Paleta mecánica pulidora de hormigón, Herramienta menor	
Materiales	Endurecedor de piso (Sika Chapdur PDS o similar), Laca para pisos, Imprimante para sello de juntas, Cartucho de poliuretano para juntas	
Mano de obra mínimo	Maestro mayor en ejecución de obras civiles, Albañil, Ayudante de albañil, Peón (EOE2)	

9.31.1 Concepto

Son todas las actividades necesarias para el pulido del piso de hormigón con endurecedor para pisos. El pavimento continuo de hormigón pulido consiste en la realización de una solera o piso de hormigón de modo que una vez extendida, nivelada y alisada, se le añade una mezcla de endurecedores y aditivos sobre el hormigón aún fresco. De este modo se crea una mezcla monolítica junto con el hormigón cuya superficie resultante se pule hasta que el hormigón fragüe, una vez fraguado el hormigón hasta que haya alcanzado su resistencia máxima (30 días) se pule con maquinaria adecuada para obtener un pavimento de hormigón pulido final. Se recomienda que el pulido y lacado final se lo realice cuando la obra esté por finalizar.

Por todo ello es importante:

- Conseguir una buena resistencia a la abrasión reforzando la capa de rodadura mediante compuestos de cuarzo, corindón, basaltos y partículas metálicas.
- Asegurarnos de un pavimento dúctil, tenaz y de gran durabilidad.

Esto se consigue realizando una armadura con malla de acero, o incorporando fibras de diversos tipos en la losa de hormigón.

Los pisos de cemento tienen que ser curados convenientemente con riegos constantes con agua pulverizada, aplicando abundante agua durante los cinco días después de su vaciado.

9.31.2 Descripción

El hormigón fresco está listo para la aplicación del endurecedor de pisos cuando al presionar el dedo pulgar sobre el hormigón este penetra entre 3 y 5 mm de profundidad, entonces espolvorear la mezcla uniformemente de tal manera que el consumo esté entre 4.5 a 6 kg/m².

Esperar hasta que el endurecedor de pisos haya humedecido totalmente con el agua de exudación del hormigón. Use una paleta mecánica de bajas revoluciones.

Tomar en cuenta que, si partes de la superficie están flojas o si el agua sube, esto significa que el hormigón está todavía demasiado fresco. Si lo que se desea es una superficie antideslizante se puede terminar el proceso en este estado.

Tan pronto como la plasticidad o el fraguado inicial permitan, ejecute el alisado preliminar con la máquina a velocidad baja, pero equipada con cuchillas alisadoras de metal colocadas en un ángulo lo más mínimo posible. Cualquier alisamiento final requerido debe realizarse con la máquina a una velocidad alta.

La superficie con el endurecedor de pisos debe ser protegida para evitar un rápido secado, fisuramientos y eflorescencias, inmediatamente después del alisado final con un curador en una cantidad aproximada de 150 a 200 g/m².

Una vez fraguado el hormigón hasta que haya alcanzado su resistencia máxima (30 días) se pule con maquinaria adecuada para obtener un pavimento de hormigón pulido final. Se recomienda que el pulido y lacado final se lo realice cuando la obra esté por finalizar.

Las juntas de expansión, contracción y de pisos deben ser cortadas después de 24 horas de haber “fundido” el hormigón, de acuerdo a los planos (observar planos de cada edificio) y aprobación de Fiscalización. Cuando la superficie haya endurecido, las juntas deben ser selladas, el tipo de sello dependerá de los requerimientos del piso.

A continuación, aplicar la laca para pisos, para lo cual la superficie debe estar limpia, sana, libre de grasas, pintura o agentes curadores; esta laca debe ser mate transparente. Aplique con brocha o rodillo, como mínimo aplicar dos manos, esperar que seque completamente la aplicación anterior antes de continuar con la siguiente.

9.31.3 Medición y forma de pago

Se medirá las dos dimensiones del sector cubierto: largo y ancho; es decir el área real del rubro ejecutado, en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto. El rubro será pagado en metros cuadrados una vez que la Fiscalización de su aprobación. El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

9.32 PUNTO DE INSTALACION DE AGUA Y/O DESAGÜE

Equipo mínimo	Herramienta menor
Material	Cinta teflon
Mano de obra mínimo	Plomero, Ayudante de plomero

9.32.1 Concepto y descripción

a) Agua

Comprende todas las actividades necesarias para adecuar un punto de abastecimiento de agua potable para la instalación de lavamanos, inodoros, duchas y fregaderos.

b) Desagüe

Comprende todas las actividades necesarias para adecuar un punto de desagüe de agua servida para la instalación del drenaje de lavamanos, inodoros, duchas y fregaderos.

Medición y forma de pago

Se medirá y pagará por cada punto de agua y /o desagüe (unidad) instalado. El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

Código	Descripción	Unidad
5AE041	Punto de instalación de agua. Llave, inodoro, lavamanos, ducha	u
5AE043	Punto de instalación de desagüe. Llave, inodoro, lavamanos, ducha	u

RELLENO CON BASE CLASE 1ª)incluye esponjamiento)

Código	Descripción	Unidad
514013	Relleno compactado con base clase 1A (incluye esponjamiento)	m3
Equipo mínimo	Retroexcavadora, Vibroapisonador, Herramienta menor	
Material	Base T.1-A	
Mano de obra mínimo	Operador de retroexcavadora, operador de equipo liviano, Maestro mayor en ejecución de obras civiles, Ayudante de albañil (EOE2)	

Material

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%.

Deberá tener la siguiente granulometría, de acuerdo a la clase de base especificada en los diseños y en el presupuesto:

	Tipo A	Tipo B
Tamiz		
2"	100	-
1 1/2"	70-100	100
1"	55-85	70-100
3/4"	50-80	60-90
3/8"	35-60	45-75
#4	25-50	30-60
#10	20-40	20-50
#40	10-25	10-25
#200	2-12	2-12

- **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 ó 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 D.

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 100 m. de longitud, en puntos alternados al eje y a los costados del camino.

- **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.

9.27.2 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.

RELLENO Y COMPACTACIÓN

Se entenderá por relleno granular la preparación, colocación y suministro, si corresponde, de material de mejoramiento, hasta alcanzar el nivel definido en los planos.

Especificaciones. –

Todo material aprobado por la Fiscalización, para ser utilizado en los rellenos, debe ser colocado en capas horizontales uniformes y continuas que no excedan de 25 cm de espesor de material suelto, a menos que la Fiscalización indique de otra manera, hidratado y compactado hasta conseguir una densidad igual o mayor al 95% del Proctor Estándar Modificado.

Se debe suspender la ejecución de relleno, ante la presencia de lluvias o cuando el contenido de humedad del material no se encuentre dentro del $\pm 2\%$ de la humedad óptima. En caso de que el Contratista coloque material con un contenido de humedad diferente que el especificado, la Fiscalización ordenará el retiro del material, a costa del Contratista.

Cuando los trabajos de relleno se suspenden por lluvias o por amenaza de lluvia, el Contratista debe conformar la superficie del relleno para facilitar el drenaje. Antes de reiniciar el trabajo debe escarificar la superficie del relleno para obtener una humedad dentro de los límites especificados y en caso necesario debe remover el material que no cumpla con la densidad especificada.

La nivelación y compactación de cada una de las capas del terraplén se realizarán por medio de equipo previamente aprobado por la Fiscalización, tales como: motoniveladoras, rodillos lisos, rodillos pata de cabra, vibradoras, pisones a motor, etc., de acuerdo con la naturaleza del material empleado para el relleno y la facilidad de utilización. No se permitirá la compactación con el paso de tractores o vehículos pesados de transporte, sin la autorización de la Fiscalización.

El relleno que se requiera colocar adyacente y/o atrás de las estructuras, se lo deberá compactar hasta que llegue a tener el 95% de la máxima densidad seca según el ensayo Proctor Estándar Modificado.

Esta densidad se deberá conseguir, usando una apisonadora manual, o de acción mecánica controlada manualmente. No se deberá operar ningún rodillo vibrador, a una distancia menor a 2 m de las estructuras.

La compactación del relleno adyacente a las estructuras, no se deberá comenzar antes de que hayan transcurrido 14 días después del vaciado del hormigón. El material se colocará en capas horizontales uniformes de un espesor no mayor a 20 cm y la última capa no debe tener en ningún caso rocas o piedras retenidas por el tamiz de 76 mm (3"). Se debe tener especial cuidado cuando haya entibados, para no dejar vacíos al extraerlos

9.27.5 Medición y forma de pago

La medición y el pago será en metros cúbicos con aproximación de dos decimales. Para calcular el volumen del relleno, se considerarán las dimensiones especificadas para la excavación considerando un volumen adicional del 25 % para conseguir el grado de compactación, el cual está contemplado dentro del rubro. En casos de derrumbes o socavaciones que amerite mayor dimensión, se considerará si el Contratante lo hubiere autorizado por escrito. El pago será realizado luego de que el relleno pase el control de calidad por parte de la Fiscalización. Incluye la mano de obra, equipos, materiales, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el contratista.

RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN

Código	Descripción	Unidad
514004	Relleno compactado con material de excavación	m3
Equipo mínimo	Vibroapisonador, herramienta menor	
Material	Material de excavación	

Mano de obra mínimo	Operador de equipo mediano, peón (EOE2)
----------------------------	---

9.28.1 Material

Los materiales para usar 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. 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.

En cada caso particular la Fiscalización dictará las disposiciones pertinentes.

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 diseños.

9.28.2 Medición y forma de pago

La medición y el pago será en metros cúbicos con aproximación de dos decimales. Para calcular el volumen del relleno, se considerarán las dimensiones especificadas para la excavación. En casos de derrumbes o socavaciones que amerite mayor dimensión, se considerará si el Contratante lo hubiere autorizado por escrito. El pago será realizado luego de que el relleno pase el control de calidad por parte de la Fiscalización. Incluye la mano de obra, equipos, materiales, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el contratista.

RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE MEJORAMIENTO (incluye esponjamiento)

Código	Descripción	Unidad
514008	Relleno compactado con material de mejoramiento (inc. esponjamiento)	m3

Equipo mínimo	Minicargadora, Vibroapisonador, Herramienta menor
Materiales	Material de mejoramiento
Mano de obra mínimo	Operador de equipo liviano, Operador minicargadora, Ayudante de albañil (EOE2)

9.29.1 Material

Deberá ser suelo granular, material rocoso o combinaciones de ambos, libre de material orgánico y escombros, y salvo que se especifique de otra manera, tendrá una granulometría tal que todas las partículas pasaran por tamiz de 4 pulgadas (100 mm) con abertura cuadrada y no más de 20 % pasara el tamiz número No. 200, de acuerdo al ensayo AASHO-T.11.

La parte del material que pase el tamiz No. 40 (0,425 mm) deberá tener un índice de plasticidad no menor de 9 y limite líquido hasta 35% siempre que el valor CBR sea mayor que al 20% tal como se determina en el ensayo AASHO-T-91. El material de tamaño mayor al máximo especificado deberá ser retirado antes de que se incorpore al material en la obra.

La distribución, conformación y compactación del suelo seleccionado se efectuará de acuerdo a los requisitos de los numerales 403-1.05.3 y 403-1.05.4 de las Especificaciones Generales del MOP-001F 2002; sin embargo, la densidad de la capa compactada deberá ser el 95% en vez del 100% de la densidad máxima, según AASHO-T-180, método D.

- **Grado de compactación**

El grado de compactación relativa está dado en la tabla 305-2.1 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MTOP-001-F 2002.

9.29.2 Medición y forma de pago

La medición y el pago será en metros cúbicos con aproximación de dos decimales. Para calcular el volumen del relleno, se considerarán las dimensiones especificadas para la excavación considerando un volumen adicional del 25 % para conseguir el grado de compactación, el cual está contemplado dentro del rubro. En casos de derrumbes o socavaciones que amerite mayor dimensión, se considerara si el Contratante lo hubiere autorizado por escrito. El pago será realizado luego de que el relleno pase el control de calidad por parte de la Fiscalización. Incluye la mano de obra, equipos, materiales, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el contratista.

RELLENO COMPACTADO CON SUB BASE clase III

Código	Descripción	Unidad
514012	Relleno compactado con subbase clase III (incluye esponjamiento)	m3
Equipo mínimo	Retroexcavadora, Vibroapisonador, Herramienta menor	
Material	Sub base III	

Mano de obra mínimo	Operador de retroexcavadora, operador de equipo liviano, Maestro mayor en ejecución de obras civiles, Ayudante de albañil (EOE2)
--------------------------------	--

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 aquellos que constan en el Capítulo 400 del Manual MOP-001F 2002.

9.30.1 Material

Los agregados empleados en la construcción de Capas de Sub base deberán graduarse uniformemente de grueso a fino y cumplirán las exigencias de granulometría comprobadas 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.

Deberá tener la siguiente granulometría, de acuerdo a la clase de sub base especificada en los diseños y en el presupuesto:

	Clase 1	Clase 2	Clase 3
Tamiz			
3"	-	-	100
2"	-	100	-
1 1/2"	100	70-100	-
#4	30-70	30-70	30-70
#40	10-35	15-40	-
#200	0-15	0-20	0-20

- **Clase 1:** Son sub bases construidas con agregados obtenidos por trituración de roca o gravas, de acuerdo con los requerimientos, y graduados uniformemente. 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 MTOP, y graduados uniformemente.
- **Clase 3:** Son sub bases construidas con agregados naturales y procesados que cumplan los requisitos establecidos por el MTOP, y que se hallen graduados uniformemente.
- **Ensayos y tolerancias**

La granulometría del material de sub base será comprobada mediante los ensayos determinados en las especificaciones del MTOP 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 MTOP.

Para comprobar la calidad de la construcción, se deberá realizar en todas las capas de sub base 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 Óptima y Densidad Máxima, realizados con las regulaciones AASHTO T 180, método D.

En ningún punto de la capa de sub base 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.

- **Tendido y conformación**

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 con las alineaciones, pendientes y sección transversal especificadas.

En todos los casos de construcción de las capas de sub base, 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 sub base, 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.

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 los diseños y en el manual del MTOP.

9.30.2 Medición y forma de pago

La medición y el pago será en metros cúbicos con aproximación de dos decimales. Para calcular el volumen del relleno, se considerará las dimensiones especificadas para la excavación considerando un volumen adicional del 25 % para conseguir el grado de compactación, el cual está contemplado dentro del rubro. En casos de derrumbes o socavaciones que amerite mayor dimensión, se considerara si el Contratante lo hubiere autorizado por escrito. El pago será realizado luego de que el relleno pase el control de calidad por parte de la Fiscalización. Incluye

la mano de obra, equipos, materiales, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el contratista.

RELLENO PIEDRA BOLA DIÁMETRO 20-30 cm.

Código	Descripción	Unidad
500193	Relleno piedra bola diámetro 20-30 cm	m3
Equipo mínimo	Retroexcavadora, herramienta menor	
Material	Piedra	
Mano de obra mínimo	Operador de retroexcavadora, Albañil, peón (EOE2)	

Piedra

9.31.1 Descripción del rubro

Se entenderá por piedra bola a la instalación de material granular en la base del relleno, esta conformación del material granular se lo hará en forma de capa para proporcionar la rugosidad requerida.

Es una unidad formada por agrupación de elementos pétreos naturales generalmente procedentes de cantera. Los elementos son colocados sin ligante de manera que la unidad no es monolítica y puede ajustarse y/o adaptarse a los cambios en el terreno.

9.32.2 Procedimiento de trabajo.

Se deberá descargar la piedra triturada y ser colocada en la base del relleno inmediatamente después de que se funde el hormigón, para que el material granular quede embebido en el interior de éste por toda su longitud.

El tamaño de la piedra deberá ser de 20 a 30 cm, y se colocará una sola capa en todo el relleno.

Se debe procurar que la conformación de la capa sea sensiblemente paralela al interior del relleno, con espesor constante (el mismo tamaño de piedra), y regularización de depresiones y/o montículos.

La piedra maceada será controlada por apreciación visual en lo referente a su calidad, forma y dimensiones en los diferentes tipos de obra a realizar.

Materiales: PIEDRA BOLA NEGRA SELECCIONADA

9.33.3 Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será metro cúbico (m3) de material granular, 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 que estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

9.34. RELLENO PIEDRA BOLA DIÁMETRO 30-40 cm.

Código	Descripción	Unidad
508018	Relleno piedra bola diámetro 30-40 cm	m3
Equipo mínimo	Retroexcavadora, herramienta menor	
Material	Piedra	
Mano de obra mínimo	Operador de retroexcavadora, Albañil, peón (EOE2)	

Piedra

9.34.1 Descripción del rubro

Se entenderá por piedra bola a la instalación de material granular en la base del relleno, esta conformación del material granular se lo hará en forma de capa para proporcionar la rugosidad requerida.

Es una unidad formada por agrupación de elementos pétreos naturales generalmente procedentes de cantera. Los elementos son colocados sin ligante de manera que la unidad no es monolítica y puede ajustarse y/o adaptarse a los cambios en el terreno.

9.34.2 Procedimiento de trabajo.

Se deberá descargar la piedra triturada y ser colocada en la base del relleno inmediatamente después de que se funde el hormigón, para que el material granular quede embebido en el interior de éste por toda su longitud.

El tamaño de la piedra deberá ser de 30 a 40 cm, y se colocará una sola capa en todo el relleno.

Se debe procurar que la conformación de la capa sea sensiblemente paralela al interior del relleno, con espesor constante (el mismo tamaño de piedra), y regularización de depresiones y/o montículos.

La piedra maceada será controlada por apreciación visual en lo referente a su calidad, forma y dimensiones en los diferentes tipos de obra a realizar.

Materiales: PIEDRA BOLA NEGRA SELECCIONADA

9.34.3 Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será metro cúbico (m³) de material granular, 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 que estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

REPLANTEO Y NIVELACION

Código	Descripción	Unidad
522037	Replanteo y nivelación	km
Equipo mínimo	Equipo de topografía, herramienta menor	
Materiales	Estacas, pintura	
Mano de obra mínimo	Topógrafo (en construcción Estr. Oc. C1), Cadenero	

9.35.1 Concepto

Replanteo es la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a las alineaciones y cotas que constan en los planos respectivos y/o de acuerdo a las órdenes de la Fiscalización; como paso previo a la construcción.

9.35.2 Descripción

Previo a iniciar los trabajos de replanteo, el Constructor realizará un recorrido al sitio de implantación de cada una de las obras.

La Fiscalización suministrará al Contratista los planos y referencias básicas para la localización de las obras con sus coordenadas y elevaciones, las mismas que se señalan en los planos. La entrega de las referencias básicas se hará mediante un Acta firmada por el Fiscalizador y el Contratista, quien las analizará y verificará. La conservación de las referencias básicas correrá por cuenta del Contratista.

Las observaciones y cálculos efectuados por el Contratista se registran en archivos adecuados. El Fiscalizador reglamentará la forma de llevar la información y de hacer los cómputos y el dibujo. El Contratista deberá mantener informado al Fiscalizador con suficiente anticipación, acerca de las fechas y lugares en que se proyecte realizar cualquier trabajo que requiera de coordenadas y elevaciones a ser suministradas, de tal manera que dicha información le pueda ser entregada oportunamente.

Todas las alineaciones estarán sujetas a comprobación por parte de la Fiscalización, sin perjuicio de lo cual será responsabilidad del Contratista la exactitud de tales alineaciones.

9.35.3 Medición y forma de pago

En el caso del replanteo y nivelación de alineaciones o ejes, la forma de medición y pago se realizará por kilómetro previa revisión y aprobación de la Fiscalización. Incluye mano de obra, equipos, herramientas, materiales y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para la realización del rubro.

REPLANTEO Y NIVELACION DE AREAS

Código	Descripción	Unidad
522030	Replanteo y nivelación de áreas	m2
Equipo mínimo	Equipo topográfico, vehículo mediano, herramienta menor	
Materiales	Estacas con pintura	
Mano de Obra mínimo	Peón (EOE2), Cadenero, Topógrafo (en construcción-Estr.Oc.C1)	

9.36.1 Concepto

Replanteo y nivelación es la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a las alineaciones y cotas que constan en los planos respectivos y/o de acuerdo con las órdenes de la Fiscalización; como paso previo a la construcción.

9.36.2 Descripción

Previo a iniciar los trabajos de replanteo, el Constructor realizará un recorrido al sitio de implantación de cada una de las obras.

La Fiscalización suministrará al Contratista los planos y referencias básicas para la localización de las obras con sus coordenadas y elevaciones, las mismas que se señalan en los planos. La entrega de las referencias básicas se hará mediante un Acta firmada por el Fiscalizador y el Contratista, quien las analizará y verificará. La conservación de las referencias básicas correrá por cuenta del Contratista.

Las observaciones y cálculos efectuados por el Contratista se registran en archivos adecuados. El Fiscalizador reglamentará la forma de llevar la información y de hacer los cómputos y el dibujo. El Contratista deberá mantener informado al Fiscalizador con suficiente anticipación, acerca de las fechas y lugares en que se proyecte realizar cualquier trabajo que requiera de coordenadas y elevaciones a ser suministradas, de tal manera que dicha información le pueda ser entregada oportunamente.

Todas las áreas estarán sujetas a comprobación por parte de la Fiscalización, sin perjuicio de lo cual será responsabilidad del Contratista la exactitud de tales áreas.

9.36.3 Medición y forma de pago

Con respecto al caso de las estructuras de cualquier tipo, los trabajos corresponden a la ubicación en el terreno de los ejes y niveles previstos en el proyecto, incluyendo el replanteo y

nivelación de instalaciones internas de edificaciones. Se medirá y cancelará en metros cuadrados con aproximación a dos decimales, se incluye en el pago una franja de 10 m fuera de estos límites, a fin de ubicar posibles interferencias, dicha franja no se considerará para efectos de medición y pago. Incluye la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para la realización del rubro.

REPLANTILLO DE HORMIGON PREMEZCLADO $f'c=180$ kg/cm²

Código	Descripción	Unidad
500236	Replantillo con hormigón $f'c=180$ kg/cm ² (vaciado y vibrado)	m ³
Equipo mínimo	Bomba estacionaria (45m de tubería), Vibrador de hormigón, Herramienta menor	
Materiales	Hormigón Premezclado $f'c=180$ kg/cm ²	
Mano de obra mínimo	Maestro mayor en ejecución de obras civiles, Operador de bomba lanzadora de concreto Operador de equipo liviano Albañil Peón (EO E2)	

Concepto

Base de piedra de diferente espesor a colocarse sobre el suelo nivelado o conformado, previa la fundición de zapatas, losas estructurales u otros elementos.

Descripción

El espesor de los replantillos de hormigón simple será de 5 cm; conforme a lo constante en los planos. Incluye la mano de obra, el replantillo de hormigón de 180 Kg/cm² de espesor variable que tendrá características permeables para facilitar el flujo de posibles infiltraciones de agua, para lo cual el hormigón deberá ser menos plástico, más seco y con un mayor contenido de agregado grueso.

9.37.3 Medición y forma de pago

La medición y forma de pago será por metro cúbico (hormigón). El replantillo será revisado y aprobado por la Fiscalización. Incluye la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para la ejecución del rubro.

SOBREACARREO DE MATERIAL PARA DESALOJO, DISTANCIA MAYOR 5 km.

Código	Descripción	Unidad
513004	Sobreacarreo de material para desalojo, distancia > 5 Km	m ³ -km
Equipo mínimo	Volquete de 8m ³	
Material	Material de desalojo	

Mano de obra mínimo	Chofer volquete (Estr. Oc, C1)
----------------------------	--------------------------------

9.38.1 Concepto

Se entenderá por Sobreacarreo de materiales al transporte de materiales a distancias mayores a los 5 km, medidos a partir de esta distancia.

No se incluyen en estos rubros los residuos de materiales, desperdicios y demás sobrantes generados en la obra, cuyo manejo, recogida, cargado, transporte, descarga y demás actividades relacionadas, son de responsabilidad del Contratista.

9.38.2 Especificaciones

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

Para el efecto, los volquetes que transporten el material deberán disponer de una carpa cobertora que evite el derrame del material por efectos del viento o el movimiento mismo del vehículo.

9.38.3 Medición y forma de pago

El Sobreacarreo se pagará con el rubro transporte de materiales a más de 5 kilómetros, se medirá en metros cúbicos-kilómetro, se lo calculará multiplicando el volumen transportado (calculado sobre el perfil excavado y mayorado con el porcentaje de esponjamiento que corresponda según el tipo de material) por el exceso de la distancia total de transporte sobre los 5 km.

9.39 SUMINISTRO E INS. DE CIELO RASO FALSO DE PANEL DE YESO LAMINADO (e=12 mm)

Código	Descripción	Unidad
5AO011	Sobreacarreo de material para desalojo, distancia > 5 Km	m2
Equipo mínimo	Herramienta manual, andamios metálicos	
Material	plancha gypsum con espesor de 12 mm, masilla supermastic, cintas para juntas, accesorios para colocación (pernos, tuercas, etc.), ángulo galvanizado 3/4x3/4x10, pintura látex	
Mano de obra mínimo	Maestro mayor en ejecución de obras, Albañil, Peón (EOE2)	

9.39.1 Concepto

Son todas las actividades para la provisión e instalación de un cielo raso o techo falso, por lo general utilizado en ambientes interiores de las edificaciones, en zonas específicas indicadas en los planos o en aquellos lugares que defina la Fiscalización, con tableros de yeso cartón. El cielo raso permite cubrir la estructura e instalaciones vistas, así como la facilidad de desmontarlo y reinstalarlo posteriormente en otro espacio.

9.39.2 Descripción

Este material consiste en un mortero de yeso con componentes aglutinantes propios de cada fabricante, solidificados y compactados dentro de 2 capas de papel especial con el fin de formar varios tipos de panel de yeso que se venden en el mercado en planchas de diferentes tamaños.

Las planchas se cortan y se sujetan a un armazón de perfiles de acero galvanizado con tornillos auto perforantes apropiados y según los detalles constructivos de los planos arquitectónicos. La estructura de acero galvanizado se fija al hormigón mediante clavos de acero hincados con el disparo de pistolas apropiadas para el efecto.

Los perfiles de acero galvanizado deben colocarse a no más de 60 cm de espaciamiento o según las recomendaciones del fabricante o de Fiscalización, para garantizar la estabilidad y correcta colocación del cielo raso; las juntas entre planchas se cubren con una malla flexible para evitar fisuramientos.

Medición y forma de pago

La colocación de las placas de yeso cartón será medida en campo (área real) o de acuerdo a los planos de diseños y pagado en metros cuadrados, una vez que la Fiscalización haya dado su aceptación y aprobación. El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

TUBERIAS Y ACCESORIOS DE PVC

9.39.1 Tubería y accesorios PVC de presión

La tubería está constituida por un material termoplástico compuesto de cloruro de polivinilo, estabilizantes, colorantes, lubricantes y exento de plastificantes.

29.1.1 Suministro de Tuberías y Accesorios

El fabricante, tipo, clase y cantidades de tuberías y accesorios, previo a su adquisición por parte del Contratista, serán aprobados por la Fiscalización. No se reconocerá el pago de suministros adquiridos que no cumplan con este requisito.

Previo a la adquisición de las tuberías y accesorios el Contratista, pondrá a consideración de la Fiscalización al fabricante de los citados productos para su aprobación; para lo cual adjuntará la hoja de datos en la que conste información del fabricante que demuestre su experiencia en el suministro de este tipo de bienes, así como los certificados que acrediten que los materiales a adquirirse cumplen con las especificaciones técnicas. No se aceptarán documentos que no sean originales o copias debidamente autenticadas por autoridad competente.

- **Normas de fabricación y servicio de las tuberías**

La tubería debe cumplir todos los requisitos establecidos en el Reglamento Técnico Ecuatoriano de Tubos y Accesorios Plásticos RTE 030; y, particularmente la Norma INEN 1373: “Tubería

plástica –tubería de PVC rígido para presión: Requisitos”; o, las normas equivalentes ISO 161-1, ISO 4065, ISO 3606. Dichos requisitos son:

Requisito	Norma de ensayo
Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2045
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367

El número de tubos a probar será determinado de conformidad a la Norma INEN 2016: “Tubería plástica PVC Rígido- Muestreo”.

- **Tipos de unión**

Para diámetros nominales iguales o superiores a 63 mm, la tubería será de unión de tipo elastomérico y cumplirá con la Norma INEN 1331.

Para diámetros inferiores, será de tipo roscado, y cumplirá lo estipulado en la Norma NTE INEN 2497: “Tubería plástica. Tubos de Pvc rígido unión por rosca, para conducción de agua potable a presión. Cédula 80. Requisitos”

Normas de fabricación y servicio de los accesorios:

Los accesorios cumplirán los requisitos establecidos en la Norma 1373 (en lo relativo a diámetros y espesores) y en general a lo establecido en la Norma ISO 2045. Dichos requisitos son:

Requisito	Norma de ensayo
Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2048
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367
Ensayo de aplastamiento	ISO 9853

Los accesorios deberán ser de un solo cuerpo. No se aceptarán accesorios formados por la unión de elementos mediante cemento solvente.

- **Tipos de unión**

La unión de las tuberías será de tipo: unión elastomérica, unión soldada con solvente, uniones roscadas y uniones con bridas. El tipo de unión estará indicado en los planos de diseño y en el presupuesto.

9.39.1.2 Instalación de tubería y accesorios

- **Indicaciones generales**

El Contratista 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.

La Fiscalización, 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 Contratista 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 sean colocados, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalados directamente, deberá almacenarse en los sitios autorizados, en pilas de 2 metros de alto como máximo, separando cada capa de tubería de las siguientes, mediante tablas de 19 a 25 mm. de espesor, separadas entre sí 1.20 m. como máximo.

Previamente a la instalación 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.

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

- 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.
- 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 las especificaciones y/o planos de diseño.
- 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.
- La tubería deberá ser manejada de tal manera que no se vea sometida a esfuerzos de flexión.
- 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.

- La Fiscalización 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.
- 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.

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 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 la manipulación 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

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 60 grados.

Si el terreno es 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 el 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 absorbe 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 serán de acuerdo a las indicaciones de los fabricantes.

* 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:

- **Uniones Elastoméricas (UE)**

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:

- 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.
- 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.
- Se aplica el lubricante en la espiga, desde el chaflán hasta la marca tope como máximo.
- 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.
- 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.
- 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 unir 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 por cementado solvente (E/C)**

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:

- 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.
- 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.
- 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.

- 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.
- 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.
- 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	0.50
5 a 16	0.60
-7 a 5	0.70

- **Uniones roscadas (R/R)**

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 sellante 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 asegura 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.

9.39.2 SUMINISTRO E INSTALACION DE POLITUBO DE 1”

Código	Descripción	Unidad
5JF062	Suministro e Instalación de Politubo de 1”	m
Equipo mínimo	Herramienta menor	
Material	Politubo 1”, implementos limpieza de tubería, lubricante vegetal	
Mano de obra mínimo	Plomero, Peón (EOE2)	

9.39.2.1 Concepto

Se refiere al suministro e instalación de politubo de 1”

9.39.2.2 Descripción

El Contratista ejecutará el suministro, almacenamiento, y colocación del politubo según las indicaciones en los planos respectivos

9.39.2.3 Medición y forma de pago

El politubo, será medido y cancelado por metro lineal, y se pagará con los rubros constantes en la Tabla de Cantidades y Precios unitarios.

Los rubros que incluyen el suministro y la instalación se pagarán una vez que hayan sido instaladas y probadas en obra a entera satisfacción de la Fiscalización.

El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

29.40 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS, ACCESORIOS PVC

Equipo mínimo	Herramienta menor
Materiales	Provision de elementos de PVC. según el código aplicable
Mano de obra mínima	Plomero, ayudante de plomero

29.40.1 Concepto

Se refiere al suministro e instalación de tuberías, accesorios, tramos cortos de PVC de presión unión elastomérica

29.40.2 Descripción

El suministro, almacenamiento, colocación serán ejecutadas de acuerdo a las especificaciones de tuberías y accesorios PVC.

29.40.3 Medición y forma de pago

La tubería de PVC de presión con unión elastomérica, será medida y cancelada por metro lineal, los accesorios, tramos cortos se pagará por unidad y se pagará con los rubros constantes en la Tabla de Cantidades y Precios de acuerdo al tipo, clase y diámetro.

Los rubros que incluyen el suministro y la instalación se pagarán una vez que hayan sido instaladas y probadas en obra a entera satisfacción de la Fiscalización.

El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones. El costo incluye también el anillo de caucho y el lubricante requerido.

El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones. Los anclajes necesarios para la instalación de tuberías y accesorios están incluidos dentro del rubro.

Código	Descripción	Unidad
500029	Suministro e instalación de codo PVC desagüe D=110 mm 90°	u
500028	Suministro e instalación de codo PVC desagüe D=50 mm 90°	u
535A3I	Suministro e instalación de yee PVC U/E D=110mmx50mm	u
535A3H	Suministro e instalación de yee PVC U/E D=110mm	u
5AE042	Suministro e instalación de Tubería PVC U/R D=1/2"	m
5AE044	Codo PVC U/R D=1/2"90°	u
5AE008	SUM. INS. TUBERIA PVC D=50mm, R/R, (ROSCA 1 1/2"), CEDULA 80, NTE INEN 2497	u
509127	Suministro e instalación de tubería PVC desagüe DN=110 mm	m
509126	Suministro e instalación de tubería PVC desagüe DN=50 mm	m
500178	Sum. Ins. Pasamuros PVC 110 mm, B/L, PN 10, L= 0.25m	u
500183	Sum. Ins. Pasamuros PVC 110 mm, B/L, PN 10, L= 0.60m	u

500296	Sum. Ins. Pasamuros PVC 160 mm, B/L, PN 10, L= 0.60m	u
5JF023	Suministro e Instalación de Ductos PVC de 4"	m

29.41 TUBERIA Y ACCESORIOS DE HIERRO DUCTIL

29.41.1 Concepto

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

29.41.2 Material

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

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

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

ISO 2531: Tubos, uniones y piezas accesorias en fundición dúctil para canalizaciones con presión. Año 2009 o vigente.

ISO 4179: Tubos de fundición dúctil para canalizaciones con y sin presión. Revestimiento interno con mortero de cemento centrifugado. Prescripciones generales.

ISO 8179: Tubos de fundición dúctil. Revestimiento externo de Zinc.

ISO 4633: Juntas de estanqueidad de caucho. Guarniciones de juntas de canalizaciones de abastecimiento y evacuación de aguas (alcantarillados incluidos). Especificación de los materiales.

ISO 9002: Sistemas de calidad del fabricante. Modelo para el aseguramiento de la calidad en producción e instalación.

Las características que debe cumplir la tubería serán: de resistencia mínima a tracción (420 MPa), alargamiento a la rotura (10%) y dureza Brinell (≤ 230).

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

La clase de tubería será C40 a partir del diámetro de 80mm hasta el diámetro de 300mm; clase C30 a partir del DN 350mm hasta DN 600mm; y, clase C25, para diámetros equivalentes a 700mm y superiores a éste.

En el caso de requerirse tuberías de extremos bridados, éstas serán PN10, salvo que expresamente se indique otra presión nominal, en los planos de diseño.

- **Tipos de extremos**

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

En otros casos, según se especifique en los planos de proyecto, el tipo de unión será brida-brida. En este caso, las dimensiones de las bridas deberán cumplir la norma ISO 7005-2 o ANSI B16.5, según la norma adoptada en función de las dimensiones de bridas de accesorios y equipos.

Los accesorios que se requiera para acoplar bridas de distinta Norma serán por cuenta del contratista; y, no se reconocerá ningún costo adicional por esta causa.

- **Protección**

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

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

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

Los tubos estarán revestidos externamente con dos capas:

Una primera capa de zinc metálico: electrodeposición de hilo de zinc de 99% de pureza, depositándose como mínimo 130gr/m². Cantidad exigida por la normativa ISO 8179.

Segunda capa de pintura bituminosa: pulverización de una capa de espesor mínimo de 70 micrones.

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

- **Marcado**

Directo de fundición y localizado en el fondo del enchufe:

- Diámetro nominal
- Tipo de enchufe
- Identificación de fundición dúctil
- Identificación del fabricante
- Año de fabricación (mayor o igual al año 2015, será confirmada por fiscalización)
- Clase de tubería
- Ejemplo: 250 STD 2GS FT 96 C40

Marcado de la semana de fabricación:

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

- **Prueba de estanqueidad en fábrica**

Todos los tubos serán sometidos en fábrica y antes de aplicar el revestimiento interno, a una prueba hidráulica realizada en la misma línea de fabricación. La duración total del ciclo de presión no deberá ser inferior a 15 seg., de los cuales 10 seg. serán a la presión de ensayo.

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

- **Aseguramiento de la calidad**

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

- **Anillos de elastómero**

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

La unión se realizará por la simple introducción del extremo liso en el enchufe (junta automática flexible - JAF o Standard). Los anillos serán de caucho sintético EDPM (Etileno-Propileno) de las siguientes características.

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

- **Instalación**

La instalación de cada una de las tuberías será realizada en base a las especificaciones y recomendaciones del fabricante. La instalación incluye las pruebas y desinfección de la tubería

29.41.2 INSTALACION DE TUBERIAS DE HIERRO DÚCTIL

29.41.2.1 Instalación de tuberías:

- Inspección: Toda la tubería deberá ser inspeccionada cuidadosamente por la fiscalización en busca de defectos antes de la instalación. Dicha inspección deberá incluir el golpeo suave con un martillo mientras la tubería está suspendida en el aire. No se utilizará ninguna tubería o accesorio que esté resquebrajado o que muestre defectos excluidos por las especificaciones para dicha tubería o accesorio. Todos los daños al recubrimiento protector de la tubería o accesorio deberán ser reparados cuidadosamente por el Contratista.
- Limpieza de Material. Todas las tuberías, válvulas, y accesorios deberán ser cuidadosamente limpiadas antes de la instalación. Cada extremo abierto de una tubería será tapado y asegurado cuidadosamente antes de dejar la obra.
- Posicionamiento. Para la tubería de espiga y campana, la posición de la campana mirará aguas arriba de la dirección del flujo, se puede alterar esta posición con el permiso del Inspector Supervisor. Deben limpiarse campanas y espigas completamente y quedar libres de aceite, grasas, burbujas, y exceso de revestimiento antes que se inserte las espigas en las campanas. El extremo de la espiga de la tubería será alineado, nivelado e insertado a la profundidad total del enchufe antes de que las juntas se impermeabilicen. La superficie interna de la tubería será de ancho y profundidad uniforme. Si cualquier tubería no permite espacio suficiente para el material de empalme, será reemplazado por otro de dimensiones apropiadas.
- Deflexión. La desviación máxima en la campana y espiga de uniones de tubería de hierro dúctil o fundido deberá ser tal que la abertura del empalme medido en la parte externa de la tubería no excederá los 20 mm.

- Anclaje. Se usarán anclajes donde haya una posibilidad de que se salga la junta por defecto de la presión. Los bloques de empuje de concreto se usarán para tuberías enterradas.
- Tuberías a través de Muros. Cuando las tuberías pasen a través de las paredes, se tendrá cuidado de asegurar que las juntas son herméticas. La tubería estará libre de toda suciedad y grasa para asegurar una buena adherencia con el concreto.
 - a) Anillos de caucho. Las uniones empaquetaduras de caucho podrán ser utilizadas en las tuberías de hierro dúctil enterradas. Las juntas cumplirán con el AWWA C111.
 - b) La instalación estará de acuerdo con las recomendaciones impresas del fabricante. Se limpiarán asientos de empaquetaduras y empaquetaduras de caucho completamente antes del ensamblaje. La junta completa tendrá un contacto uniforme por la empaquetadura entre la superficie exterior de la espiga y la del asiento de empaquetaduras de la campana.
 - c) C. Juntas bridadas. En la tubería bridada, las juntas se harán a escuadra, con una presión pareja sobre las empaquetaduras y serán perfectamente herméticas. Las empaquetaduras encajarán en las dimensiones interiores de la tubería, de modo tal que ningún sobrante quede dentro del área de flujo. La unión entera deberá ser lisa y correctamente alineada.

9.41.3 SUMINISTRO E INSTALACION TRAMOS DE TUBERIA Y ACCESORIOS HD

Equipo mínimo	Herramienta menor
Materiales	Provision de elementos de H.D. según el código aplicable
Mano de obra mínima	Plomero, ayudante de plomero

9.41.3.1 Concepto

Suministrar e instalar tramos cortos, accesorios de diferentes diámetros y longitudes de Hierro Dúctil en los lugares que detallan los planos.

9.41.31.2 Descripción

Los tramos cortos y accesorios serán colocados en el lugar de instalación con la ayuda de herramientas manuales, el suministro, almacenamiento, colocación, instalación, será realizada de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, a las especificaciones dadas en el apartado de Tuberías y Accesorios HD de presión y bajo vigilancia de la Fiscalización.

El lugar donde irán asentadas las tuberías y accesorios deberá ser adecuado previamente.

La Fiscalización revisará que los tramos cortos estén en perfecto estado antes y después de la colocación, y tramos que estén en mal estado serán reemplazadas a costo del Contratista.

9.41.31.3 Medición y forma de pago

Los tramos cortos serán cuantificados en unidades, y se pagará con los rubros correspondientes de acuerdo al tipo, clase (presión) y diámetro una vez que hayan sido instalados y probados en obra a entera satisfacción de la Fiscalización. El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

Código	Descripción	Unidad
500258	Sum. e Inst. Codo 45° B-B 150mm HD PN10	u
500262	Sum. e Inst. Codo 90° B-B, 150mm HD PN10	u
500279	Sum. e Inst. de Junta de desmontaje autoportante 100 mm HD PN10	u
500257	Sum. e Inst. de Junta de desmontaje autoportante 150 mm HD PN10	u
500280	Sum. e Inst. de Junta de desmontaje autoportante 80 mm HD PN10	u
500303	Sum. e Inst. de Reductor concéntrico, HD, BB DN=100X80	u
500379	Sum. e Inst. de Reductor concéntrico, HD, BB DN=100X50	u
500301	Sum. e Inst. de Reductor concéntrico, HD, BB DN=80X50	u
500264	Sum. e Inst. Reductor B-B 150x100 mm HD PN10	u
500256	Sum. e Inst. Reductor B-B 250-150 mm HD PN10	u
500255	Sum. e Inst. tapón B HD 300mm PN10	u
500254	Sum. e Inst. tramo corto L=0.35 m B-B 300mm HD	u
500259	Sum. e Inst. Tramo corto L=0.50 m B-B; 150mm HD PN10	u
500261	Sum. e Inst. Tramo corto L=1,00m B-B HD PN10	u
500263	Sum. e Inst. Tramo corto L=2.2 m B-B 150mm HD PN10	u
500269	SUM. INS. CODO 45°, HD, D=100mm, PN 10	u
500158	SUM. INS. CODO 45°, HD, D=80mm, PN 10	u
5B0080	SUM. INS. CODO 90°, HD, D=100mm, B/B, PN10	u
5B0031	SUM. INS. CODO 90°, HD, D=150mm, B/B, PN10	u
500159	SUM. INS. CODO 90°, HD, D=80mm, PN 10	u
500290	Sum. Ins. Pasamuro, HD, D=100mm, B/B , PN10, L=0,40m	u
500289	Sum. Ins. Pasamuro, HD, D=100mm, B/B , PN10, L=0,70m	u
500291	Sum. Ins. Pasamuro, HD, D=100mm, B/L , PN10, L=0,30m	u
500292	Sum. Ins. Pasamuro, HD, D=100mm, B/L , PN10, L=0,50m	u
500293	Sum. Ins. Pasamuro, HD, D=100mm, B/L , PN10, L=0,65m	u
500294	Sum. Ins. Pasamuro, HD, D=100mm, B/L , PN10, L=2.80m	u
500288	Sum. Ins. Pasamuro, HD, D=80mm, B/B , PN10, L=0,70m	u
500295	Sum. Ins. Pasamuro, HD, D=80mm, B/L , PN10, L=0,70m	u
500287	Sum. Ins. PASAMUROS, HD, D=150mm, B/B, PN10, L=0,70m	u
500175	Sum. Ins. PASAMUROS, HD, D=150mm, B/L , PN10, L=0,80m	u
500199	SUM. INS. TAPON HD, DN=100mm, Extremo espiga, 1 Mpa	u
500200	SUM. INS. TAPON HD, DN=80mm, Extremo espiga, 1 Mpa	u
500306	SUM. INS. Tee reductora de HD, BBB DN 100x100x80	u
500305	SUM. INS. TEE REDUCTORA, HD, D=100mm, B/B/B, PN10	u
500307	SUM. INS. TEE REDUCTORA, HD, D=150mm, B/B/B, PN10	U

500374	SUM. INS. TEE, HD, D=300/300/100mm, B/B/B, PN10	u
500308	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=100mm, B/B, PN10, L=0,40m	u
500309	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=100mm, B/B, PN10, L=0,70m	u
500310	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=100mm, B/B, PN10, L=0,80m	u
500311	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=100mm, B/B, PN10, L=0,85m	u
500312	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=100mm, B/B, PN10, L=1,00m	u
500313	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=100mm, B/B, PN10, L=1,10m	u
500314	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=100mm, B/B, PN10, L=1,65m	u
500315	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=100mm, B/B, PN10, L=1,88m	u
500316	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=100mm, B/B, PN10, L=2,70m	u
500317	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=100mm, B/B, PN10, L=3,50m	u
500318	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=100mm, B/B, PN10, L=4,40m	u
500319	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=100mm, B/B, PN10, L=5,10m	u
500320	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=150mm, B/B, PN10, L=0,20m	u
500321	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=150mm, B/B, PN10, L=0,32m	u
500322	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=150mm, B/B, PN10, L=0,76m	u
500323	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=150mm, B/B, PN10, L=0,94m	u
500328	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=150mm, B/L, PN10, L=1,85m	u
500324	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=80mm, B/B, PN10, L=0,20m	u
500325	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=80mm, B/B, PN10, L=0,50m	u
500326	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=80mm, B/B, PN10, L=1,70m	u
500327	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=80mm, B/B, PN10, L=4,56m	u
500329	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=80mm, B/L, PN10, L=0,20m	u
500330	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=80mm, B/L, PN10, L=0,50m	u
500331	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=80mm, B/L, PN10, L=1,00m	u
5B0007	SUM. INS. UNION MECANICA, HD, D=100mm, PN10	u
5bb064	Suministro e instalación de Tapa de HD Ø 600mm incluye cerco	u
5B4003	Suministro e instalación de tapa HD D=65mm,carga 250 KN, asiento de soporte elástomérico	u
500375	Suministro e instalación de union mecánica BB DN300 mm, PN10, HD	U
500341	Suministro e instalación de Yee derivación a 45°, HD, BB DN 80	U
500383	Suministro e Instalación Tramo corto L=1,00m B-B 100 mm HD PN10	U

TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE100 RC

9.42.1 Generalidades

Esta especificación contiene los parámetros de diseño y requisitos del material, así como los métodos de ensayo y criterios de aceptación del control de calidad de las tuberías de tuberías

para presión de Polietileno de Alta Densidad PE 100-RC de alta resistencia a la fisuración y a la propagación rápida de la fisura al (Cracking).

- **NORMAS DE REFERENCIA**

Para diseño, cálculo y verificación de tubos de PE100-RC, a continuación, se detallan las normas que dan los requisitos mínimos que deben cumplir los tubos.

- **NORMAS OBLIGATORIAS**

NTE INEN 1744

- **TUBOS DE POLIETILENO PARA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN. REQUISITOS.**

ISO 4427-2

SISTEMAS DE TUBERÍAS PLÁSTICAS. Tubos de polietileno (PE) y conexiones para abastecimiento de agua. Parte 2: Tubos

DIN 8074

Tuberías de Polietileno (PE) - Dimensiones
PAS 1075:2009

Tubos fabricados de polietileno para técnicas de instalación alternativas - Dimensiones, requisitos técnicos y pruebas – Tipo 1 Monocapa.
PAS 1031:2004

Material de polietileno (PE) para la fabricación de tuberías y accesorios a presión: requisitos y ensayos

El proveedor deberá disponer de Certificado de Conformidad con Sello de Calidad INEN, que certifique el cumplimiento permanente de los requisitos de la Norma Técnica NTE INEN 1744 y de Certificado de Conformidad de Cumplimiento de la Norma PAS 1075 Tipo 1 – basada en la Norma NTE INEN 1744 emitido por DIN CERTCO.

- **Categorías**

Las tuberías de PE100 RC se diseñan en base a su Diámetro Nominal (DN), a su Presión Nominal de Trabajo (PN) y a su Relación Diámetro – Espesor normalizada (SDR).PN, SN y el tipo de servicio para el cual se diseñan e instalación (aérea, enterrada, hincada, hormigonada y submarina).

MATERIAL

Las tuberías de Polietileno de Alta Densidad PE100 RC, deben ser fabricadas con resina virgen que cumpla lo estipulado en la norma PAS 1031, pero con una resistencia significativamente mejorada al crecimiento lento de grietas ('Resistencia al agrietamiento por estrés').

Tales tubos designados como PE 100-RC deben tener: 1) alta resistencia a la propagación lenta de fisuras y 2) alta resistencia a la propagación rápida de fisuras.

- **ADITIVOS**

El polietileno de alta densidad virgen deberá estar exento de cargas plastificantes.

- **MARCADO**

Todos los tubos y las piezas especiales deberán marcarse en fábrica de forma legible y durable (TRAZABILIDAD), figurando, en su caso, las correspondientes unidades de medida. Como mínimo llevarán las indicaciones siguientes:

- Norma de Referencia
- Tamaño Nominal (DN) y la serie
- Presión Nominal (PN)
- Relación Diámetro Espesor (SDR)
- Identificación del Fabricante
- Fecha y Código de fabricación

Características de los tubos de PE100-RC

Los tubos deben suministrarse según los diámetros y tolerancias de fabricación indicados. Deben estar fabricados mediante un proceso controlado y reproducible, utilizando el material descrito anteriormente.

- **Características geométricas**
- **Diámetro**

Las tuberías deben suministrarse según los diámetros nominales detallados en el proyecto (DN1, DN2, etc.).

- **Tolerancias**

El diámetro exterior declarado de un tubo, deberá estar entre los valores mínimos y máximos de las columnas 2 y 3 de la Tabla 1 que se adjunta a continuación. La media de los diámetros exteriores en cualquier punto a lo largo de la longitud del tubo, no se desviará del diámetro exterior declarado, en más de lo que esté permitido por las desviaciones dadas en la Tabla 1.

- **Espesor de pared**

Si se solicita, el fabricante deberá declarar el espesor de pared total mínimo del tubo y deberá estar en el rango entre los valores mínimos y máximos declarados en la Tabla 1 y debe ser el adecuado para poder cumplir con las especificaciones dadas en las normas establecidas.

Longitud efectiva. - Los tubos serán suministrados en diferentes longitudes efectivas de montaje: Hasta DN110: Rollos de 100 m; desde DN125 hasta DN1200 Tubos de 12 m.

9.42.4 Características físicas

- Presión Nominal

La Presión Nominal (PN) debe ser la que corresponde a la presión máxima de trabajo de la tubería en régimen permanente, incluso sin circulación de agua, sin tener en cuenta las sobrepresiones debidas al golpe de ariete.

- Color: Negro

9.42.5 PIEZAS ESPECIALES

Las piezas especiales (codos, derivaciones, bridas, reducciones, etc.) se conformarán a partir de tubos fabricados con PE100 RC y soldadura de ingletes mediante termofusión a tope. Eventualmente podrá también usarse elementos soldados por el método de electrofusión u otros procedimientos. Cualquiera fueran los procedimientos, se deberá garantizar la homogeneidad y la calidad del producto acabado.

9.42.6 UNIONES O JUNTAS

a) Soldadura a tope por termofusión (Butt Welding)

Esta técnica se emplea preferentemente a partir de DN 90 mm y espesores de pared superiores a 3 mm hasta DN 1200 mm. Consiste en calentar los extremos de los tubos a unir con una placa calefactora que está a una temperatura controlada alrededor de 210 °C y a continuación aplicar una presión determinada y tabulada entre los cantos de los tubos reblandecidos y derretidos por el calor. Tras esperar un tiempo determinado, los cantos de los tubos o accesorios solidifican en un solo cuerpo.

b) Electrofusión

Esta técnica consiste en utilizar accesorios prefabricados que se montan sobre los extremos de los tubos, los mismos que en su interior disponen de resistencias eléctricas en espiral por las cuales se hace circular corriente eléctrica de baja tensión que calienta las espiras metálicas y derriten momentáneamente las superficies de los elementos a soldar. Tras retirar la energía eléctrica y esperar un tiempo determinado, las superficies se solidifican en un solo cuerpo.

c) Uniones mecánica

Esta técnica consiste en utilizar uniones con cuerpo central, anillos laterales y elementos de agarre metálicos o plásticos y empaques de goma de varios tipos comerciales para uso con materiales plásticos (juntas tipo Dresser, Viking Johnson, Gibault, etc.). La estanqueidad de la

unión se obtiene al comprimir los empaques de goma sobre el tubo, a la vez que el elemento de agarre se clava ligeramente sobre el mismo para evitar el arrancamiento.

- **INSPECCIONES DEL CLIENTE**

La Dirección de Obra o su representante autorizado deben tener derecho a inspeccionar los tubos o a presenciar la fabricación y ensayos de calidad de los tubos. Dicha inspección no debe eximir al Fabricante de la responsabilidad de suministro de productos que cumplan con las normas aplicables de la presente especificación.

En el caso de que la Dirección de Obra no inspeccione la fabricación, ensayos o tubos terminados, no significa que haya aprobado los ensayos o productos.

9.42.7 PRUEBAS DE CONTROL Y ACEPTACIÓN

La presencia del tubo que represente a un lote determinado debe quedar clara y se visualizará mediante marcado en la pared del tubo. El lote singular se acepta si el número de probetas previstas para su verificación supera la prueba. Si la prueba no se supera, aunque sea en una sola probeta, ésta se repetirá.

- **Examen Visual**

Se observará que el interior de los tubos tenga su superficie lisa y uniforme y que esté exenta de rebabas, fisuras, grietas, inclusiones de cuerpos extraños, burbujas de aire. Además, se verificará el aspecto exterior y los dos extremos. Se comprobará que todos los tubos y piezas especiales lleven una etiqueta en la que consten los datos apuntados en el apartado 6.

- **Control Dimensional**

Las mediciones deberán hacerse de cualquier forma que utilice un método con la precisión suficiente para determinar la conformidad con los límites aplicables. Las mediciones de rutina deberán determinarse a la temperatura ambiente. Se controlará la correspondencia del diámetro interno y/o externo y del espesor declarado por el fabricante, y del extremo espiga se comprobarán las dimensiones de las ranuras y del diámetro exterior.

- **Sistema de calidad**

El fabricante deberá contar con certificaciones de sus sistemas de gestión: ISO 9001 – ISO 14001 – ISO 45001. Sus laboratorios deberán estar acreditados en base prescrito en las normas ISO/IEC 17025-2017 y deberá mantener un sistema de gestión de seguridad y control BASC

Todos los certificados que se presenten deberán ser expedidos por organismos acreditados.

9.42.8 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS, Y ACCESORIOS DE PEAD

Equipo mínimo	Herramienta menor
Materiales	Provisión de elementos de PEAD. según el código aplicable

Mano de obra mínima	Plomero, peón (EOE2)
----------------------------	----------------------

9.42.8.1 Concepto

Suministrar e instalar la tubería y accesorios, de diferentes diámetros y dimensiones de tubería PAD en los lugares que detallan los planos.

9.42.8.2 Descripción

La tubería y accesorios serán colocados en el lugar que indiquen los planos respectivos con la ayuda de herramientas manuales, el suministro, almacenamiento, colocación, instalación, será realizada de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, a las especificaciones dadas en el apartado de Tuberías y Accesorios Tubería PEAD y bajo vigilancia de la Fiscalización.

El lugar donde irán asentadas las tuberías y accesorios deberá ser adecuado previamente.

La Fiscalización revisará que las tuberías estén en perfecto estado antes y después de la colocación, y tramos que estén en mal estado serán reemplazadas a costo del Contratista.

9.42.8.3 Medición y forma de pago

Las tuberías y demás accesorios serán cuantificados en las unidades que constan en el cuadro siguiente y se pagará con los rubros correspondientes de acuerdo al tipo, clase, diámetro y dimensiones una vez que hayan sido instalados y probados en obra a entera satisfacción de la Fiscalización. El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

Código	Descripción	Unidad
500356	Suministro e instalación de codo 90° PEAD D=315 mm	u
500353	Suministro e instalación de codo 90° PEAD D=200 mm	u
500304	Sum e inst. Tee 90°, PEAD, Electrofundición, PN10 Ø110x110x110mm	u
500359	Sum e inst. Tee 90°, PEAD, Electrofundición, PN10 Ø160x160x160mm	
500355	Sum e inst. Tee 90°, PEAD, Electrofundición, PN10 Ø200x200x200mm	
500275	Sum. e Ins. de Contrabrida (brida loca metálica), hierro nodular con recubrimiento interno/externo, PEAD, e=25micras, PN10 Ø110mm	U
500276	Sum. e Ins. de Contrabrida (brida loca metálica), hierro nodular con recubrimiento interno/externo, PEAD, e=25micras, PN10 Ø160mm	U
500277	Sum. e Ins. de Contrabrida (brida loca metálica), hierro nodular con recubrimiento interno/externo, PEAD, e=25micras, PN10 Ø50mm	U

500278	Sum. e Ins. de Contrabrida (brida loca metálica), hierro nodular con recubrimiento interno/externo, PEAD, e=25micras, PN10 Ø90mm	U
500297	Sum. e Ins. de Portabrida, PEAD, Electrofusión, PN10 Ø110mm	u
500298	Sum. e Ins. de Portabrida, PEAD, Electrofusión, PN10 Ø160mm	u
500299	Sum. e Ins. de Portabrida, PEAD, Electrofusión, PN10 Ø50mm	u
500300	Sum. e Ins. de Portabrida, PEAD, Electrofusión, PN10 Ø90mm	u
500357	Sum. e Ins. de Portabrida, PEAD, Electrofusión, PN10 Ø200mm	u
500358	Sum. e Ins. de Portabrida, PEAD, Electrofusión, PN10 Ø315mm	u
500302	Sum. e Ins. de Reductor Espiga, PEAD, Electrofusión Ø90mm x Ø50mm	u
500281	Sum. e Ins. Manguito, PEAD, Electrofusión, PN10 Ø110mm	u
500282	Sum. e Ins. Manguito, PEAD, Electrofusión, PN10 Ø160mm	u
500283	Sum. e Ins. Manguito, PEAD, Electrofusión, PN10 Ø50mm	u
500284	Sum. e Ins. Manguito, PEAD, Electrofusión, PN10 Ø90mm	u
500164	Suministro e instalación de codo 45° PEAD D=80 mm	u
500161	Suministro e instalación de codo 90° PEAD D=110 mm	u
500272	Suministro e instalación de codo 90° PEAD D=160 mm	u
500163	Suministro e instalación de codo 90° PEAD D=50 mm	u
500273	Suministro e instalación de codo 90° PEAD D=90 mm	u
500212	Suministro e instalación de tubería PEAD 110 mm PN10	m
500332	Suministro e instalación de tubería PEAD 160 mm PN10	m
500267	Suministro e instalación de tubería PEAD 315 mm PN6	m
500210	Suministro e instalación de tubería PEAD 50 mm PN10	m
500211	Suministro e instalación de tubería PEAD 90 mm PN10	m
500376	Suministro e instalación brida recubierta para adaptador B-PEAD, D=300mm, PN10	u
500377	Suministro e instalación de adaptador brida PEAD DN 330mm, PN10	u
500354	Suministro e instalación de tubería PEAD 200 mm PN10	m
500378	Suministro e instalación de unión electrosoldada PEAD DN 300 mm, PN10	u

TUBERIA Y ACCESORIOS DE HIERRO GALVANIZADO

A. Generalidades. La tubería de hierro galvanizado deberá ser la tubería de acero sin costura o tubería de acero soldado conforme a ASTM A-120. El acabado final de los extremos deberá ser roscado, ranurado, plano o bridado como se indique en el listado de tuberías.

- Extremos roscados. De acuerdo con ASTM A-120.
- Extremos ranurados. De acuerdo con AWWA C606.

B. Accesorios y uniones. Proporcionar accesorios roscados tal como se indican.

1. Accesorios roscados. Los accesorios serán de hierro maleable galvanizado de acuerdo con ANSI B16.3. El hierro maleable será de acuerdo a ASTM A-47; galvanizado de acuerdo a ASTM A-153.

9.43.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS DE HIERRO GALVANIZADO

Equipo mínimo	Herramienta menor
Materiales	Provisión de elementos de HG según el código aplicable
Mano de obra mínima	Plomero, peón (EOE2)

Concepto

Suministrar e instalar las tuberías estructurales, rejillas, anclajes, pernos y accesorios, de diferentes dimensiones, de acero galvanizado en los lugares que detallan los planos.

9.43.2.2 Descripción

Las tuberías estructurales, rejillas, anclajes, pernos y accesorios, serán colocados en el lugar que indiquen los planos respectivos con la ayuda de herramientas manuales, el suministro, almacenamiento, colocación, instalación, será realizada de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, a las especificaciones dadas y bajo vigilancia de la Fiscalización.

El lugar donde irán asentadas las tuberías y accesorios deberá ser adecuado previamente.

La Fiscalización revisará que todos los accesorios estén en perfecto estado antes y después de la colocación, y piezas que estén en mal estado serán reemplazadas a costo del Contratista.

9.43.2.3 Medición y forma de pago

Los tramos cortos y demás accesorios serán cuantificados en las unidades que constan en el cuadro siguiente y se pagará con los rubros correspondientes de acuerdo al tipo, clase y diámetro una vez que hayan sido instalados y probados en obra a entera satisfacción de la Fiscalización. El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

Código	Descripción	Unidad
540004	Perfilería metálica	kg
500189	Pernos de anclaje D=12mm	u
500190	Pernos de anclaje D=14mm	u
500191	Pernos de anclaje D=16mm	u
500192	Pernos de anclaje D=20mm	u
5BA011	Sum. e inst. de plancha metálica laminada en caliente 200x50x2mm , Ac. A36	kg
5BA009	Sum. e inst. de plancha metálica laminada en caliente 300x4mm , Ac. A36	kg

5BA010	Sum. e inst. de plancha metálica laminada en caliente 75x25x4mm , Ac. A36	kg
5BA006	Sum. e inst. de tubo metálico estructural rectangular 70x30x2 mm, Ac. A36	kg
500253	Sum. e Inst. Ye: B-B-B 300x300x250 mm	u
5BA022	Suministro e instalación de tubo estructural cuadrado 40x20 x1.5 mm, Ac. A36	kg
5BA005	Suministro e instalación de tubo metálico cuadrado 50x2 mm, Ac. A36	kg
500384	Suministro e instalación de adaptador brida rosca DN 100mm	u
500385	Suministro e instalación de tapón hembra roscado DN-100mm	u

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MUEBLE BAJO

Código	Descripción	Unidad
5B9019	Sum. e inst. de mueble bajo a=60cm, h=90cm (tablero MDF y recubrimiento de cuarzo)	m
Equipo mínimo	Taladro eléctrico, cortadora metálica, Herramienta menor	
Materiales	Plancha de acero Inoxidable AISI 304, espesores 1 mm a 12 mm, Tablero DM e=19 mm acabado estratificado 2/caras, Accesorios de instalación y sujeción, Tablero hidrosistente e=18 mm (2.14x2.44 m), Cuarzo e=30mm, Bisagra tipo libro de 4", Pernos varios, Varios accesorios Acero Inox AISI 304 fabricados en taller	
Mano de obra mínimo	Maestro mayor en ejecución de obras civiles , Ayudante de carpintero, Ayudante de albañil (EOE2)	

Concepto

Este trabajo comprende la elaboración e instalación de mueble bajo a=60cm, h=90cm (tablero MDF y recubrimiento de cuarzo) laminado e= 12mm. Antes de su instalación, el área donde debe estar instalado, debe estar perfectamente nivelado y limpio y el contratista pondrá a consideración el mueble para la aprobación de fiscalización, para luego proceder a la instalación. El diseño del mueble se encuentra en el plano respectivo.

9.44.2 Descripción

El mueble será de las dimensiones indicadas. Se instalará una vez que el área este completamente de libre de polvo y nivelado

Medición y forma de pago

Se procederá al pago, una vez instalado y aprobado por fiscalización. El pago se realizará por m.

9.45 SUMINISTRO E INSTALACION DE FREGADERO 1 POZO Y FALDON

Código	Descripción	Unidad
500007	Suministro e instalación de fregadero 1 pozo y faldón	u
Equipo mínimo	Taladro eléctrico, Herramienta menor	
Materiales	Fregadero 1 pozo y falda, Punto de instalación de agua, Llave, inodoro, lavamanos, ducha	
Mano de obra mínimo	Maestro mayor en ejecución de obras civiles , Ayudante de cerrajero, Ayudante de albañil (EOE2)	

9.45.1 Concepto

Se refiere al suministro e instalación de fregadero 1 pozo y faldón, que será colocado según indiquen los planos del proyecto.

9.45.2 Descripción

Requerimientos previos

- Revisión general de planos y especificaciones técnicas para verificar el tipo de fregadero a instalarse.
- En los sitios a instalar, la obra civil y de acabados debe estar totalmente concluida.
- Verificar que los ambientes donde se instalen estas piezas, tengan las seguridades del caso para evitar pérdidas.
- De acero inoxidable con desagüe, sifón, llaves y tubos de abasto.

9.45.3 Medición y forma de pago

Se procederá al pago, una vez instalado y aprobado por fiscalización. El pago se realizará por u.

9.46 SUMINISTRO-INS. GEOMALLA BIAXIAL

Código	Descripción	Unidad
5A9040	Sum, -Ins, Geomalla Biaxial	m2
Equipo mínimo	Herramienta menor	
Materiales	Geomalla biaxial	
Mano de obra mínimo	Albañil, peon	

9.46.1 Concepto

Suministrar e instalar e instalar la Geomalla biaxial, con el objetivo de estabilizar estructuras.

9.46.2 Descripción

Están diseñadas para reforzar y estabilizar una variedad de estructuras geotécnicas. Están diseñadas para proporcionar una resistencia superior en múltiples direcciones mejorando la estabilidad del suelo, es una geomalla biaxial rígida de polipropileno producida por extrusión, caracterizada por la sobreposición de dos series de hilos paralelos que confieren al producto notable resistencia a la compresión. Es usada para incrementar la capacidad de carga y estabilización de suelos con bajas características mecánicas, están diseñadas para resistir altas cargas dinámicas, instantáneas en periodos de tiempo largos.

Las resinas de PP utilizadas en la fabricación de las geomallas G-Grid BX20P®, son inertes a los agentes químicos encontrados en la mayoría de las aplicaciones civiles y ambientales, donde los materiales son utilizados, siendo también preparadas para resistir los rayos UV por el tiempo necesario para completar su instalación.

9.46.3 Medición y forma de pago

La forma de medición y pago será por metro cuadrado de geomalla colocada. La aprobación del rubro será por parte de la Fiscalización. El rubro incluye mano de obra, equipo, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para la ejecución del rubro según estas especificaciones.

9.47 SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA CORREDIZA/BATIENTE DE MALLA CON TUBOS GALVANIZADOS

Códigos	Descripción	Unidad
500132 5AO035	Suministro e instalación de puerta corrediza de malla con tubos galvanizados	u
Equipo mínimo	Soldadora, Amoladora, Herramienta menor	
Materiales	Malla electrosoldada R-196, 10x10x5.0, Tubería HG D=3", Tubería HG D=2", Perfiles metálicos (ASTM A36), Suelda 60-11	
Mano de obra mínimo	Maestro soldador especializado (En Construcción Estr. Oc. C1), Albañil	

9.47.1 Concepto

Este ítem se refiere al suministro e instalación de una puerta corrediza/batiente de malla galvanizada que ira colocada en el cerramiento de protección y según indiquen los planos para permitir el ingreso a la estructura a la que brindan protección.

9.47.2 Descripción

La puerta estará construida de la siguiente manera: tubo de acero galvanizado de 1 1/2" y 3 mm de espesor para los parantes principales, los rigidizadores estarán construidos con el mismo tipo de tubos. En toda la puerta estará colocada malla de acero galvanizado 5/8" tipo rombo. La unión de los elementos del cerramiento y la puerta será realizada mediante suelda con el material y equipo pertinente.

La puerta estará conformada con un picaporte que permita la colocación de un candado.

Todos los materiales deberán cumplir con las normas INEN en vigencia, el Fiscalizador revisara que los materiales se encuentren en perfecto estado antes de la colocación de la puerta. En ningún caso se aceptará materiales en mal estado, los mismos deberán ser reemplazados a costo del Constructor.

Medición y forma de pago

La medición y pago de la puerta será por unidad suministrado e instalado, una vez que la Fiscalización haya revisado y aprobado. El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, transporte, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

9.45 SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA DE MALLA PARA CERRAMIENTO

Código	Descripción	Unidad
5AO020	Suministro e instalación de puerta corrediza de malla con tubos galvanizados	u
Equipo mínimo	Soldadora, Amoladora, Herramienta menor	
Materiales	suelda 60-11, malla hexagonal 5/8", tubería galvanizada redonda 1 1/2".	
Mano de obra mínimo	Maestro soldador especializado, Albañil	

9.45.1 Concepto

Este ítem se refiere al suministro e instalación de una puerta de malla galvanizada que ira colocada en el cerramiento de protección para permitir el ingreso a la estructura a la que brindan protección.

9.45.2 Descripción

La puerta estará construida de la siguiente manera: tubo de acero galvanizado de 1 1/2" y 3 mm de espesor para los parantes principales, los rigidizadores estarán construidos con el mismo tipo de tubos. En toda la puerta estará colocada malla de acero galvanizado 5/8" tipo rombo. La unión de los elementos del cerramiento y la puerta será realizada mediante suelda con el material y equipo pertinente.

La puerta estará conformada con un picaporte que permita la colocación de un candado.

Todos los materiales deberán cumplir con las normas INEN en vigencia, el Fiscalizador revisara que los materiales se encuentren en perfecto estado antes de la colocación de la puerta. En ningún caso se aceptará materiales en mal estado, los mismos deberán ser reemplazados a costo del Constructor.

9.45.3 Medición y forma de pago

La medición y pago de la puerta será por unidad suministrada e instalada, una vez que la Fiscalización haya revisado y aprobado. El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, transporte, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

9.46 SUM. COLOCACION CINTA FLEXIBLE PARA SELLAR JUNTAS DE HORMIGON

Código	Descripción	Unidad
506071	Sum. Colocación Cinta Flexible para sellar Juntas de Hormigón	m
Equipo mínimo	Herramienta menor	
Materiales	Junta de PVC	
Mano de obra mínimo	Albañil	

9.46.1 Concepto

Se refiere al lavado, limpieza, secado y sellado de juntas transversales, longitudinales y de expansión para pavimentos en concreto hidráulico/rígido.

9.46.2 Descripción

En forma general las juntas longitudinales y transversales tendrán un espesor aproximado de 5 mm y que las de expansión podrán tener un espesor variable entre 10 y 15 mm, las dimensiones de corte específicas estarán establecidas en los diseños.

9.46.3 Medición y forma de pago

La medición y forma de pago de este rubro será por metro lineal incluyendo corte, cordón y sellante, una vez que las juntas hayan sido aprobadas por la Fiscalización. Incluye equipo, mano de obra, herramientas, materiales, y todo gasto que incurra el Contratista para la ejecución del rubro.

9.47 SUM. INS. DE LETRERO INFORMATIVO

Código	Descripción	Unidad
5AC061	Sum. ins. de letrero informativo	u
Equipo mínimo	Retroexcavadora, Herramienta menor	
Materiales	Hormigón Simple 180 Kg/cm ² , Tool galvanizado 1,5 mm, Estructura metálica pintada	
Mano de obra mínimo	Albañil, Peón (EOE2)	

9.47.1 Concepto

Se refiere al suministro e instalación de un letrero de tool con fines informativos del proyecto.

9.47.2 Descripción

El diseño de la impresión en el tool estará realizado de acuerdo al diseño propuesto por el diseñador ambiental, la información a ser impresa deberá ser precisa y tal como este planificada en el diseño.

El letrero será instalado en una estructura metálica pintada, que cumpla con los requerimientos de materiales y construcción de acuerdo a las normas vigentes. La Fiscalización estará encargada de verificar que la estructura metálica este en perfectas condiciones tanto estructural como estéticamente, en caso de abolladuras o fallas de construcción la estructura será repuesta a costo del Contratista.

El tool impreso deberá ser colocado en la estructura con métodos propuestos por el Contratista, en todo caso deberá quedar bien adherida y en perfecto estado.

La estructura será empotrada en suelo mediante el uso de hormigón simple de 140 kg/cm². La profundidad de excavación será de acuerdo al suelo, propuesta por el Contratista y aprobada por la Fiscalización.

9.47.3 Medición y forma de pago

El suministro, impresión y colocación del letrero será pagado por unidad instalada, previa revisión y aprobación de la Fiscalización. Incluye la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para la ejecución del rubro.

9.48 SUM. INS. DE LETRERO INFORMATIVO EN LONA 4.80x2.40

Código	Descripción	Unidad
5AC061	Sum. ins. de letrero informativo	u
Equipo mínimo	Retroexcavadora, Herramienta menor	
Materiales	Hormigón Simple 180 Kg/cm ² , lona de 4.80x2.40, Estructura metálica pintada	
Mano de obra mínimo	Albañil, Peón (EOE2)	

9.48.1 Concepto

Se refiere al suministro e instalación de un letrero de lona con fines informativos del proyecto.

9.48.2 Descripción

El diseño de la impresión en la lona estará realizado de acuerdo al diseño propuesto por el diseñador ambiental, la información a ser impresa deberá ser precisa y tal como este planificada en el diseño.

El letrero será instalado en una estructura metálica pintada, que cumpla con los requerimientos de materiales y construcción de acuerdo a las normas vigentes. La Fiscalización estará encargada de verificar que la estructura metálica este en perfectas condiciones tanto estructural como estéticamente, en caso de abolladuras o fallas de construcción la estructura será repuesta a costo del Contratista.

La lona impresa deberá ser colocada en la estructura con métodos propuestos por el Contratista, en todo caso deberá quedar bien adherida y en perfecto estado.

La estructura será empotrada en suelo mediante el uso de hormigón simple de 140 kg/cm². La profundidad de excavación será de acuerdo al suelo, propuesta por el Contratista y aprobada por la Fiscalización.

9.48.3 Medición y forma de pago

El suministro, impresión y colocación del letrero será pagado por unidad instalada, previa revisión y aprobación de la Fiscalización. Incluye la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para la ejecución del rubro.

9.49 SUMINTRO E INSTALACION DE BARREDERA DE PORCELANATO DE 7,5 CM

Código	Descripción	Unidad
5B9002	Suministro e instalación de barredera de porcelanato de 7,5 cm	m
Equipo mínimo	Amoladora, herramienta menor	
Materiales	Porcelanato 50x50 cm para piso, fabricación nacional, Adhesivo para colocar porcelanato, Porcelanix, agua	
Mano de obra mínimo	Maestro mayor en ejecución de obras civiles , Albañil , Peón (EOE2)	

9.49.1 Concepto

Serán todas las actividades que se requieren para la fabricación e instalación de barrederas de porcelanato, que protegen la parte inferior de la pared y se colocan en los diferentes ambientes de la edificación.

9.49.2 Descripción

Antes de la colocación de las barrederas la pared deberá estar completamente terminada y en condiciones adecuadas para recibir la barredera a colocarse.

El porcelanato, será de primera calidad, sin fallas ni defectos, los tamaños, tipos y colores estarán acorde a la norma INEN 654; y, se sujetará a aprobación de calidad por parte la Fiscalización.

Sobre la superficie previamente humedecida, con la ayuda de una tarraja se extenderá una capa uniforme de pasta (mortero de pegante y ligante), para seguidamente colocar el porcelanato, el que mediante golpes suaves en su parte superior se fijará, nivelará y escuadrará, cuidando que quede totalmente asentada sobre la pasta; se eliminará el aire y/o pasta en exceso.

La unión del porcelanato tendrá una separación de 1 mm, la que se mantendrá con clavos (separadores) del diámetro indicado; el exceso de pasta se limpiará del porcelanato, antes de que se inicie su fraguado e igualmente se la retirará de las juntas, conformando canales de profundidad uniforme, para su posterior emporado.

Todos los cortes se deberán efectuar con una cortadora manual especial para estos trabajos, evitando el desprendimiento o resquebrajamiento del esmalte, a las medidas exactas que se requiera en el proceso de colocación. Las uniones en aristas, se realizarán con el porcelanato a tope, rebajado el espesor a 45° al interior, mediante pulido con piedra o corte especial de máquina.

Para emporar las juntas entre piezas, se esperará un mínimo de 48 horas, luego de haber colocado el porcelanato. El emporado se lo realizará con porcelana existente en el mercado, en el color escogido y conforme las indicaciones del fiscalizador, llenando totalmente las mismas a presión, con espátula plástica, procediendo al retiro de los excesos, iniciado el proceso de fraguado. Las juntas se limpiarán concurrentemente con su ejecución y se las hidratará por 24 horas, para su correcto fraguado. Las juntas no cubrirán el esmalte del porcelanato.

9.49.3 Medición y forma de pago

La forma de medición y pago será por metro lineal de acuerdo a las dimensiones y detalles especificados en los diseños. El pago se hará efectivo luego de la revisión y aprobación por parte de la Fiscalización. El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

9.50 SUMINISTRO E INSTALACION DE ESPEJO DE BAÑO h=1.10m, e=8mm

Código	Descripción	Unidad
500005	Suministro e instalación de espejo en baño h=1.10, e=8 mm	u
Equipo mínimo	Herramienta menor	
Materiales	Espejo e=8mm, Tablero MDF e=12 mm (2.14x2.44 m), Perfil U de aluminio, Silicón antihongo	
Mano de obra mínimo	Maestro mayor en ejecución de obras civiles, Ayudante de carpintero, peón (EOE2)	

9.50.1 Concepto

Suministro e instalación de espejo en baño, según el plano respectivo.

9.50.2 Descripción

El espejo será de las dimensiones indicadas en los planos. Se instalará una vez que el área esté completamente libre de polvo y nivelado.

9.50.3 Medición y forma de pago

Se procederá al pago, una vez instalado y aprobado por fiscalización. El pago se realizará por unidad.

9.51 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GRAVA

Código	Descripción	Unidad
500004	Suministro e instalación de grava 1 1/4"	m3
Equipo mínimo	Herramienta menor	
Materiales	Grava graduada	
Mano de obra mínimo	Albañil, peón (EOE2)	

9.51.1 Concepto

Se entenderá por suministro e instalación de grava 1 1/4 a la instalación de material granular triturado de 1 ¼ en los filtros ubicados en las unidades de la planta según consta en los planos.

Procedimiento de trabajo.

Se deberá descargar la piedra triturada y ser colocada según indiquen los planos.

9.51.2 Descripción del rubro

Se entenderá por suministro e instalación de grava 1 1/4 a la instalación de material granular triturado de 1 ¼ en los filtros ubicados en las unidades de la planta según consta en los planos.

- **Procedimiento de trabajo.**

Se deberá descargar la piedra triturada y ser colocada según indiquen los planos.

9.51.3 Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será metro cúbico (m3) de material granular, la misma que será aceptada 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 que estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

9.52 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INODORO CON TANQUE

Código	Descripción	Unidad
5AO017	Suministro e instalación de inodoro con tanque	u
Equipo mínimo	Herramienta menor	
Materiales	Inodoro, Punto de instalación de agua, Llave, inodoro, lavamanos, ducha, Tubo de Abasto 5/8", Cemento tipo HS norma INEN 2380, Arena, Cemento Blanco	
Mano de obra mínimo	Maestro mayor en ejecución de obras civiles, Ayudante de cerrajero, Ayudante de albañil (EOE2)	

- **Materiales:** Inodoro de tanque blanco, Anillo de cera para inodoro, Set de pernos para instalación.

Inodoro de tanque completo, tubo de abasto 5/8", cemento HS, cemento blanco, arena, punto de instalación de agua

9.52.1 Concepto

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

9.52.2 Descripción

Inodoro de tanque blanco, Anillo de cera para inodoro, Set de pernos para instalación
Inodoro de tanque completo, tubo de abasto 5/8", cemento portland tipo I, cemento blanco, arena, punto de instalación de agua

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

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

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

9.52.3 Medición y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad suministrada e instalada, de acuerdo a las dimensiones y detalles especificados en los diseños. Previo al pago la Fiscalización estará encargada de la revisión y

aprobación del rubro ejecutado. El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

9.53 SUMINISTRO E INSTALACION DE JUNTA DE CIELO RASO CON PERFIL U DE ALUMINIO 12x12x1mm.

Código	Descripción	Unidad
5B9037	Suministro e instalación de junta de cielo raso con perfil "U" de aluminio 12x12x1mm	m
Equipo mínimo	herramienta menor	
Materiales	Perfil U de aluminio 12x12x1 mm	
Mano de obra mínimo	Maestro mayor en ejecución de obras civiles, Albañil , Peón (EOE2)	

9.53.1 Concepto

Serán todas las actividades que se requieran para la fabricación e instalación de un remate de aluminio para cielo raso, a colocarse en las juntas del cielo raso con la mampostería u otros elementos.

9.53.2 Descripción

Previo a realizar la instalación del remate de aluminio, se tiene que verificar que los elementos constructivos donde van a albergar los elementos de la presente especificación, deben estar perfectamente aplomados y concluidos.

Previo al inicio de la instalación, el Contratista debe verificar los planos del proyecto y de detalle, así como revisar los vanos en los cuales se va a colocar los perfiles de aluminio. Adicionalmente se debe observar y cumplir lo siguiente:

La dimensión de los vanos que están determinadas en los planos debe cumplir con las mismas en obra; y, los mismo tienen que estar aplomados y a escuadra.

- Cuidados en el transporte del elemento fabricado: protegerlos evitando el rozamiento entre ellos y en caballetes adecuados para la movilización.

Los perfiles de aluminio deben estar limpios de rebaba, grasas u otras sustancias que perjudiquen el acabado final. Las dimensiones, color y espesor tienen que ser uniformes.

El elemento debe tener la forma y dimensión del vano construido. Los elementos se los fabrica con corte a escuadra y a 90° de todos los perfiles, para lo cual se debe utilizar sierra eléctrica, tomando en cuenta los descuentos que se requieren, tales como limpieza y limado fino de toda rebaba.

Los elementos deben quedar perfectamente instalados, ajustados a los vanos, sin rayones u otro desperfecto visible en los perfiles de aluminio.

9.53.3 Medición y forma de pago

La colocación de junta de cielo será medida y pagada en metros, una vez que la Fiscalización haya revisado y aprobado las actividades del rubro. El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

9.54 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LAVAMANOS DE PARED (inc. Grifería)

Código	Descripción	Unidad
5B9029	Suministro e instalación de lavamanos de pared (inc. grifería)	u
Equipo mínimo	Herramienta menor	
Materiales	Lavamanos de pared, incluye desagüe y sifón, Llave temporizada pesada para lavamanos, Llave angular y tubo de abasto FV y/o similar, Teflón, Silicón antihongo	
Mano de obra mínimo	Maestro mayor en ejecución de obras civiles , Ayudante de cerrajero, Ayudante de albañil (EOE2)	

9.54.1 Concepto

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

9.54.2 Descripción

lavabo de pared de de porcelana vitrificada, color blanco, llave temporizadora pesada para lavamanos de acero inoxidable $d=1/2''$, grifería completa: desagüe, sifón, llaves angulares, tubos de abasto, teflón y silicón anti hongo.

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

El lavabo de pared debe tener las siguientes características:

Cumplir con norma NTE INEN 1571:2011 de artefactos sanitarios.

Dimensiones: $19\frac{1}{2}''$ x $19\frac{1}{2}''$ (495x495 mm - ancho por profundidad).

De porcelana vitrificada, con rebosadero posterior para alto uso, con placa de soporte a la pared oculta, con desagüe, sifón, llaves angulares y tubos de abasto.

La llave para el lavamanos tiene que ser:

Cromada

Cumplir con normas NTE INEN 602,950,967,968,969 y las correspondientes STM
Requerimientos previos

Revisión general de planos y especificaciones técnicas para verificar el tipo de piezas sanitarias a instalarse.

Identificar exactamente cada uno de los artefactos sanitarios y otros servicios requeridos.

En los sitios a instalar, la obra civil y de acabados debe estar totalmente concluida.

Verificar que los ambientes donde se instalen estas piezas tengan las seguridades del caso para evitar pérdidas.

Constatar la existencia del equipo y herramienta apropiada para ejecutar el trabajo, así como el personal calificado.

9.54.3 Medición y forma de pago

Se procederá al pago, una vez que el fiscalizador compruebe el perfecto estado de la pieza y su instalación sea idónea. Se pagará por unidad

9.55 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LAVAMANOS PARA EMPOTRAR

Código	Descripción	Unidad
5B9030	Suministro e instalación de lavamanos para empotrar (inc. grifería)	u
Equipo mínimo	Herramienta menor	
Materiales	Lavamanos, incluye desagüe y sifón, Llave temporizada pesada para lavamanos, Llave angular y tubo de abasto FV y/o similar, Teflón, Silicón antihongo	
Mano de obra mínimo	Maestro mayor en ejecución de obras civiles, Ayudante de cerrajero, Ayudante de albañil (EOE2)	

9.55.1 Concepto

Se refiere al suministro e instalación de lavabos que serán colocados según los planos

9.55.2 Descripción

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

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

El lavabo para empotrar debe tener las siguientes características:

Cumplir con norma NTE INEN 1571:2011 de artefactos sanitarios.

Dimensiones: 19½” x 19½” (495x495 mm - ancho por profundidad).

De porcelana vitrificada, con rebosadero posterior para alto uso, con desagüe, sifón, llaves angulares y tubos de abasto.

La llave para el lavamanos tiene que ser:

Cromada

Cumplir con normas NTE INEN 602,950,967,968,969 y las correspondientes STM
Requerimientos previos

Revisión general de planos y especificaciones técnicas para verificar el tipo de piezas sanitarias a instalarse.

Identificar exactamente cada uno de los artefactos sanitarios y otros servicios requeridos.

En los sitios a instalar, la obra civil y de acabados debe estar totalmente concluida.

Verificar que los ambientes donde se instalen estas piezas tengan las seguridades del caso para evitar pérdidas.

Constatar la existencia del equipo y herramienta apropiada para ejecutar el trabajo, así como el personal calificado.

9.55.3 Medición y forma de pago

Se procederá al pago, una vez que el fiscalizador compruebe el perfecto estado de la pieza y su instalación sea idónea. Se pagará por unidad

9.56 SUMINISTRO E INSTALACION DE MALLA MOSQUITERO

Código	Descripción	Unidad
5B9039	Suministro e instalación de malla de mosquitero	m2
Equipo mínimo	Herramienta menor	
Materiales	Malla para mosquitero	
Mano de obra mínimo	Maestro mayor en ejecución de obras civiles, albañil, peón (EOE2)	

9.56.1 Descripción

La tela mosquitero es una malla empleada principalmente para el control de plagas que evita el ingreso de los principales causantes de importantes enfermedades virales en diversos cultivos, como insectos vectores, como áfidos y mosca blanca. El término malla hace referencia a un tejido o red compuesto por elementos atados o anudados entre sí. Generalmente, está hecha con alambre de acero inoxidable, bronce, aluminio o cobre y se utiliza para crear soportes con cierta rigidez y niveles de apertura.

9.56.2 Medición y forma de pago

La forma de medición y pago será por metro cuadrado de malla colocada. La aprobación del rubro será por parte de la Fiscalización. El rubro incluye mano de obra, equipo, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para la ejecución del rubro según estas especificaciones.

9.57 SUMINISTRO E INST. DE GEOMEMBRANA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD 2.00mm

Codigo	Descripción	Unidad
500351	Sum. e inst. de geomembrana de polietileno de alta densidad 2,00 mm	m2
Equipo mínimo	Herramienta menor	
Materiales	geomembrana de polietileno de alta densidad (PEAD) de 2 mm y lisa por ambas caras	
Mano de obra mínimo	Maestro mayor en ejecución de obras civiles , Albañil , Peón (EOE2)	

9.57.1 Concepto

El objetivo de este rubro es el de impermeabilizar el estanque de agua (espejo de agua) y elementos que requieran de acuerdo a lo indicado en los planos del proyecto. Ver detalles en los planos respectivos

9.57.2 Descripción

Este rubro comprenderá la provisión del material y la ejecución de todos los trabajos necesarios para la colocación de la geomembrana (PEAD) de 2.0 mm cuyas características se indican a continuación.

La membrana deberá ser de polietileno de alta densidad (PEAD) de 2.0 mm de espesor, lisa por ambas caras. La geomembrana deberá ser fabricada específicamente para trabajar como barrera de fluidos en estructuras hidráulicas. La geomembrana deberá ser durable y resistente a la degradación química y por rayos ultravioletas.

El trabajo consiste en el suministro, transporte e instalación de geo membranas de acuerdo con las dimensiones dadas y demás elementos necesarios para su debida instalación, en un todo de

acuerdo con las especificaciones que para este fin tengan los fabricantes, debidamente supervisada y probada por el Fiscalizador, incluye el alistamiento de la superficie donde se colocará este elemento y transporte y disposición de los materiales producto de esta actividad.

Los materiales deberán ser nuevos. Los diferentes fabricantes deberán proveer las especificaciones técnicas de los diferentes componentes del conjunto en sus catálogos de productos y el tipo de materiales con los cuales son elaborados los elementos; el cual debe indicar la marca de fábrica y la garantía de la Firma Fabricante y su permanencia en el mercado. Los fabricantes deberán contar con las normas ISO 9000 e ISO 9002 de aseguramiento de la calidad.

Propiedad física	Norma	Unidad	Valor
Resistencia a la Tensión L/T	ASTM D 882	N/mm ²	16/14
Elongación a Ruptura L/T	ASTM D 882	%	400/400
Resistencia al inicio de rasgado L/T	ASTM D 1004	Lb	6/6
Resistencia a la propagación de Rasgado L/T	ASTM D 1972	Gr/fuerza	3000/3500

El contratista deberá efectuar todas las actividades necesarias para la correcta instalación de acuerdo con esta especificación y las indicaciones de Fiscalización. Una vez instalada la Geomembrana, deberá probarse desde el punto de vista de estanqueidad y resistencia, así como de cubrimiento total, de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes, bajo la supervisión del Fiscalizador y con el visto bueno de éste. Cuando se presenten desperfectos de tipo constructivo o de funcionamiento de algún componente, el Contratista a su cargo deberá inmediatamente subsanarlos. La instalación se debe realizar por personal experto suministrado por la empresa que vende el material y utilizará el método de termofusión para la unión de las franjas y traslapes, así como un inyector de polietileno estresado para reparación de perforaciones y envoltura impermeable de tuberías de salida.

El contratista se responsabiliza del cargue, transporte, descargue, manejo y almacenamiento a que se someta la Geomembrana y demás elementos necesarios para cumplir con esta actividad; garantizará que todos los materiales no sufran rasgaduras, estiramientos excesivos, fisuras o cualquier otro daño que implique su rechazo, los cuales ocasionarán la reposición a su costo.

9.57.3 Medición y forma de pago

Se medirá y pagará por metro cuadrado de geomembrana perfectamente colocada, de acuerdo a los detalles especificados en los diseños. Previo al pago la Fiscalización estará encargada de la

revisión y aprobación del rubro ejecutado. El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

9.58 SUMINISTRO E INSTALACION DE PORCELANATO 60x60 cm INCLUYE JUNTA DE PVC

Codigo	Descripción	Unidad
5B9056	Suministro e instalación de porcelanato 60x60 cm, incluye junta de PVC	m2
Equipo mínimo	Cortadora manual de cerámica, Amoladora, Herramienta menor	
Materiales	Porcelanato 60x60 cm para piso, Junta PVC para porcelanato, Porcelanato polvo, Bondex Premium	
Mano de obra mínimo	Maestro mayor en ejecución de obras civiles , Albañil , Peón (EOE2)	

9.58.1 Concepto

Son todas las actividades para la provisión y aplicación de un recubrimiento de porcelanato en pisos y paredes en los lugares indicados en planos.

El objetivo es la construcción del recubrimiento con porcelanato, disponiendo de una superficie de protección impermeable y fácil limpieza, según los planos del proyecto, los detalles de colocación y las indicaciones de la Dirección Arquitectónica a través de Fiscalización.

9.58.2 Descripción

El Contratista debe verificar, comprobar y recibir la aprobación de Fiscalización de que las paredes se encuentran en condiciones de recibir adecuadamente el porcelanato. El material ingresado es el adecuado y que se han cumplido con los requerimientos previos, de colores calidades y dimensiones de los materiales a ser utilizados.

Con la revisión de los planos de detalle aprobados por Fiscalización, realizar los trazos de distribución del porcelanato a colocar. Iniciar con la colocación de maestras de piola que guíen la ubicación del porcelanato, definiendo el sitio desde el que se ha de empezar dicha colocación, siempre de abajo hacia arriba. Sobre la superficie previamente humedecida, con la ayuda de una tarraja, extender una capa uniforme de mortero para porcelanato, para seguidamente colocar el porcelanato, el que, mediante golpes suaves en su parte superior, se fija, nivela y escuadra, cuidando que la placa de porcelanato quede totalmente asentada sobre la pasta de cemento; eliminar el aire y/o pasta en exceso.

9.58.3 Medición y forma de pago

La colocación de porcelanato será medida y pagada en base a las dimensiones del paramento o piso revestido, se calculará el área en metros cuadrados, una vez que la Fiscalización haya dado

su aceptación y aprobación. El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

La unión de porcelanato es considerada estrictamente por la Dirección Arquitectónica a través de Fiscalización, se indica que de acuerdo a la calidad del material contratado esta no debe tener junta pues el material al ser clase "A", es de característica tal que su perímetro viene rectificado de fábrica; sin embargo, de ser definida la junta, ésta debe tener una separación máxima de 2 mm, la que se debe mantener con separadores del diámetro indicado; el exceso de mortero se limpia del porcelanato, antes de que inicie su fraguado e igualmente se la debe retirar de las juntas, conformando canales de profundidad uniforme, para su posterior sellado con junta de PVC.

Todos los cortes se deben efectuar con una cortadora manual especial para estos trabajos, evitando el desprendimiento o resquebrajamiento del esmalte, a las medidas exactas que se requiera en el proceso de colocación.

Las uniones en aristas, se realizan con el porcelanato a tope, rebajado el espesor a 45° al interior, mediante pulido con piedra o corte especial de máquina.

Para emporar las juntas entre porcelanatos, se espera un mínimo de 48 horas luego de haber colocado el porcelanato. El emporado se lo realiza con junta de PVC existente en el mercado, en el color escogido y conforme las indicaciones del fabricante y de Fiscalización, llenando totalmente las mismas a presión, con espátula plástica. Las juntas se limpian concurrentemente con su ejecución y no deben cubrir el esmalte del porcelanato.

9.59 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA DE MADERA TAMBORADA 1 HOJA.

Equipo mínimo	Taladro eléctrico, sierra eléctrica, Herramienta menor
Materiales	Laca para madera, Tablero MDF e=12 mm (2.14x2.44 m), Perno tirafondo de ¼" x 3", Marco macizo DM de 3x4 cm con desbastes, Bastidor madera de pino de 30x30 mm con desbastes, Premarco de madera de pino 30x30 mm, Listón machimbrado de MDF de 4 cm de ancho, Lana de roca 4 cm, Cordón de felpa, Bisagra tipo libro de 4", Cerradura tipo manija satinado, Perno tirafondo de ¼" x 2½", Perno tirafondo de ¼" x 1½", cerradura tipo manija satinado
Mano de obra mínimo	Maestro mayor en ejecución de obras civiles, Albañil, peón (EOE2)

9.59.1 Concepto

Serán todas las actividades necesarias para la fabricación y colocación de puertas abatibles lacadas, en las que se incluyen las cerraduras y sujeciones correspondientes.

El objetivo será la construcción e instalación de puertas de Seike tamboradas con tablero MDF de 12 mm, enchapado en Seike, con tiras de madera de Seike de 40x16 mm y de 30x30 mm; y

tablas de 200x20 mm y 155x15 mm de Seike las cuales se combinarán para formar los diferentes tipos de puertas según las dimensiones y ubicación que consten en los planos del proyecto y las indicaciones de la Fiscalización.

9.59.2 Descripción

Requerimientos previos

- En el caso de puertas de madera, éstas se cubrirán con tinte maderado y laca mate, como se indica en los planos de detalle. En todos los casos el proceso utilizará sellador, emporador y laca como se especifica en detalles, de la mejor calidad; se deberá realizar muestras del proceso para conseguir la aprobación de la Fiscalización.
- Verificar las dimensiones y escuadría de las piezas a utilizar y que se encuentren libres de alabeos, fracturas, rajaduras, grietas, picados o cualquier otro defecto aparente.
- Verificar los lugares de acopio y bodegas en las que se tiene que colocar y trabajar la madera; son ambientes libres de humedad, totalmente cubiertos y convenientemente cerrados.
- Tratamiento de protección específico de la madera; de acuerdo con el acabado del rubro y la naturaleza de la madera, el Contratista debe dar un tratamiento a toda la madera maciza, antes de ensamblar y terminar los trabajos.
- Dotar de la maquinaria y herramienta mínima requerida y ubicada en obra, para la ejecución de los trabajos y preservación de la madera solicitada.

Cumplidos los requerimientos previos, aprobadas las muestras y los materiales, el constructor verificará las medidas de los vanos en obra para realizar los ajustes necesarios. Para la elaboración de las puertas, se regirán a las dimensiones y detalles del proyecto.

Todas las tolerancias, dimensiones mínimas y especificaciones de elaboración de puertas se regirán a lo estipulado en los planos del proyecto, la Fiscalización aprobará la elaboración de la hoja, marco y tapa marcos, para continuar con la colocación de la misma. El constructor verificará que el vano se encuentra listo para recibir la instalación de la puerta.

Con el cumplimiento de las indicaciones anteriores, continuar con el transporte, recepción y aprobación de la madera a utilizar en obra. En todo el proceso se tiene que observar y sujetarse a las siguientes indicaciones:

- Verificar el cumplimiento de las especificaciones, conforme las muestras aprobadas previamente.
- En cada larguero del marco se realizará una distribución de cuatro puntos de sujeción en el ancho del marco y de la siguiente manera: uno a 2 m del piso terminado, otro a 2 m del dintel o marco superior y los otros dos en los tercios de la distancia entre éstas dos sujeciones.

- Una vez instalado el marco, debidamente aplomado y nivelado, se procederá con la colocación de la hoja de puerta, la que debe llevar un mínimo de tres bisagras por cada hoja.
- El constructor presentará muestras de las cerraduras, con las especificaciones técnicas de las mismas, para conseguir la aprobación de la Fiscalización. La cerradura será del tipo llave-llave, de caja y pestillo en acero estampado con cilindro de ambos lados regulable contra placa auxiliar. El funcionamiento óptimo garantizará el tiempo mínimo de 5 años sin mantenimiento. La perforación del bastidor o travesaño será perpendicular al canto de la puerta.
- Se verificará las alturas de colocación de la cerradura tomada del piso terminado, distancias y demás detalles de instalación; se verificará que el bisel del pestillo se encuentre ubicado hacia el interior del sentido de abertura de la puerta.
- Una vez que se haya concluido con la instalación de la cerradura, se verificará su buen funcionamiento, la que debe ser protegida para evitar rayones o daños hasta la entrega recepción de la obra. Fiscalización realizará las pruebas que crea conveniente para la aceptación o rechazo del rubro concluido. El constructor deberá entregar un original y dos copias de llave por cada cerradura.
- Verificar que los trabajos de albañilería se encuentren totalmente terminados, los acabados de pintura y revestimientos en su etapa de acabado, previa a la colocación de los trabajos en su sitio final.
- Control de humedad en los sitios y ambientes en los que se va a colocar y fijar los trabajos terminados. Los mismos deben estar totalmente secos, ventilados y limpios.
- Protección de los trabajos colocados hasta su finalización: Protección de pinturas, revestimientos y otros trabajos de acabados que no se puede realizar antes de la colocación de los elementos de madera. En todo caso no se permite ejecutar trabajos de albañilería, luego de colocados los elementos de madera en el sitio final.
- Control del sistema y elementos de sujeción y fijación final. Control de escuadras, niveles y plomos. El acoplamiento de la madera a otras estructuras es de forma tal que no penetre el agua o humedad a la madera.
- Incorporar capas de protección vertical u horizontal con polietileno, en los lugares donde la madera pueda absorber humedad.

Concluida la instalación se deberá verificar la calidad y aspecto de los trabajos terminados y fijados, aplicar el acabado final de la madera: laca, pintura o similares, de ser el caso.

La madera recibida en obra debe ser protegida de la lluvia y humedad - no mayor al 20% - en ambientes cerrados, cubiertos, limpios y ventilados, retirando desperdicios que afecten el estado sanitario de la madera. Las piezas secas se las apilan directamente unas sobre otras, con una separación mínima del suelo de 150 mm.

Los trabajos se inician con la verificación de las medidas en el lugar en el que se coloca y fija, realizando los ajustes correspondientes (planos de taller) con relación a las medidas de diseño. En todo caso el Contratista debe prever las dimensiones adecuadas de acuerdo a las determinadas en planos y condiciones de la obra.

Se procede con el corte, preparación de la madera, la realización de cajas, espigas, machimbres y demás sistemas de empalme y sujeción, para proceder con el cepillado y pulido final antes de su tratamiento para preservación y armado.

Verificar el tratamiento de la madera, proceder con un ensamble previo, para controlar las dimensiones, formas y demás detalles finales de los elementos armados. Aprobado este ensamble previo, proceder con su armado final, cada elemento debidamente colado, atornillado y prensado. Posteriormente colocar y fijar en el sitio, procediendo a terminar el trabajo con un lijado fino, colocación de protecciones hasta la aplicación de su acabado final y/o entrega.

9.59.3 Medición y forma de pago

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

Código	Descripción	Unidad
5B9041	Suministro e instalación de puerta de madera tamborada 1 hoja (2.20x0.90 m)	u
5B9057	Suministro e instalación de puerta de madera tamborada 1 hoja (3.20x0.80 m)	u
5B9058	Suministro e instalación de puerta de madera tamborada 1 hoja (3.20x0.90 m)	u

9.60 SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANAS DE ALUMINIO Y VIDRIO

Equipo mínimo	herramienta menor
Materiales	Ventana de aluminio incluye vidrio
Mano de obra mínimo	Albañil, Peón (EOE2)

9.60.1 Concepto

Son todas las actividades que se requieren para la fabricación e instalación de ventanas en perfiles de aluminio color natural con vidrio, según los detalles arquitectónicos, con todos los sistemas de fijación, de anclaje y de seguridad que se requiere.

9.60.2 Descripción

El enlucido o acabado del cielo raso debe estar terminado.

Realizar la verificación: sacado de filos de bordes de ventanas, cuidando que el borde exterior en el que se asienta el perfil, tenga una pendiente mínima del 3 %, para la evacuación del agua.

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

- Verificar y ajustar las medidas en obra, previo el inicio de la fabricación.
- La dimensión de los vanos son los determinados en los planos, y tienen que estar aplomados y a escuadra, verificados antes del inicio de los trabajos.
- Fiscalización debe solicitar los ensayos y pruebas en un laboratorio calificado, para su verificación.
- Cuidados en el transporte del elemento fabricado: protegerlos evitando el rozamiento entre ellos y en caballetes adecuados para la movilización.

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

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

9.60.3 Medición y forma de pago

Se medirá y pagará por m2 de elemento colocado, de acuerdo a las dimensiones y detalles especificados en los diseños. Previo al pago la Fiscalización estará encargada de la revisión y aprobación del rubro ejecutado. El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

Código	Descripción	Unidad
500001	Suministro e instalación de ventana alta de aluminio y vidrio F-03	m2
5AO011	Suministro e instalación de ventana de aluminio, incl. vidrio	m2

9.61 TANQUE PARA BASURA 55 Glns.

Código	Descripción	Unidad
5a9026	Tanque para Basura 55 Glns.	u
Equipo mínimo		
Materiales	Tanque de tool de 55 glns	
Mano de obra		

mínimo	
---------------	--

9.61.1 Concepto

El Contratista ubicará en los sitios que indique la fiscalización un tanque de 55 glns. para el depósito de la basura y desperdicios (no de construcción).

9.61.2 Descripción

Este tanque será completamente limpio, sin abolladuras y pintado del color y diseño indicado por el fiscalizador.

9.61.3 Medición y forma de pago:

Una vez constatado por la fiscalización la provisión y la colocación en sus respectivos lugares, se procederá al pago por unidad instalada.

9.62 SUM. INS. DE SEPARADOR TRIFÁSICO DE FIBRA DE VIDRIO PARA UASB, INCLUYE CANALES RECOLECTORES

Código	Descripción	Unidad
500368	Sum. Ins. de Separador trifásico de Fibra de Vidrio para UASB, incluye canales recolectores	m
Equipo mínimo	Herramienta menor 5% M. O. Teclé, Escalera Telescópica	
Materiales	Separador Trifásico de fibra de vidrio, incluye canales de recolección	
Mano de obra mínimo	Ayudante de Plomero, Plomero, Maestro mayor en ejecución de obras civiles	

Concepto

El separador de gases, sólidos y líquidos (separador trifásico) es un dispositivo esencial que necesita ser instalado en la parte superior del reactor. El principal objetivo de este separador es el mantenimiento del lodo anaerobio dentro del reactor, posibilitando que el sistema sea operado con elevados tiempos de retención de sólidos (edad de lodo elevada).

Ello se logra, inicialmente, a través de la separación del gas contenido en la mezcla líquida, propiciando, como consecuencia, el mantenimiento de condiciones óptimas de sedimentación en el compartimiento destinado para tal fin, conocido también como compartimiento de decantación. Una vez que se logra la efectiva remoción del gas, el lodo puede ser separado de la masa líquida, en el compartimiento de sedimentación, y regresado al compartimiento de digestión. Como resultado se tienen altos períodos de retención celular, muy superiores a los tiempos de retención hidráulica, la edad de los lodos en los reactores UASB, son por lo general superiores a los 30 días

Descripción

Los separadores trifásicos serán de plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV) y busca contribuir para la solución de diversos problemas operacionales de reactores UASB, tales como: i) el adecuado manejo de nata; ii) la colecta eficiente del biogás, sin pérdidas por fugas; iii) la adecuada colecta del efluente líquido tratado, evitando el desprendimiento de gases residuales y la presencia de cortos-circuitos hidráulicos.

El espesor del separador será de 8mm, y serán fabricados acorde al detalle descrito en los planos del diseño de la planta de tratamiento.

Medición y forma de pago

La medición y pago del separador trifásico será por metro suministrada e instalada, una vez que la Fiscalización haya revisado y aprobado. El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, transporte, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

9.63 CANASTILLA MANUAL ACERO INOXIDABLE 0,90X0,80M

Código	Descripción	Unidad
5BM274	Canastilla manual acero inoxidable 0,90x0,80m	U
Equipo mínimo	Herramienta menor 5% M. O.	
Material	Canastilla para retención de sólidos	
Mano de obra mínimo	Peón (EOE2), Maestro mayor en ejecución de obras civiles	

Concepto

A continuación de las rejillas finas y gruesas se ubicará una canastilla que permita el mantenimiento de las compuertas (rejas finas y gruesas) y se encargará de la retención de los sólidos mientras se realiza el mantenimiento.

Descripción

Todos los elementos a ser empleados en la construcción de los elementos hidráulicos y del sistema de gases de la digestión anaerobia, consistirán de planchas, perfilaría, tubería y accesorios de acero inoxidable resistente a la corrosión. Los espesores de cada elemento, así como sus dimensiones están indicados en los respectivos planos de diseño hidráulico y de despiece.

Las planchas, perfilaría, accesorios y cualquier elemento, cumplirán la norma AISI 304, o su equivalente ASTM A-249, con la correspondiente composición que viene dado por los siguientes porcentajes: 0.08% C; 2.00% Mn; 0.04% P; 0.03% S; 0.75% Si; de 8 a 11% Ni y de 18 a 20% Cr.

Aspectos a considerar durante la fabricación de elementos hidráulicos de acero inoxidable

Corte de las planchas

Se realizará mediante un plasma manual, método que consiste en añadir energía a un gas que entra en un estado de ionización confiriéndole una condición térmica y conducción eléctrica muy elevada mediante el cual se genera un arco con propiedades térmicas especiales en las que es posible alcanzar los 30.000°C en el centro.

Soldadura MIG (metal inert gas)

La soldadura de todos los elementos se realizará mediante un equipo MIG, que consiste en generar un arco, bajo un gas protector con electrodo consumible; proceso en el que el arco se establece entre un electrodo de hilo continuo y la pieza a soldar, estando protegido de la atmósfera circundante por medio de un gas inerte.

Se empleará un electrodo consistente en un hilo macizo o tubular continuo de diámetro entre 0,8 y 1,6 mm que deberá cumplir la norma AWS ER 308. La selección del calibre del alambre estará de acuerdo a las características de los elementos a soldar y deberá permitir una penetración aceptable sin causar la perforación de éstos.

Soldadura por arco

Eventualmente ciertos elementos como accesorios de dimensiones menores podrán requerir soldadura por arco, para lo cual el electrodo deberá cumplir con la Norma AWS E308 – 16

En la fabricación de los elementos del sistema de gas, se observará un acabado de excelente calidad tanto en cortes como en la uniformidad de los cordones de soldadura y se procederá a un pulido mecánico o químico de manera de recuperar la coloración original del metal.

Medición y forma de pago

La medición y pago de la canastilla de acero inoxidable será por unidad suministrada e instalada, una vez que la Fiscalización haya revisado y aprobado. El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, transporte, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

9.64 ESTRUCTURA DE ACERO PARA POLIPASTO (INCLUYE SUELDA Y PERNOS DE ANCLAJE)

Código	Descripción	Unidad
500215	Estructura de acero para polipasto (incluye suelda y pernos de anclaje)	kg

Equipo mínimo	Herramienta menor 5% M. O., Soldadora
Material	Suelda 60-11, Perfil laminado en frio - Acero A36 Galvanizado

Mano de obra mínimo	Peón (EOE2), Fierro, Maestro soldador especializado (En Construcción Estr. Oc. C1)
----------------------------	--

Concepto

Se refiere a la estructura fabricada en acero A36, para soporte de tecla o polipasto en las PTAR Rurales.

Descripción

Esta sección establece las condiciones generales que deben cumplir los elementos o conjunto de elementos de acero, que forman la parte de una construcción.

El alcance de este rubro cubre el conjunto de operaciones para el suministro, transporte, materialización de elementos de acero estructural y acero inoxidable, como: rieles, chapas, perfiles, remaches, pernos, pernos calibrados, pernos de alta resistencia, suelda, etc., a ser incorporados como parte o el todo de los elementos y componentes de obra, del proyecto, o como equipos para operación.

Requisitos

Las estructuras de acero, cuerpos metálicos o elementos metálicos, tales como: tanques, tapas, rejas y rejillas, pasamanos y pasarelas, escaleras de gato o marineras, puentes grúa, puertas, ventanas, cerramientos, etc., que se construyen con planchas, perfiles, pletinas, ángulos, varillas de acero, acero inoxidable, aluminio, hierro galvanizado; y sus elementos de fijación como soldas, remaches y pernos, etc., cumplirán las dimensiones, materiales, fijaciones y todas las características que se señalen en los planos, respetando las notas y recomendaciones indicadas.

Los diferentes elementos estructurales, se unirán con suelda eléctrica, autógena, bronce o por puntos. También los elementos podrán unirse con remaches o pernos.

La obra falsa o andamio se diseñará adecuadamente, y su construcción y mantenimiento se realizarán de tal manera que soporte, sin asentamiento objetable, las cargas que gravitan sobre ella.

Las partes que estarán expuestas a la vista tendrán un acabado nítido. El cizallamiento, los cortes a soplete y el martilleo o cincelado, se ejecutarán en forma precisa y cuidadosa. Todas las esquinas y filos agudos, así como los filos que se produzcan por cortes y asperezas durante el manejo o erección, serán debidamente redondeados con esmeril o métodos adecuados.

Los agujeros para remaches y pernos se ejecutarán con taladro; queda prohibida su ejecución mediante soplete o arco eléctrico.

Como norma general, los agujeros para remaches y pernos se ejecutarán con taladro; queda prohibida su ejecución mediante soplete o arco eléctrico.

Los remaches se proveerán en cantidad suficiente para facilitar el trabajo en la obra y permitir el remachado completo de la estructura. Se los calentará uniformemente hasta adquirir un color

rojo cereza claro, y se colocarán mientras están calientes. Cualquier remache cuya punta resulte más roja que el cuerpo no se colocará. Cuando un remache se encuentre listo para su colocación, estará libre de vestigios de escoria, escamas u otra materia adherida.

Todos los remaches que presenten defectos una vez puestos en obra, serán reemplazados.

La colocación de remaches en taller se lo podrá hacer usando una remachadora de acción directa o martillos neumáticos de tamaño apropiado.

No se colocarán remaches con golpes a mano. Las rebabas que eventualmente puedan quedar alrededor de la cabeza, deberán eliminarse.

Las uniones con pernos se usarán únicamente si así se indica en los planos o disposiciones especiales. Los pernos tendrán una sola tuerca autotrabada, los pernos de acero serán de alta resistencia y uniones que trabajen a base de fricción

Todos los pernos serán instalados con una arandela endurecida, colocada debajo de la cabeza del perno y de la tuerca. Las superficies de las piezas por unir deberán acoplarse perfectamente entre sí, después de realizada la unión.

Las tuercas y pernos desmontados ya no se volverán a usar.

Los pernos se ajustarán, por cualquier método aprobado a la tensión requerida. Los pernos de una unión se apretarán al ochenta por ciento del momento torsor final, empezando por los situados en el centro. El 20% final se terminará de apretar en segunda vuelta.

El valor del momento torsor, será comprobado por el Contratista en los lugares escogidos por el Fiscalizador, de tal manera que pueda leer en la escala de la llave de torsión durante la operación.

Las tuercas se colocarán, siempre que sea posible, en el lado del elemento que no sea visible desde la calzada. Las tuercas para pernos parcialmente empotrados en el hormigón, se colocarán en el lado del elemento que vaya a empotrarse en el hormigón.

Queda prohibido rellenar con soldaduras los agujeros practicados en la estructura para pernos o remaches provisionales de montaje.

Se colocará una arandela bajo la tuerca. Si las superficies exteriores de las partes unidas son inclinadas, se empleará arandela de espesor variable, con el ángulo conveniente para que la apertura sea uniforme.

Los miembros por soldarse serán alineados correctamente y sujetos firmemente en su posición por medio de cualquier dispositivo adecuado, incluyendo puntos de soldadura, hasta que se haya completado el trabajo de soldadura;

Cuando se trate de soldar láminas de hierro negro con perfiles u otros elementos, se aplicará el watiage adecuado para el electrodo, a fin de evitar deformaciones y ondulaciones en la lámina o elementos delgados.

La soldadura no será hecha en superficies húmedas, o expuestas a la lluvia, o a vientos fuertes, tampoco cuando los soldadores estén expuestos a condiciones climáticas desfavorables.

Después de ejecutar cada cordón elemental y antes de depositar el siguiente, se limpiará la superficie con piqueta y cepillo de alambre, eliminando todo rastro de escorias.

Los dibujos de trabajo para acero estructural contendrán las dimensiones y tamaños de los elementos componentes de la estructura, en forma detallada y los detalles de todas las partes misceláneas.

El corte de cualquier material puede efectuarse con sierra, cizalla o mediante soplete, observándose lo especificado en este documento. Se eliminarán las rebabas, estrías o irregularidades de borde inherentes a las operaciones de corte.

Las planchas de acero laminado serán dobladas en frío, con ángulo recto a la dirección del laminado; las orillas serán redondeadas a un radio de 1.5 milímetros, en donde se realice el doblado.

Previo la ejecución de armaduras empernadas, pórticos esviajados, empalmes esviajados, pórticos rígidos, pilares y torres empernadas, se deberá pre-armarles completamente, ajustarles cuidadosamente en alineación y contraflecha, y prepararles para la soldadura o para comprobar la coincidencia de los pernos.

Todas las superficies de acero o hierro se limpiarán y pintarán de acuerdo a lo establecido en los planos, y bajo los siguientes lineamientos:

- Las estructuras de acero o cuerpos metálicos de acero al carbono, debe aplicar un diluyente sintético para dejar limpia de grasa, aceite o polvo las superficies a proteger; luego recubrir con pintura anticorrosiva tipo Metal Color, dejar secar (2 hora en la costa y 4 horas en la sierra), para inhibir la oxidación del material; posteriormente debe ser pintada con pintura de acabado latex o acrílica.

Medición y pago

Las cantidades a pagarse por las estructuras de acero, serán los kilogramos.

El peso de los pernos, pintura, cajas, jaulas y otros implementos utilizados en el embalaje, y los materiales usados para soporte de los elementos durante el transporte, para montaje provisional o para andamio, no serán incluidos en los pesos del material por pagarse.

En los pesos de láminas y placas estructurales no se deducirá el peso por algún recorte, corte o agujero. No se medirá para el pago ninguna soldadura, pues se la considera compensada con el pago hecho con los elementos soldados. De igual manera, no habrá compensación alguna por pernos, remaches, tuercas, arandelas, pasadores, rodillos, tornillos, pernos de anclaje y manguitos cilíndricos de anclaje que, definitivamente, permanezcan en la estructura, se consideran parte de la estructura.

Al calcularse el peso del metal por pagarse, no habrá compensación alguna por concepto del peso de la pintura.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro, fabricación, entrega y montaje de estructuras metálicas, así como ensayos y pruebas, incluyendo mano de obra, equipo-herramientas-materiales, transporte y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

Comprenderá también todo el trabajo de soldadura, control de la tensión de pre-ensamblaje, ajuste de pernos de alta resistencia, provisión y colocación de los dispositivos de apoyo, inclusive mortero, y todo trabajo de construcción y retiro de andamio y obra falsa.

9.65 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VERTEDERO 3.5X0.40X0.006 M, ACERO NAVAL A131

Código	Descripción	Unidad
5BA020	Suministro e instalación de vertedero 3.5x0.40x0.006 m, Acero Naval A131	Kg

Equipo mínimo	Herramienta menor 5% M. O., Soldadora, Compresor para soplete
Materiales	Suelda 60-11, Acero Naval A131
Mano de obra mínimo	Peón (EOE2), Fierro, Maestro mayor en ejecución de obras civiles.

Concepto

Se refiere al vertedero de exceso para el sedimentador.

Descripción

Será de acero tipo Naval de 6mm de ancho, fijado acorde a los planos de diseño

Las partes que estarán expuestas a la vista tendrán un acabado nítido. El cizallamiento, los cortes a soplete y el martilleo o cincelado, se ejecutarán en forma precisa y cuidadosa. Todas las esquinas y filos agudos, así como los filos que se produzcan por cortes y asperezas durante el manejo o erección, serán debidamente redondeados con esmeril o métodos adecuados.

Los agujeros para remaches y pernos se ejecutarán con taladro; queda prohibida su ejecución mediante soplete o arco eléctrico.

Como norma general, los agujeros para remaches y pernos se ejecutarán con taladro; queda prohibida su ejecución mediante soplete o arco eléctrico.

Los remaches se proveerán en cantidad suficiente para facilitar el trabajo en la obra y permitir el remachado completo de la estructura. Se los calentará uniformemente hasta adquirir un color rojo cereza claro, y se colocarán mientras están calientes. Cualquier remache cuya punta resulte

más roja que el cuerpo no se colocará. Cuando un remache se encuentre listo para su colocación, estará libre de vestigios de escoria, escamas u otra materia adherida.

Todos los remaches que presenten defectos una vez puestos en obra, serán reemplazados.

La colocación de remaches en taller se lo podrá hacer usando una remachadora de acción directa o martillos neumáticos de tamaño apropiado.

No se colocarán remaches con golpes a mano. Las rebabas que eventualmente puedan quedar alrededor de la cabeza, deberán eliminarse.

Las uniones con pernos se usarán únicamente si así se indica en los planos o disposiciones especiales. Los pernos tendrán una sola tuerca autotrabada, los pernos de acero serán de alta resistencia y uniones que trabajen a base de fricción

Todos los pernos serán instalados con una arandela endurecida, colocada debajo de la cabeza del perno y de la tuerca. Las superficies de las piezas por unir deberán acoplarse perfectamente entre sí, después de realizada la unión.

Las tuercas y pernos desmontados ya no se volverán a usar.

Los pernos se ajustarán, por cualquier método aprobado a la tensión requerida. Los pernos de una unión se apretarán al ochenta por ciento del momento torsor final, empezando por los situados en el centro. El 20% final se terminará de apretar en segunda vuelta.

El valor del momento torsor, será comprobado por el Contratista en los lugares escogidos por el Fiscalizador, de tal manera que pueda leer en la escala de la llave de torsión durante la operación.

Las tuercas se colocarán, siempre que sea posible, en el lado del elemento que no sea visible desde la calzada. Las tuercas para pernos parcialmente empotrados en el hormigón, se colocarán en el lado del elemento que vaya a empotrarse en el hormigón.

Queda prohibido rellenar con soldaduras los agujeros practicados en la estructura para pernos o remaches provisionales de montaje.

Se colocará una arandela bajo la tuerca. Si las superficies exteriores de las partes unidas son inclinadas, se empleará arandela de espesor variable, con el ángulo conveniente para que la apertura sea uniforme.

Los miembros por soldarse serán alineados correctamente y sujetos firmemente en su posición por medio de cualquier dispositivo adecuado, incluyendo puntos de soldadura, hasta que se haya completado el trabajo de soldadura;

Cuando se trate de soldar láminas de hierro negro con perfiles u otros elementos, se aplicará el wataje adecuado para el electrodo, a fin de evitar deformaciones y ondulaciones en la lámina o elementos delgados.

La soldadura no será hecha en superficies húmedas, o expuestas a la lluvia, o a vientos fuertes, tampoco cuando los soldadores estén expuestos a condiciones climáticas desfavorables.

Después de ejecutar cada cordón elemental y antes de depositar el siguiente, se limpiará la superficie con piqueta y cepillo de alambre, eliminando todo rastro de escorias.

Los dibujos de trabajo para acero estructural contendrán las dimensiones y tamaños de los elementos componentes de la estructura, en forma detallada y los detalles de todas las partes misceláneas.

El corte de cualquier material puede efectuarse con sierra, cizalla o mediante soplete, observándose lo especificado en este documento. Se eliminarán las rebabas, estrías o irregularidades de borde inherentes a las operaciones de corte.

Las planchas de acero naval A131 serán dobladas en frío, con ángulo recto a la dirección del laminado; las orillas serán redondeadas a un radio de 1.5 milímetros, en donde se realice el doblado.

Medición y forma de pago

La medición y pago del vertedero será por kilogramo suministrado e instalado, una vez que la Fiscalización haya revisado y aprobado. El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, transporte, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

9.66 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VERTEDERO 3.5X0.40X0.006 M, ACERO NAVAL A131

Código	Descripción	Unidad
5BM276	Suministro de tecla manual 0,80 ton, cadena 8 m	u

Equipo mínimo	
Materiales	Tecla 0.8 Ton, cadena 8m
Mano de obra mínimo	

Concepto

Equipo utilizado para el izaje manual de rejas, canastillas.

Descripción

El tecla tendrá el cuerpo de acero, con una capacidad de Capacidades de 0.8 toneladas, freno de carga encerrado estilo Weston, peso de 6 a 42 Kg, engranajes maquinados, termotratados, de carga dividida y doble reducción Mango de goma estándar, cadena de carga grado 100 niquelada, certificado de prueba de carga del 125% de su capacidad nominal, de acuerdo con las exigencias de ASME B30.21.

Medición y forma de pago

La medición y pago del tecele será por unidad suministrado e instalado, una vez que la Fiscalización haya revisado y aprobado. El rubro incluye mano de obra, equipo, materiales, transporte, herramientas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ELÉCTRICAS**RUBRO 5JF0001 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONDUCTOR ACSR 2/0 AWG****DESCRIPCIÓN:**

Consiste en la adquisición e instalación de Conductor de cobre cableado unipolar Cu DESNUDO No. 2/0 AWG 19 hilos para bajante de descarga de pararrayos y derivaciones a tierra. Sección 107,2 mm².

Código: 5FJ0001

Unidad: m (metro)

Materiales mínimos:

Cable de cobre No. 2/0 AWG de 19 hilos

Materiales de Sujeción

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Equipo de Protección Personal

Escalera Telescópica

Mano de obra mínima calificada:

Maestro eléctrico / liniero / subestación (EO C1)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

NEC CAP.15, ANSI - IEEE-80 y según lo dispuesto por el MEER.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

El cable desnudo de cobre No. 2/0 AWG se colocará a una profundidad de 1.50 m máximo del

nivel del piso terminado. Se deberá construir una zanja de la profundidad indicada y de un ancho que permita su tendido y la colocación de los moldes para la soldadura todo según planos de diseño eléctrico. La conexión entre el cable con la varilla de “copperweld”, así como entre tramos de cables se deberá realizar con soldadura exotérmica tipo “cadweld” de N°90g / 115g. Sobre el cable se colocará un compuesto químico para mejorar la conductividad del terreno de requerirse, una capa de tierra vegetal de 0.20 m de altura, una capa de tierra compactada y finalmente el material de acabado.

El segmento de cable 4/0 AWG para la descarga del pararrayos se conectará al terminal del descargador de sobre tensiones atmosféricas, bajará adosado al mástil y se conectará a la malla de tierra con soldadura exotérmica tipo “cadweld” de N°90g / 115g

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato. Su pago será por metro. Este rubro se pagará una vez probado, puesta en funcionamiento y con el visto bueno de fiscalización.

RUBRO 5JF002 SUMINISTRO E INSTALACIÓN POSTE DE HA DE 12M 500KG

DESCRIPCIÓN:

Consistirá en proveer de postes de hormigón armado de 12m x 500Kg, el poste deberá ser izado en la ubicación final según indiquen los planos.

Se emplearán para la instalación de la acometida aérea de media volteje, desde el punto de arranque hasta la transición aérea-subterránea.

Deberá cumplir todas las normas y especificaciones mínimas para su funcionamiento y se realizará las pruebas de puesta en marcha. Se debe remitir a las tablas de homologación de las unidades de propiedad del MEER, es decir el poste llevara una placa con leyenda que indique el Logo del fabricante, numero de fabricación, altura en metros, fecha de fabricación y carga útil en Kg.

Código: 5JF002

Unidad: Unidad (U)

Materiales mínimos:

Poste circular de H.A. 12m x 500Kg

Excavación

Relleno de material

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Herramientas varias.

Camión grúa.

Mano de obra mínima calificada:

Maestro eléctrico / liniero / subestación (EO C1)

Ayudante de Electricista (EO D2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Según lo dispuesto por el MEER.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Durante el montaje, se deberá cumplir todas las normas y especificaciones mínimas para su funcionamiento. Se debe remitir a lo dispuesto en la homologación de las unidades de propiedad del MEER.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro debe ser ejecutado por el Contratista como parte de la instalación eléctrica, será cuantificado por unidad instalada, probada y en funcionamiento.

El pago se lo realizará de acuerdo al precio unitario establecido en el contrato, incluye materiales, mano de obra, transporte, equipo, herramientas, y demás actividades para la ejecución de los trabajos descritos a satisfacción de la fiscalización.

RUBRO 5JF003: DESMONTAJE DE ESTRUCTURA EXISTENTES**DESCRIPCIÓN:**

Los materiales de las estructuras de este tipo que no se reutilicen en el proceso constructivo, serán retirados y reingresados a la empresa distribuidora, previa liquidación con fiscalización.

Con el equipo adecuado, se desmontarán la estructura de acuerdo a los planos correspondientes.

Código: 5JF003

Unidad: Unidad (glb)

Materiales mínimos:

Desmontaje de estructuras

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Equipo de Protección personal.

Escalera Telescópica.

Mano de obra mínima calificada:

Maestro eléctrico / liniero / subestación (EO C1)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Se desmontará la estructura en mención, durante el desmontaje se deberá cumplir con todas las normas de seguridad.

MEDICIÓN Y PAGO

El pago se lo realizara por unidad.

RUBRO 5JF108: DESMONTAJE Y MONTAJE DE ESTRUCTURA EXISTENTES EN MV

DESCRIPCIÓN:

Los materiales de las estructuras de este tipo que no se reutilicen en el proceso constructivo, serán retirados y reingresados a la empresa distribuidora, previa liquidación con fiscalización.

Con el equipo adecuado, se desmontarán la estructura de acuerdo a los planos correspondientes.

Código: 5JF108

Unidad: Global (glb)

Materiales mínimos:

Desmontaje de estructuras

Montaje de estructuras de MV

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Equipo de Protección personal.

Escalera Telescópica.

Mano de obra mínima calificada:

Maestro eléctrico / liniero / subestación (EO C1)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:**EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN**

Se desmontará las estructuras de Media Tensión, durante el desmontaje se deberá cumplir con todas las normas de seguridad.

MEDICIÓN Y PAGO

El pago se lo realizara por unidad.

RUBRO 5JF109: DESMONTAJE Y MONTAJE DE ESTRUCTURA EXISTENTES EN BV**DESCRIPCIÓN:**

Los materiales de las estructuras de este tipo que no se reutilicen en el proceso constructivo, serán retirados y reingresados a la empresa distribuidora, previa liquidación con fiscalización.

Con el equipo adecuado, se desmontarán la estructura de acuerdo a los planos correspondientes.

Código: 5JF109

Unidad: Global (glb)

Materiales mínimos:

Desmontaje de estructuras

Montaje de Estructuras BV

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Equipo de Protección personal.

Escalera Telescópica.

Mano de obra mínima calificada:

Maestro eléctrico / liniero / subestación (EO C1)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Se desmontará las estructuras de Baja Tensión, durante el desmontaje se deberá cumplir con todas las normas de seguridad.

MEDICIÓN Y PAGO

El pago se lo realizara por unidad.

RUBRO 5JF110: DESMONTAJE Y MONTAJE DE ESTACIONES DE TRANSFORMACION

DESCRIPCIÓN:

Los materiales de las estructuras de este tipo que no se reutilicen en el proceso constructivo, serán retirados y reingresados a la empresa distribuidora, previa liquidación con fiscalización.

Con el equipo adecuado, se desmontarán la estructura de acuerdo a los planos correspondientes.

Código: 5JF110

Unidad: Global (glb)

Materiales mínimos:

Desmontaje de estructuras

Montaje de Estación de transformación

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Equipo de Protección personal.

Escalera Telescópica.

Mano de obra mínima calificada:

Maestro eléctrico / liniero / subestación (EO C1)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Se desmontará la estructura en mención, durante el desmontaje se deberá cumplir con todas las normas de seguridad.

MEDICIÓN Y PAGO

El pago se lo realizara por unidad.

RUBRO 5JF004: SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRUCTURA DE MV 3SRT

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consiste en la construcción de una estructura de medio voltaje tipo 3SRT, el trabajo se hará a mano, con el uso de herramienta manual de propiedad del contratista, los trabajos se realizarán tomando en cuenta todas las precauciones posibles para precautelar la integridad del personal.

Deberá cumplir todas las normas y especificaciones mínimas. Se debe remitir a lo dispuesto en la homologación de las unidades de propiedad del MEER.

Código: 5JF004

Unidad: Unidad (U)

Materiales mínimos:

Cruceta de acero galvanizado perfil galvanizado "L" 2.40m

Pie de amigo de acero galvanizado 0.70m

Perno ojo de acero galvanizado 4 tuercas / 4 arandelas y 4 de presión.

Tuerca de ojo de acero galvanizado

Abrazadera simple 3 pernos – 140mm

Abrazadera doble 4 pernos – 140mm

Perno máquina de acero galvanizado

Perno rosca corrida de acero galvanizado 4 tuercas / arandelas y 4 de presión

Aislador de suspensión, caucho siliconado, 15kV.

Horquilla de acero galvanizado, para anclaje.

Grapa horquilla – guardacabo de acero galvanizado

Retención preformada, para cable de aluminio.

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Equipo de Protección Personal

Escalera Telescópica

Mano de obra mínima calificada:

Maestro eléctrico / liniero / subestación (EO C1)

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Según lo dispuesto por el MEER.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Durante el montaje, se deberá cumplir todas las normas y especificaciones mínimas para su funcionamiento. Se debe remitir a lo dispuesto en la homologación de las unidades de propiedad del MEER.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro debe ser ejecutado por el Contratista como parte de la instalación eléctrica, será cuantificado por unidad instalada, probada y en funcionamiento.

El pago se lo realizará de acuerdo al precio unitario establecido en el contrato, incluye materiales, mano de obra, transporte, equipo, herramientas, y demás actividades para la ejecución de los trabajos descritos a satisfacción de la fiscalización.

RUBRO 5JF006: SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRUCTURA DE MV 3SAT

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consiste en la construcción de una estructura de medio voltaje tipo 3SAT, el trabajo se hará a mano, con el uso de herramienta manual de propiedad del contratista, los trabajos se realizarán tomando en cuenta todas las precauciones posibles para precautelar la integridad del personal.

Deberá cumplir todas las normas y especificaciones mínimas. Se debe remitir a lo dispuesto en la homologación de las unidades de propiedad del MEER.

Código: 5JF006**Unidad:** Unidad (U)**Materiales mínimos:**

Cruceta de Acero galvanizado perfil galvanizado “L” 2.40m

Pie de amigo de acero galvanizado 0.70m

Perno rosca corrida de acero galvanizado 4 tuercas / 4 arandelas y 4 de presión

Abrazadera doble 4 pernos – 140mm

Perno máquina de acero galvanizado

Aislador PIN, porcelana, ANSI 55-5

Perno pin punta de poste simple de acero galvanizado con accesorios de sujeción

Perno pin de acero galvanizado

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Equipo de Protección Personal

Escalera Telescópica.

Mano de obra mínima calificada:

Maestro eléctrico / liniero / subestación (EO C1)

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Según lo dispuesto por el MEER.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Durante el montaje, se deberá cumplir todas las normas y especificaciones mínimas para su funcionamiento. Se debe remitir a lo dispuesto en la homologación de las unidades de propiedad del MEER.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro debe ser ejecutado por el Contratista como parte de la instalación eléctrica, será cuantificado por unidad instalada, probada y en funcionamiento.

El pago se lo realizará de acuerdo al precio unitario establecido en el contrato, incluye materiales, mano de obra, transporte, equipo, herramientas, y demás actividades para la ejecución de los trabajos descritos a satisfacción de la fiscalización.

RUBRO 5JF005: SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRUCTURA DE MV 3SPT

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consiste en la construcción de una estructura de medio voltaje tipo 3SPT, el trabajo se hará a mano, con el uso de herramienta manual de propiedad del contratista, los trabajos se realizarán tomando en cuenta todas las precauciones posibles para precautelar la integridad del personal.

Deberá cumplir todas las normas y especificaciones mínimas. Se debe remitir a lo dispuesto en la homologación de las unidades de propiedad del MEER.

Código: 5JF005

Unidad: Unidad (U)

Materiales mínimos:

Cruceta de Acero galvanizado perfil galvanizado "L" 2.40m

Pie de amigo de acero galvanizado 0.70m

Perno "U" de acero galvanizado

Aislador PIN, porcelana, ANSI 55-5

Perno pin punta de poste simple de acero galvanizado con accesorios de sujeción

Perno pin de acero galvanizado

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Equipo de Protección Personal

Escalera Telescópica.

Mano de obra mínima calificada:

Maestro eléctrico / liniero / subestación (EO C1)

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Según lo dispuesto por el MEER.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Durante el montaje, se deberá cumplir todas las normas y especificaciones mínimas para su funcionamiento. Se debe remitir a lo dispuesto en la homologación de las unidades de propiedad

del MEER.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro debe ser ejecutado por el Contratista como parte de la instalación eléctrica, será cuantificado por unidad instalada, probada y en funcionamiento.

El pago se lo realizará de acuerdo al precio unitario establecido en el contrato, incluye materiales, mano de obra, transporte, equipo, herramientas, y demás actividades para la ejecución de los trabajos descritos a satisfacción de la fiscalización.

RUBRO 5JF112: SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRUCTURA DE MV 3CDT

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consiste en la construcción de una estructura de medio voltaje tipo 3CDT, el trabajo se hará a mano, con el uso de herramienta manual de propiedad del contratista, los trabajos se realizarán tomando en cuenta todas las precauciones posibles para precautelar la integridad del personal.

Deberá cumplir todas las normas y especificaciones mínimas. Se debe remitir a lo dispuesto en la homologación de las unidades de propiedad del MEER.

Código: 5JF112

Unidad: Unidad (U)

Materiales mínimos:

Cruceta de acero galvanizado perfil galvanizado “L” 2.40m

Pie de amigo de acero galvanizado 0.70m

Perno ojo de acero galvanizado 4 tuercas / 4 arandelas y 4 de presión.

Tuerca de ojo de acero galvanizado

Abrazadera simple 3 pernos – 140mm

Abrazadera doble 4 pernos – 140mm

Perno máquina de acero galvanizado

Perno rosca corrida de acero galvanizado 4 tuercas / arandelas y 4 de presión

Aislador de suspensión, caucho siliconado, 15kV.

Horquilla de acero galvanizado, para anclaje.

Grapa horquilla – guardacabo de acero galvanizado

Retención preformada, para cable de aluminio.

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Equipo de Protección Personal
Escalera Telescópica

Mano de obra mínima calificada:

Maestro eléctrico / liniero / subestación (EO C1)

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Según lo dispuesto por el MEER.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Durante el montaje, se deberá cumplir todas las normas y especificaciones mínimas para su funcionamiento. Se debe remitir a lo dispuesto en la homologación de las unidades de propiedad del MEER.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro debe ser ejecutado por el Contratista como parte de la instalación eléctrica, será cuantificado por unidad instalada, probada y en funcionamiento.

El pago se lo realizará de acuerdo al precio unitario establecido en el contrato, incluye materiales, mano de obra, transporte, equipo, herramientas, y demás actividades para la ejecución de los trabajos descritos a satisfacción de la fiscalización.

RUBRO 5JF114: SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRUCTURA DE MV 3CPT

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consiste en la construcción de una estructura de medio voltaje tipo 3CPT, el trabajo se hará a mano, con el uso de herramienta manual de propiedad del contratista, los trabajos se realizarán tomando en cuenta todas las precauciones posibles para precautelar la integridad del personal.

Deberá cumplir todas las normas y especificaciones mínimas. Se debe remitir a lo dispuesto en la homologación de las unidades de propiedad del MEER.

Código: 5JF114

Unidad: Unidad (U)

Materiales mínimos:

Cruceta de acero galvanizado perfil galvanizado “L” 2.40m

Pie de amigo de acero galvanizado 0.70m

Perno ojo de acero galvanizado 4 tuercas / 4 arandelas y 4 de presión.

Tuerca de ojo de acero galvanizado

Abrazadera simple 3 pernos – 140mm

Abrazadera doble 4 pernos – 140mm

Perno máquina de acero galvanizado

Perno rosca corrida de acero galvanizado 4 tuercas / arandelas y 4 de presión

Aislador de suspensión, caucho siliconado, 15kV.

Horquilla de acero galvanizado, para anclaje.

Grapa horquilla – guardacabo de acero galvanizado

Retención preformada, para cable de aluminio.

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Equipo de Protección Personal

Escalera Telescópica

Mano de obra mínima calificada:

Maestro eléctrico / liniero / subestación (EO C1)

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Según lo dispuesto por el MEER.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Durante el montaje, se deberá cumplir todas las normas y especificaciones mínimas para su funcionamiento. Se debe remitir a lo dispuesto en la homologación de las unidades de propiedad del MEER.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro debe ser ejecutado por el Contratista como parte de la instalación eléctrica, será cuantificado por unidad instalada, probada y en funcionamiento.

El pago se lo realizará de acuerdo al precio unitario establecido en el contrato, incluye materiales, mano de obra, transporte, equipo, herramientas, y demás actividades para la ejecución de los trabajos descritos a satisfacción de la fiscalización.

RUBRO 5JF116: SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRUCTURA DE MV 3VAT

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consiste en la construcción de una estructura de medio voltaje tipo 3VPT, el trabajo se hará a mano, con el uso de herramienta manual de propiedad del contratista, los trabajos se realizarán tomando en cuenta todas las precauciones posibles para precautelar la integridad del personal.

Deberá cumplir todas las normas y especificaciones mínimas. Se debe remitir a lo dispuesto en la homologación de las unidades de propiedad del MEER.

Código: 5JF116

Unidad: Unidad (U)

Materiales mínimos:

Cruceta de Acero galvanizado perfil galvanizado “L” 2.40m

Pie de amigo de acero galvanizado 1.80m

Perno “U” de acero galvanizado

Abrazadera simple 3 pernos – 140mm

Perno máquina de acero galvanizado

Aislador PIN, porcelana, ANSI 55-5

Perno pin de acero galvanizado

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Equipo de protección Personal

Escalera Telescópica.

Mano de obra mínima calificada:

Maestro eléctrico / liniero / subestación (EO C1)

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Según lo dispuesto por el MEER.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Durante el montaje, se deberá cumplir todas las normas y especificaciones mínimas para su

funcionamiento. Se debe remitir a lo dispuesto en la homologación de las unidades de propiedad del MEER.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro debe ser ejecutado por el Contratista como parte de la instalación eléctrica, será cuantificado por unidad instalada, probada y en funcionamiento.

El pago se lo realizará de acuerdo al precio unitario establecido en el contrato, incluye materiales, mano de obra, transporte, equipo, herramientas, y demás actividades para la ejecución de los trabajos descritos a satisfacción de la fiscalización.

ejecución de los trabajos descritos a satisfacción de la fiscalización.

RUBRO 5JF117: SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRUCTURA DE MV 3CAT

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consiste en la construcción de una estructura de medio voltaje tipo 3CDT, el trabajo se hará a mano, con el uso de herramienta manual de propiedad del contratista, los trabajos se realizarán tomando en cuenta todas las precauciones posibles para precautelar la integridad del personal.

Deberá cumplir todas las normas y especificaciones mínimas. Se debe remitir a lo dispuesto en la homologación de las unidades de propiedad del MEER.

Código: 5JF117

Unidad: Unidad (U)

Materiales mínimos:

Cruceta de acero galvanizado perfil galvanizado "L" 2.40m

Pie de amigo de acero galvanizado 0.70m

Perno ojo de acero galvanizado 4 tuercas / 4 arandelas y 4 de presión.

Tuerca de ojo de acero galvanizado

Abrazadera simple 3 pernos – 140mm

Abrazadera doble 4 pernos – 140mm

Perno máquina de acero galvanizado

Perno rosca corrida de acero galvanizado 4 tuercas / arandelas y 4 de presión

Aislador de suspensión, caucho siliconado, 15kV.

Horquilla de acero galvanizado, para anclaje.

Grapa horquilla – guardacabo de acero galvanizado

Retención preformada, para cable de aluminio.

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Equipo de Protección Personal

Escalera Telescópica

Mano de obra mínima calificada:

Maestro eléctrico / liniero / subestación (EO C1)

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Según lo dispuesto por el MEER.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Durante el montaje, se deberá cumplir todas las normas y especificaciones mínimas para su funcionamiento. Se debe remitir a lo dispuesto en la homologación de las unidades de propiedad del MEER.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro debe ser ejecutado por el Contratista como parte de la instalación eléctrica, será cuantificado por unidad instalada, probada y en funcionamiento.

El pago se lo realizará de acuerdo al precio unitario establecido en el contrato, incluye materiales, mano de obra, transporte, equipo, herramientas, y demás actividades para la ejecución de los trabajos descritos a satisfacción de la fiscalización.

RUBRO 5JF008: SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRUCTURA BV 3ER**DESCRIPCIÓN:**

Este rubro consiste en la construcción de una estructura de bajo voltaje tipo 3VPT, el trabajo se hará a mano, con el uso de herramienta manual de propiedad del contratista, los trabajos se realizarán tomando en cuenta todas las precauciones posibles para precautelar la integridad del personal.

Deberá cumplir todas las normas y especificaciones mínimas. Se debe remitir a lo dispuesto en la homologación de las unidades de propiedad del MEER.

Código: 5JF008

Unidad: Unidad (U)

Materiales mínimos:

Abrazadera simple 3 pernos – 160mm
Aislador rollo, porcelana, ANSI 53-2
Bastidor de 1 vía
Retención preformada, para cable de Aluminio

Equipo mínimo:

Herramienta menor.
Equipo de Protección personal
Escalera Telescópica.

Mano de obra mínima calificada:

Maestro eléctrico / liniero / subestación (EO C1)
Electricista (EO D2)
Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Según lo dispuesto por el MEER.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Durante el montaje, se deberá cumplir todas las normas y especificaciones mínimas para su funcionamiento. Se debe remitir a lo dispuesto en la homologación de las unidades de propiedad del MEER.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro debe ser ejecutado por el Contratista como parte de la instalación eléctrica, será cuantificado por unidad instalada, probada y en funcionamiento.

El pago se lo realizará de acuerdo al precio unitario establecido en el contrato, incluye materiales, mano de obra, transporte, equipo, herramientas, y demás actividades para la ejecución de los trabajos descritos a satisfacción de la fiscalización.

RUBRO 5JF009 SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRUCTURA BV 3EP

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consiste en la construcción de una estructura de bajo voltaje tipo 3EP, el trabajo se hará a mano, con el uso de herramienta manual de propiedad del contratista, los trabajos se realizarán tomando en cuenta todas las precauciones posibles para precautelar la integridad del personal.

Deberá cumplir todas las normas y especificaciones mínimas. Se debe remitir a lo dispuesto en la homologación de las unidades de propiedad del MEER.

Código: 5JF009

Unidad: Unidad (U)

Materiales mínimos:

Abrazadera simple 3 pernos – 160mm

Aislador rollo, porcelana, ANSI 53-2

Bastidor de 1 vía

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Equipo de Protección Personal

Escalera Telescópica.

Mano de obra mínima calificada:

Maestro eléctrico / liniero / subestación (EO C1)

Electricista (EO D2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Según lo dispuesto por el MEER.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Durante el montaje, se deberá cumplir todas las normas y especificaciones mínimas para su funcionamiento. Se debe remitir a lo dispuesto en la homologación de las unidades de propiedad del MEER.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro debe ser ejecutado por el Contratista como parte de la instalación eléctrica, será cuantificado por unidad instalada, probada y en funcionamiento.

El pago se lo realizará de acuerdo al precio unitario establecido en el contrato, incluye materiales, mano de obra, transporte, equipo, herramientas, y demás actividades para la ejecución de los trabajos descritos a satisfacción de la fiscalización.

RUBRO 5JF010: SUMINISTRO E INSTALACIÓN ESTRUCTURA DE RETENCION OTD

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consiste en la adquisición, montaje y construcción de tensor simple tipo OTD, el trabajo se hará a mano, con el uso de herramienta manual de propiedad del contratista, los trabajos se realizarán tomando en cuenta todas las precauciones posibles para precautelar la integridad del personal.

Deberá cumplir todas las normas y especificaciones. Se debe remitir a lo dispuesto en la homologación de las unidades de propiedad del MEER.

Código: 5JF010

Unidad: Unidad (U)

Materiales mínimos:

Aislador de retenida, porcelana 54 – 2

Excavación

Relleno de material

Cable de acero galvanizado 3/8”

Retención preformada para cable de acero

Guardacabos de acero galvanizado

Varilla de anclaje

Bloque de anclaje

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Equipo de Protección personal

Escalera telescópica.

Mano de obra mínima calificada:

Maestro eléctrico / liniero / subestación (EO C1)

Electricista (EO D2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Según lo dispuesto por el MEER.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Durante el montaje, se deberá cumplir todas las normas y especificaciones mínimas para su funcionamiento. Se debe remitir a lo dispuesto en la homologación de las unidades de propiedad del MEER.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro debe ser ejecutado por el Contratista como parte de la instalación eléctrica, será cuantificado por unidad instalada, probada y en funcionamiento.

El pago se lo realizará de acuerdo al precio unitario establecido en el contrato, incluye materiales, mano de obra, transporte, equipo, herramientas, y demás actividades para la ejecución de los trabajos descritos a satisfacción de la fiscalización.

RUBRO 5JF011: SUMINISTRO E INSTALACIÓN ESTRUCTURA DE RETENCION OTS

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consiste en la adquisición, montaje y construcción de tensor simple tipo OTS, el trabajo se hará a mano, con el uso de herramienta manual de propiedad del contratista, los trabajos se realizarán tomando en cuenta todas las precauciones posibles para precautelar la integridad del personal.

Deberá cumplir todas las normas y especificaciones. Se debe remitir a lo dispuesto en la homologación de las unidades de propiedad del MEER.

Código: 5JF011

Unidad: Unidad (U)

Materiales mínimos:

Excavación

Relleno de material

Cable de acero galvanizado 3/8"

Retención preformada para cable de acero
Guardacabos de acero galvanizado
Varilla de anclaje
Bloque de anclaje

Equipo mínimo:

Herramienta menor.
Herramientas varias.
Escalera telescópica.

Mano de obra mínima calificada:

Ayudante de Electricista (EO D2)
Electricista (EO D2)
Ingeniero Eléctrico (EO B1)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Según lo dispuesto por el MEER.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Durante el montaje, se deberá cumplir todas las normas y especificaciones mínimas para su funcionamiento. Se debe remitir a lo dispuesto en la homologación de las unidades de propiedad del MEER.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro debe ser ejecutado por el Contratista como parte de la instalación eléctrica, será cuantificado por unidad instalada, probada y en funcionamiento.

El pago se lo realizará de acuerdo al precio unitario establecido en el contrato, incluye materiales, mano de obra, transporte, equipo, herramientas, y demás actividades para la ejecución de los trabajos descritos a satisfacción de la fiscalización.

RUBRO 5JF012: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SECCIONAMIENTO Y PROTECCION EN REDES DE DISTRIBUCION 13.8KV

DESCRIPCIÓN:

Consiste en proveer el equipo e instalarlo según los diseños. El cortacircuito con apertura en carga está disponible para aplicación en sistemas de distribución de 15, 27 y 38 kV. Especialmente proyectada para proteger transformadores, banco de capacitores, cabinas

primarias, líneas y ramales.

Con este dispositivo Rompe Arco se aumenta la versatilidad de los equipos de protección, permitiendo aperturas en carga sin la utilización de herramientas especiales para su operación. Sus características eléctricas son semejantes a las de un Cortacircuito normal, ofreciendo protección contra corto circuitos y sobrecargas que simplemente quemar el hilo fusible hasta su capacidad máxima especificada en el Porta Fusible.

El dispositivo de apertura en carga permite al electricista (liniero) interrumpir la carga por medio de una simple operación con una vara de maniobra.

Para interrumpir la corriente el liniero inserta la vara de maniobra en el gancho de apertura del portafusible y rápidamente abre el dispositivo. El Cortacircuito con apertura en carga no depende de la velocidad operacional del liniero, ya que durante su apertura la corriente es transferida del contacto superior del Cortacircuito para un mecanismo con una lámina de acero inoxidable cargada por la fuerza de un resorte, en donde el arco se prolonga, se enfría y se extingue.

La envolvente del Pararrayos está hecha en material polimérico realizado en base a la aleación de silicona y que aporta a los pararrayos una excelente resistencia al vandalismo.

En su base-zócalo aislante, tratado para resistir daños por radiaciones de rayos ultravioletas, incorpora un desconectador, resistente a climas externos desde desérticos y áridos.

Código: 5JF012

Unidad: Unidad (U)

Materiales mínimos:

Grapa de aleación de AL, derivación para Línea Caliente

Cruceta de acero galvanizado perfil galvanizado “L” 2.40m

Pie de amigo de acero galvanizado 0.70m

Perno “U” de acero galvanizado

Abrazadera simple 3 pernos – 140mm

Perno máquina de acero galvanizado

Pararrayo clase distribución polimérico 10kV con descargador

Seccionador 1F, abierto, 15kV

Cable CU desnudo #2

Suelda exotérmica 90gr

Varilla de copperweld 1.80m x 5/8”

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Equipo de Protección Personal

Escalera telescópica.

Mano de obra mínima calificada:

Maestro eléctrico / liniero / subestación (EO C1)

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Según lo dispuesto por el MEER.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Deberá cumplir todas las normas y especificaciones mínimas para su funcionamiento y se realizará las pruebas de apertura y cierre. Se debe remitir a lo dispuesto en la homologación de las unidades de propiedad del MEER.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro debe ser ejecutado por el Contratista como parte de la instalación eléctrica, será cuantificado por unidad instalada, probada y en funcionamiento.

El pago se lo realizará de acuerdo al precio unitario establecido en el contrato, incluye materiales, mano de obra, transporte, equipo, herramientas, y demás actividades para la ejecución de los trabajos descritos a satisfacción de la fiscalización.

RUBRO 5JF013: SUMINISTRO E INSTALACIÓN TRANSFORMADOR AUTOPROTEGIDO TRIFASICO 50KVA 13.8KV – 220/127V**DESCRIPCIÓN:**

Un transformador convencional trifásico de 50 kVA con las especificaciones de voltaje 13.8 kV - 220/127V es un dispositivo eléctrico utilizado para transformar la tensión de corriente alterna (CA) de un nivel a otro, en este caso, desde una tensión primaria de 13.8 kilovoltios (kV) a tensiones secundarias de 220 voltios (V) y 127V, respectivamente, en un sistema trifásico.

Características Técnicas:

- Potencia Nominal: 50 kVA (kilo voltamperios), que representa la capacidad máxima de potencia que puede manejar el transformador.

- Voltaje Primario: 13.8 kV (kilovoltios), indicando que el transformador puede recibir una tensión primaria de 13.8 kV de una fuente de alimentación externa.
- Voltajes Secundarios: 220/127V (voltios), lo que significa que puede proporcionar dos tensiones secundarias diferentes, 220V y 127V, dependiendo de la configuración de conexión.
- Frecuencia: Normalmente diseñado para operar a una frecuencia de 50 o 60 Hertz (Hz), dependiendo de las especificaciones del sistema eléctrico al que se conecta.
- Configuración: Trifásico, lo que implica que tiene tres bobinas (o devanados) conectadas en configuración trifásica para manejar sistemas eléctricos trifásicos.

Código: 5JF013

Unidad: Unidad (U)

Materiales mínimos:

Transformador Trifásico 50kVA convencional 13.8kV – 220/127 v
Materiales de sujeción

Equipo mínimo:

Herramienta menor.
Equipo de Protección Personal
Grúa.
Escalera Telescópica

Mano de obra mínima calificada:

Maestro eléctrico / liniero / subestación (EO C1)
Electricista (EO D2)
Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

ANSI C57.12.26, NTE INEN 2115, NTE INEN 2111, NTE INEN 2131, PRTE INEN 012 y
Según lo dispuesto por el MEER.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Construcción civil de una trampa de aceite con canales de graba.
Transporte del Equipo hasta la base de hormigón armada dejada en sitio.
Ubicación del Equipo.

Conexión y puesta a tierra del Equipo.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro debe ser ejecutado por el Contratista como parte de la instalación eléctrica, será cuantificado por unidad instalada, probada y en funcionamiento.

El pago se lo realizará de acuerdo al precio unitario establecido en el contrato, incluye materiales, mano de obra, transporte, equipo, herramientas, y demás actividades para la ejecución de los trabajos descritos a satisfacción de la fiscalización.

RUBRO 5JF014: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BAJANTE DE 4" EMT RIGIDO

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consiste en la compra y aprovisionamiento de Tubería EMT de pared rígida 4", incluye accesorios como uniones, abrazaderas, tornillos, tacos y de más elementos para su correcta instalación, esta tubería servirá de ducto para los diferentes alimentadores a tableros principales y de distribución.

La tubería EMT está en la categoría de tubería "liviana", usos principales en instalaciones eléctricas visibles u ocultas en lugares de ambiente seco no expuestas a humedad o ambiente corrosivo.

Código: 5JF014

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

Tubería EMT Rígido 4"

Cachimba EMT 4"

Codo EMT Rígido 4"

Unión EMT Rígido 4"

Materiales de sujeción

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Equipo de protección personal

Escalera Telescópica

Mano de obra mínima calificada:

Ayudante de Electricista (EO E2)

Maestro eléctrico / liniero / subestación (EO C1)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Deben cumplir con las normas NTE INEN 2472, y los requerimientos de instalación dispuesta por las normas del Ministerio de Electricidad y Energías Renovables (MEER) vigentes y NEC Cap. 15.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Principalmente para instalaciones de tipo habitacional, encontrándolas en las siguientes magnitudes EMT 4", acompañadas de los conectores EMT 4", uniones EMT 4", caja metálica reforzada y abrazaderas de 4".

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por metro instalado y probado.

RUBRO 5JF015: SUMINISTRO E INSTALACIÓN TABLERO DE MEDICIÓN CLASE 200

DESCRIPCIÓN:

El control del consumo que debe ser cancelado a la empresa distribuidora que provee del servicio será mediante un contador de energía de medición indirecta, 10 A, clase 200, y se instalará en un tablero de medición que es normalizado por la E.E.R.C.S.

Los materiales se proveen por parte de la empresa eléctrica, a excepción del tablero de medición, lo que se debe cancelar a la empresa es por concepto de garantía del uso de energía.

El tablero se instalará siguiendo la norma MEER, en un lugar que para este fin se indica en los planos respectivos.

Código: 5JF015

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

Tablero para medidor Clase 200

Base de medidor Clase 200

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Maestro eléctrico / liniero / subestación (E0 C1)

Electricista (EO D2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Según lo dispuesto por el MEER.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Todos los elementos, como los accesorios serán de primera calidad, para su colocación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, una vez concluidas las instalaciones.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará instalada en obra. Su pago será por unidad.

RUBRO 5JF020: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PROTECCION EN BV**DESCRIPCIÓN:**

La protección en sistemas de bajo voltaje es esencial para garantizar la seguridad y el correcto funcionamiento de los equipos eléctricos.

El tablero se instalará siguiendo la norma MEER, en un lugar que para este fin se indica en los planos respectivos.

Código: 5JF020

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

Caja TOOL trifásica

Fusibles NH de 125A

Base NH 0 - 160A

Materiales de sujeción

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Escalera Telescópica

Mano de obra mínima calificada:

Maestro eléctrico / liniero / subestación (EO C1)

Electricista (EO D2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Según lo dispuesto por el MEER.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Todos los elementos, como los accesorios serán de primera calidad, para su colocación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, una vez concluidas las instalaciones.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará instalada en obra. Su pago será por unidad.

**RUBRO 5JF016: SUMINISTRO E INSTALACIÓN ALIMENTADOR TTU (3X2/0+1X2)
AWG****DESCRIPCIÓN:**

Este rubro consiste en la provisión e instalación del alimentador (3X2/0+1X2) TTU AWG para el sistema eléctrico del proyecto.

Código: 500016**Unidad:** m (metro)**Materiales mínimos:**

Cable CU TTU 2/0 AWG

Cable CU TTU 2 AWG

Terminal de compresión #2/0

Terminal de compresión #2

Cinta Aislante

Cinta Autofundente

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Si no se hace una referencia a una norma en especial, los elementos que se suministran por el Contratista para los trabajos deberán cumplir los requerimientos de por lo menos una de las normas que se detallan a continuación, ya que de esta manera se puede garantizar la calidad de los componentes utilizados.

ASTM	American Society for Testing and Materials
NFPA	National Fire Protection Association
IEEE	Institute of Electrical & Electronics Engineers
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
ANSI	American National Standards Institute
NEC (NFPA-70)	National Electric Code
DIN	Deutsche Institute Normalizaten
INEN	Instituto Ecuatoriano de Estandarización y Normalización

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Se tendrá como base los planos de construcción y/o las presentes especificaciones. En caso de que se presente algún tipo de contradicción, prevalecerá la norma debidamente aprobada que resulte más rigurosa. Las normas que se utilizan en el Ecuador y las normas internacionales para materiales de construcción y montaje que se mencionan en el presente texto, forman parte de estas especificaciones. Igualmente, se aceptarán normas reconocidas y que se puedan ajustar y aplicar a la aplicación y que principalmente aseguren una calidad igual o mejor en la obra.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por metro

instalado y probado.

RUBRO 5JF021 POZO DE REVISION TIPO B – 90X90X90 CM

DESCRIPCIÓN:

Este rubro incluye todas las actividades de mano de obra, dirección técnica y utilización de herramientas para la construcción del pozo de revisión de 90X90X90 cm con tapa de hormigón, según los planos del sistema.

Código: 5JF021

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

- Ladrillo
- Grava
- Hormigón
- Tapa de hormigón armado
- Perfiles de hierro ángulo

Equipo mínimo:

- Herramienta Menor
- Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

La base estará compuesta de arena el cual permitirá filtraje de agua.

La tapa será de hormigón armado con un espesor de 8 cm y varilla corrugada de 10 mm colocada en forma de parrilla separada 15 cm centro a centro, con marco metálico.

Deberá estar codificada y contener la respectiva placa de identificación.

Previo al inicio de este rubro se verificarán los planos de proyecto y de detalle, que determinan la construcción y del pozo de revisión.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Se procederá a realizar la excavación, replantillo, las paredes de ladrillo y la parte superior será

de hormigón sobre el cual se colocará un marco de hierro para que se asiente la tapa del pozo. Para la tapa, se realizarán los marcos de pletina, los que sobre los cuales se colocará hormigón, dejando una agarradera de hierro para su manipulación.

Será responsabilidad del constructor presentar a Fiscalización las muestras y características constructivas y técnicas de los materiales considerados en el presente rubro, y será fiscalización quien aprobará o rechazará las mismas, conforme al cumplimiento de las especificaciones técnicas citadas en el presente.

MEDICIÓN Y PAGO

Se cuantificará el número de unidades y su pago se realizará en base al desglose de precios unitarios. Unidad.

RUBRO 5JF022: POZO DE REVISION TIPO A – 60X60X75 CM

DESCRIPCIÓN:

Este rubro incluye todas las actividades de mano de obra, dirección técnica y utilización de herramientas para la construcción del pozo de revisión de 60X60X75 cm con tapa de hormigón, según los planos del sistema.

Código: 5JF022

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

Ladrillo

Grava

Hormigón

Tapa de hormigón armado

Perfiles de hierro ángulo

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Peón (EO E2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

La base estará compuesta de arena el cual permitirá filtraje de agua.

La tapa será de hormigón armado con un espesor de 8 cm y varilla corrugada de 10 mm colocada en forma de parrilla separada 15 cm centro a centro, con marco metálico.

Deberá estar codificada y contener la respectiva placa de identificación.

Previo al inicio de este rubro se verificarán los planos de proyecto y de detalle, que determinan la construcción y del pozo de revisión.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Se procederá a realizar la excavación, replantillo, las paredes de ladrillo y la parte superior será de hormigón sobre el cual se colocará un marco de hierro para que se asiente la tapa del pozo. Para la tapa, se realizarán los marcos de pletina, los que sobre los cuales se colocará hormigón, dejando una agarradera de hierro para su manipulación.

Será responsabilidad del constructor presentar a Fiscalización las muestras y características constructivas y técnicas de los materiales considerados en el presente rubro, y será fiscalización quien aprobará o rechazará las mismas, conforme al cumplimiento de las especificaciones técnicas citadas en el presente.

MEDICIÓN Y PAGO

Se cuantificará el número de unidades y su pago se realizará en base al desglose de precios unitarios. Unidad.

RUBRO 5JF023 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DUCTOS PVC DE 4”**DESCRIPCIÓN:**

Este rubro contempla un banco de ductos de Tubería PVC reforzada corrugada, incluye la zanja y el resane en un juego de cuatro tubos de cloruro de polivinilo rígido (PVC) de pared estructurada e interior lisa y accesorios para canalizaciones eléctricas de 4” de diámetro interior, debe cumplir con las normas NTE INEN 2227:99, y las normas homologada por la Empresa Eléctrica Regional incluye rotura de vereda o calzada, excavación a mano, reposición de vereda o calzada, lecho de arena, compactación más de accesorios de instalación y construcción

Código: 5JF023

Unidad: m (metro)

Materiales mínimos:

Tubería PVC 4" corrugada con interior liso

Separadores Plásticos

Polipega

Reposición de material de relleno

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

Peón (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Para su correcta aplicación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución y verificación una vez concluida la fase de trabajo.

Deben cumplir con lo establecido en la norma NTE INEN 2227:99 vigente y las normas homologada por el MEER

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Los tubos y curvas de polícloruro de vinilo (PVC) rígido utilizados para alojar y proteger conductores subterráneos eléctricos deben ser instalaciones impermeables.

Se debe unir la tubería con soldadura líquida de buena calidad llevando a cabo toda la operación en menos de un minuto. No se podrá utilizar el tubo ya soldado después de cinco minutos.

No se debe realizar la unión cuando la tubería este húmeda y por lo tanto no se debe trabajar bajo lluvia. Se debe tener los tarros de soldadura y limpiador tapados.

Para curvas o para operaciones especiales se podrá moldear la tubería con los siguientes requisitos:

- Calentar la tubería de forma moderada y uniforme, girándola en forma continua.
- Usar un caucho o resorte en el interior para evitar aplastamiento.
- Cuando el tubo este bien caliente se le da la forma deseada apoyándose en un tarro con la curvatura apropiada y tensionando el tubo a medida que se dobla.

- Enfriar con estopa húmeda.

MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medición y forma de pago, para el banco de ductos será por metro (m) debidamente instalado y verificado por la Fiscalización.

RUBRO 5JF033: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BANDEJA GALVANIZADA PORTACABLES DE 20X10CM, SIN TAPA Y TODOS LOS ACCESORIOS PARA SU SUJECION

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consiste en la instalación de una bandeja eléctrica portacables reforzada tipo escalerilla abierta galvanizada de 20X10, además de accesorios para realizar uniones, curvas y anclaje con soportes tipo varilla roscada y riel estructural ajustable

Código: 5JF033

Unidad: m (metro)

Materiales mínimos:

Bandeja portacables galvanizada de 20x10cm, con todos sus accesorios

Arandela redonda 3/8"

Canal estructural troquelado L=2.4m

Taco expansivo 3/8"

Tuerca hexagonal 3/8"

Varilla roscable de 3/8 x 2.4 m

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Escalera

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

INEN.NTE 2486

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Fabricada con láminas de acero pre-galvanizado de 1,2mm o 1,4mm de espesor, mediante procesos de troquelado y doblado.

Cada tramo se provee con una unión y 8 pernos galvanizados cabeza de coco ¼" x ½"

Incluye varilla roscada, channel y sus respectivos accesorios para su instalación y montaje.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro debe ser ejecutado por el Contratista como parte de la instalación eléctrica, será cuantificado por metro.

RUBRO 5JF024: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GENERADOR TRIFASICO 50KVA

DESCRIPCIÓN:

El Contratista suministrará e instalará para el servicio general de la edificación un grupo electrógeno a diésel (generador de emergencia), de la potencia especificada efectiva, con los tableros de control y protecciones correspondientes incluidos, tipo encabinado de fábrica para reducción del ruido. El grupo electrógeno se fijará a la base de hormigón con todos los accesorios. El contratista debe incluir el tanque de combustible diario, escape con silenciador, baterías y demás accesorios standard para la correcta operación del grupo. Además, se debe incorporar el precalentador y el cargador de baterías para que siempre se encuentre a punto en el arranque.

La potencia es en modo PRIME, el nivel de ruido exterior del generador debe ser menor a 30 decibelios (dB).

Código: 5JF024

Unidad: Unidad (U)

Materiales mínimos:

Generador Trifásico 50kVA insonoro

Tubo de escape

Materiales de sujeción

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal
Grúa
Montacargas

Mano de obra mínima calificada:

Ingeniero Eléctrico (EO B1)
Electricista (EO D2)
Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

ANSI C57.12.26, NTE INEN 2115, NTE INEN 2111, NTE INEN 2131, PRTE INEN 012 y
Según lo dispuesto por el MEER.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Construcción civil de una trampa de aceite con canales de graba.
Transporte del Equipo hasta la base de hormigón armada dejada en sitio.
Ubicación del Equipo.
Conexión y puesta a tierra del Equipo.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro debe ser ejecutado por el Contratista como parte de la instalación eléctrica, será cuantificado por unidad instalada, probada y en funcionamiento.
El pago se lo realizará de acuerdo al precio unitario establecido en el contrato, incluye materiales, mano de obra, transporte, equipo, herramientas, y demás actividades para la ejecución de los trabajos descritos a satisfacción de la fiscalización.

RUBRO 5JF025: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA - TTA

DESCRIPCIÓN:

Un tablero de transferencia automática (TTA) es un componente crucial en sistemas eléctricos que requieren una fuente de alimentación continua, como hospitales, centros de datos, instalaciones industriales y edificios comerciales. Este tablero permite la conmutación automática entre la fuente de energía principal y una fuente de energía de respaldo, como un generador, en caso de fallo o interrupción de la fuente principal.

Código: 5JF025**Unidad:** u (unidad)**Materiales mínimos:**

Tablero de transferencia Automática

Materiales de sujeción

Barras de Cu desnudo con perforaciones

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Todos los elementos, como los accesorios serán de primera calidad, para su colocación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, una vez concluidas las instalaciones.

NEC CAP 15., NT INEN 2569, NFPA 70, NEMA PB1-PB2 y las normas homologada por el MEER

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN**Planificación y Diseño:**

Identifica la ubicación más adecuada para el tablero de transferencia automática, teniendo en cuenta las distancias a las cargas críticas y al generador de respaldo.

Calcula las cargas que serán alimentadas por el generador y dimensiona el tablero de transferencia en consecuencia.

Asegúrate de cumplir con todas las normativas eléctricas y de construcción aplicables.

Preparación del Área:

Verifica que el área donde se instalará el tablero esté limpia, seca y nivelada.

Si es necesario, instala una base o plataforma sólida para montar el tablero.

Instalación del Tablero:

Monta el tablero de transferencia en la ubicación seleccionada, asegurándote de que esté firmemente fijado y nivelado.

Conecta las líneas de alimentación principales (desde la red eléctrica y el generador de respaldo) al tablero, utilizando cables de la capacidad adecuada.

Conexión de las Cargas:

Conecta los circuitos críticos que deben ser alimentados por el generador al tablero de transferencia.

Asegúrate de etiquetar claramente cada circuito para una identificación fácil y precisa.

Conexión de los Dispositivos de Control:

Instala y conecta los dispositivos de control necesarios para la operación automática del tablero de transferencia, como relés, temporizadores y dispositivos de protección.

Pruebas y Verificación:

Realiza pruebas exhaustivas para verificar que el tablero de transferencia funcione correctamente en todas las condiciones previstas.

Simula cortes de energía y pruebas de funcionamiento automático para garantizar que el tablero cambie correctamente entre la alimentación de la red y la alimentación del generador.

Mantenimiento y Documentación:

Establece un programa de mantenimiento regular para inspeccionar y probar el tablero de transferencia periódicamente.

Documenta todos los detalles de la instalación, incluyendo planos, diagramas eléctricos y procedimientos de operación y mantenimiento.

MEDICIÓN Y PAGO

Estos rubros se pagarán a los precios contractuales y en unidad, una vez que estos elementos hayan sido instalados probados a entera satisfacción de la Fiscalización. El rubro incluye el Suministro y la Instalación.

RUBRO 5JF026: SUMINISTRO E INSTALACIÓN CABLE CU DESNUDO # 2**DESCRIPCIÓN:**

Consiste en la adquisición e instalación de Conductor de cobre cableado unipolar Cu DESNUDO #2 AWG 19 hilos para bajante de descarga de pararrayos y derivaciones a tierra.

Código: 5JF026**Unidad:** m (metro)**Materiales mínimos:**

Cable CU desnudo #2

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

NEC CAP.15, ANSI - IEEE-80 y según lo dispuesto por el MEER.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

El cable desnudo de cobre #2 se colocará a una profundidad de 1.50 m máximo del nivel del piso terminado. Se deberá construir una zanja de la profundidad indicada y de un ancho que permita su tendido y la colocación de los moldes para la soldadura todo según planos de diseño eléctrico. La conexión entre el cable con la varilla de “copperweld”, así como entre tramos de cables se deberá realizar con soldadura exotérmica tipo “cadweld” de N°90g / 115g. Sobre el cable se colocará un compuesto químico para mejorar la conductividad del terreno de requerirse, una capa de tierra vegetal de 0.20 m de altura, una capa de tierra compactada y finalmente el material de acabado.

El segmento de cable #2 para la descarga del pararrayos se conectará al terminal del descargador de sobre tensiones atmosféricas, bajará adosado al mástil y se conectará a la malla de tierra con soldadura exotérmica tipo “cadweld” de N°90g / 115g

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato. Su pago será por metro. Este rubro se pagará una vez probado, puesta en funcionamiento y con el visto bueno de fiscalización.

RUBRO 5JF027: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BARRA DE COBRE PARA INTERCONEXION

DESCRIPCIÓN:

Se refiere la adquisición de los materiales necesarios para instalar una barra de cobre para la puesta a tierra

Código: 5JF027

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

Barra de cobre para puesta a tierra

Terminal de compresión #2

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

NEC CAP.15, ANSI - IEEE-80 y según lo dispuesto por el MEER.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN**Planificación y Diseño:**

Determina la ubicación de la barra de cobre en función de los requisitos del sistema eléctrico y la distribución de cargas.

Calcula el tamaño y la capacidad de la barra de cobre en función de la corriente que va a transportar y las conexiones que va a soportar.

Asegúrate de cumplir con todas las normativas y códigos eléctricos aplicables.

Preparación del Área:

Verifica que el área donde se instalará la barra de cobre esté limpia, seca y accesible.

Si es necesario, prepara la superficie donde se montará la barra, como paredes, postes u otros soportes.

Selección y Preparación de la Barra de Cobre:

Selecciona la barra de cobre adecuada en función de las especificaciones del sistema y las cargas eléctricas.

Limpia la superficie de la barra para eliminar cualquier suciedad, óxido o contaminantes que puedan afectar la conductividad eléctrica.

Montaje de la Barra de Cobre:

Fija la barra de cobre en su ubicación utilizando abrazaderas, soportes o pernos de montaje, asegurándote de que esté firmemente sujeta y alineada correctamente.

Si es necesario, utiliza aisladores para separar la barra de cobre de cualquier superficie metálica o conductora que pueda causar cortocircuitos.

Conexión de los Conductores:

Conecta los conductores eléctricos a la barra de cobre utilizando conectores adecuados, como conectores de compresión o tornillos de sujeción.

Asegúrate de que las conexiones estén bien apretadas y limpias para garantizar una baja resistencia y una buena conductividad eléctrica.

Pruebas y Verificación:

Realiza pruebas de continuidad y resistencia para verificar que todas las conexiones estén correctamente instaladas y funcionando según lo esperado.

Inspecciona visualmente la instalación para asegurarte de que no haya cables sueltos, conexiones corroídas o cualquier otro problema potencial.

Mantenimiento y Documentación:

Establece un programa de mantenimiento regular para inspeccionar y mantener la barra de cobre en condiciones óptimas.

Documenta todos los detalles de la instalación, incluyendo planos, diagramas eléctricos y procedimientos de mantenimiento

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato. Su pago será por Unidad (U). Este rubro se pagará una vez probado, puesta en funcionamiento y con el visto bueno de fiscalización.

RUBRO 5JF017: SUMINISTRO E INSTALACIÓN MALLA DE TIERRA DEL TRANSFORMADOR

DESCRIPCIÓN:

Se refiere la adquisición de los materiales necesarios para instalar y construir una malla de puesta a tierra para implementar en el proyecto según planos de diseño. Su principal función es disipar corrientes de falla a tierra, proteger a las personas y equipos contra descargas eléctricas, y estabilizar las tensiones del sistema.

Código: 5JF017

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

Varilla de copperweld 1.80m x5/8"

Suelda exotérmica 90gr

Cable CU desnudo #2

Mejoramiento de tierra GEM

Reposición de material de relleno

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

Peón (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Se debe dejar las salidas de la malla con cajas de registro para su mantenimiento.

En toda La malla se deberá realizar un tratamiento anticorrosivo para soportar la salinidad del suelo y los recubrimientos dentro de las normativas para el tipo de sitio.

NEC, ANSI - IEEE-80 y según lo dispuesto por la Empresa Eléctrica Regional.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

La malla contemplará los siguientes materiales:

- VARILLAS COPPERWELD 1.8 m – 16mm
- metros de conductor de cobre de CU #2 para tejer la malla

- puntos de soldadura exotérmica cadweld de N°90g / 115g
- Sal, Carbón Vegetal, Bentonita, Dosis Químicas de Gel, tratamiento anticorrosivo
- Cajas de Registro y de policarbonato de alto tráfico, Cemento Conductivo
- Conectores, Terminales, etc.
- El valor de la malla de puesta a tierra tendrá que ser menor a 5 ohmios, según lo indica la normativa de mallas de puesta a tierra, normas indicadas en la Empresa Eléctrica Regional y las del Ministerio de Energía Renovable (MEER).

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

Para la instalación de la malla de la puesta a tierra se la tendrá que realizar antes de fundir la base de la cámara de transformación, suelo terminado, etc. La profundidad de asentamiento de la grilla será de 1,5 m desde el nivel de suelo

Se deberá hacer un tratamiento de tierra para cada lugar donde se vaya a implementar.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato. Su pago será por Unidad (U). Este rubro se pagará una vez probado, puesta en funcionamiento y con el visto bueno de fiscalización.

RUBRO 5JF018: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PARARRAYOS INCLUYE VIA DE CHISPA DEL PARARRAYOS

DESCRIPCIÓN:

Descargador de sobretensiones atmosféricas tipo ionizante activo con doble dispositivo de cebado, de acero inoxidable nivel 3. Para cobertura de 73 m de radio. Completo con todos los accesorios para montaje en mástil metálico de 3M (montado sobre postes de 16m).

Código: 5JF018

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

Pararrayos Ionizante

Mástil para pararrayos

Base de pararrayos

Vía de chispa

Materiales de sujeción

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

Peón (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

El pararrayo será instalado en una ubicación óptima tomando en cuenta todas las recomendaciones estipuladas en el NEC capítulo 15 y en la NFPA -70, NFC 17102

El diseño de la malla de puesta tierra para el pararrayo debe cumplir con las normas ANSI - IEEE-80 y según lo dispuesto por la Empresa Eléctrica Regional.

NFPA70, NEC, ANSI C62.11, IEEE Std.80, NFC 17102

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

El descargador de sobre tensiones atmosféricas se colocará sobre un mástil metálico de acero galvanizado en caliente, de 74m. de radio y 6 m de longitud, para fijación a muro o estructura con una base metálica soldada de 0.003 m de espesor y cables de acero para tensores. Se ubicará sobre la losa, como se indica en los planos de diseño como referencia única para su instalación, Vía de chispas, para mástil de antena y conexión a pletina de cobre estañado, Vía de chispas, para unión entre tomas de tierra, Registro de polipropileno para toma de tierra, de 250x250x250 mm, con tapa de registro.

El conductor de bajada se instalará de forma que su recorrido sea lo más directo posible, evitando cualquier acodamiento brusco o remonte. El trazado de los conductores de bajada debe ser elegido de forma que evite la proximidad de conducciones eléctricas y su cruce. Cuando sea imposible realizar una bajante por el exterior de la estructura, se puede colocar el cable de bajada por el interior del edificio si discurre bajo tubo aislante y no inflamable de una sección interior mínima de 2000 mm². Sin embargo, no se recomienda porque reduce la eficacia del sistema de protección contra el rayo, dificulta su mantenimiento y aumenta el riesgo de sobretensiones. Las fijaciones de los conductores de bajada se realizarán tomando como referencia 3 fijaciones por metro

Se debe realizar la interconexión con el circuito de tierra en el fondo de la excavación, directamente al pie de cada bajante mediante un dispositivo que permita la desconexión de la toma de tierra y que esté emplazado en un registro de inspección que lleve el símbolo de tierra

Los elementos de las tomas de tierra de los pararrayos deberán distar en el peor de los casos 5 metros de toda canalización metálica o eléctrica enterrada.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato. Su pago será en unidad. Este rubro se pagará una vez probado, puesta en funcionamiento y con el visto bueno de fiscalización.

RUBRO 5JF060: SUMINISTRO E INSTALACIÓN MALLA DE TIERRA DEL PARARRAYO INCLUYE BAJANTE

DESCRIPCIÓN:

Se refiere la adquisición de los materiales necesarios para instalar y construir una malla de puesta a tierra para implementar en el proyecto según planos de diseño. Su principal función es disipar corrientes de falla a tierra, proteger a las personas y equipos contra descargas eléctricas, y estabilizar las tensiones del sistema.

Código: 5JF060

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

Varilla de copperweld 1.80m x5/8"

Suelda exotérmica 90gr

Cable CU desnudo #2

Mejoramiento de tierra GEM

Reposición de material de relleno

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

Peón (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Se debe dejar las salidas de la malla con cajas de registro para su mantenimiento.
En toda La malla se deberá realizar un tratamiento anticorrosivo para soportar la salinidad del suelo y los recubrimientos dentro de las normativas para el tipo de sitio.

NEC, ANSI - IEEE-80 y según lo dispuesto por la Empresa Eléctrica Regional.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

La malla contemplará los siguientes materiales:

- VARILLAS COPPERWELD 1.8 m x 5/8”
- metros de conductor de cobre de CU #2 para tejer la malla
- puntos de soldadura exotérmica cadweld de N°90g / 115g
- Sal, Carbón Vegetal, Bentonita, Dosis Químicas de Gel, tratamiento anticorrosivo
- Cajas de Registro y de policarbonato de alto tráfico, Cemento Conductivo
- Conectores, Terminales, etc.

El valor de la malla de puesta a tierra tendrá que ser menor a 5 ohmios, según lo indica la normativa de mallas de puesta a tierra, normas indicadas en la Empresa Eléctrica Regional y las del Ministerio de Energía Renovable (MEER).

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

Para la instalación de la malla de la puesta a tierra se la tendrá que realizar antes de fundir la base de la cámara de transformación, suelo terminado, etc. La profundidad de asentamiento de la grilla será de 1,5 m desde el nivel de suelo

Se deberá hacer un tratamiento de tierra para cada lugar donde se vaya a implementar.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato. Su pago será por Unidad (U). Este rubro se pagará una vez probado, puesta en funcionamiento y con el visto bueno de fiscalización.

RUBRO 5JF034: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL

DESCRIPCIÓN:

Consiste en el suministro e instalación de un tablero de distribución para el sistema eléctrico de los aires acondicionados. El tablero de distribución trifásico 220/127 V será modular auto soportado. Estos robustos tableros auto soportados disponen de una sólida estructura con

perfiles multiplegados en acero laminado en frío de 2 mm de espesor y completamente soldados.

Código: 5JF034

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

Tablero Pesado 120x80x60 cm

Breaker CM 3F 125A

Breaker CM 3F 16A-63A

Barras de Cu desnudo con perforaciones

Materiales Varios

Luces indicadoras

Elementos de anclaje

TVSS - 100kA

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Todos los elementos, como los accesorios serán de primera calidad, para su colocación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, una vez concluidas las instalaciones.

NEC CAP 15., NT INEN 2569, NFPA 70, NEMA PB1-PB2 y las normas homologada por el MEER

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Se tendrá como base los planos de construcción y/o las presentes especificaciones. En caso de que se presente algún tipo de contradicción, prevalecerá la norma debidamente aprobada que resulte más rigurosa. Las normas que se utilizan en el Ecuador y las normas internacionales para materiales de construcción y montaje que se mencionan en el presente texto, forman parte de estas especificaciones. Igualmente, se aceptarán normas reconocidas y que se puedan ajustar y aplicar a la aplicación y que principalmente aseguren una calidad igual o mejor en la obra.

Dependiendo del tamaño, las puertas, cubiertas laterales y placa de montaje se fabrican en acero laminado en frío que varía de 1.2 a 2 mm de espesor. Las puertas y cubiertas disponen de empaques de poliuretano expandido que aseguran un perfecto cierre que evitan el ingreso de agua o polvo.

La puerta frontal tiene una cerradura de manija larga embutida, de tres puntos y la puerta posterior y cubiertas laterales van con cerraduras de poliamida de montaje rápido tipo universal. La placa de montaje o doble fondo será placa de montaje de una sola pieza.

Completamente alambrado y con el material auxiliar que certifique su normal funcionamiento.

MEDICIÓN Y PAGO

Estos rubros se pagarán a los precios contractuales y en unidad, una vez que estos elementos hayan sido instalados probados a entera satisfacción de la Fiscalización. El rubro incluye el Suministro y la Instalación.

RUBRO 5JF038: SUMINISTRO E INSTALACIÓN TABLERO DE CONTROL DE ILUMINACION

DESCRIPCIÓN:

Comprende la adquisición e instalación de un tablero de control lumínico para la iluminación de exterior según el plano eléctrico diseñado.

Código: 5JF038

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

Tablero 60x60x40 cm

Breaker Riel DIN hasta 2x32A

Luces indicadoras

Materiales Varios

Elementos de anclaje

Temporizador

Selector

Accesorios / Borneras

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal
Escalera

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)
Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Se tendrá como base los planos de construcción y/o las presentes especificaciones. En caso de que se presente algún tipo de contradicción, prevalecerá la norma debidamente aprobada que resulte más rigurosa. Las normas que se utilizan en el Ecuador y las normas internacionales para materiales de construcción y montaje que se mencionan en el presente texto, forman parte de estas especificaciones. Igualmente, se aceptarán normas reconocidas y que se puedan ajustar y aplicar a la aplicación y que principalmente aseguren una calidad igual o mejor en la obra.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

El tablero de control de iluminación 220/127 V será modular auto soportado. Estos robustos tableros auto soportados disponen de una sólida estructura con perfiles multiplegados en acero laminado en frío de 2 mm de espesor y completamente soldados. Dependiendo del tamaño, las puertas, cubiertas laterales y placa de montaje se fabrican en acero laminado en frío que varía de 1.2 a 2 mm de espesor. Las puertas y cubiertas disponen de empaques de poliuretano expandido que aseguran un perfecto cierre que evitan el ingreso de agua o polvo.

La puerta frontal tiene una cerradura de manija larga embutida, de tres puntos y la puerta posterior y cubiertas laterales van con cerraduras de poliamida de montaje rápido tipo universal. La placa de montaje o doble fondo será placa de montaje de una sola pieza.

Completamente alambrado y con el material auxiliar que certifique su normal funcionamiento.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por unidad instalado y probado.

**RUBRO 5JF035: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CENTRO DE CARGA QOL 3F
– 2OE**

DESCRIPCIÓN:

El gabinete es tipo de NEMA I para usos generales, fabricado con lámina de acero estirado en frío, previos tratamientos de fosfatado en caliente y curado al horno. Y sus características principales son las siguientes:

- Construcción para 3 fases
- Montaje sobrepuesto o empotrado
- De 30 a 100 A en los terminales principales en el breaker principal
- Bus de aluminio para paneles modificables
- Bus de aluminio para paneles fijos.

Código: 5JF035

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

Centro de Carga QOL 3F - 20E

Elementos de anclaje

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Escalera

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

NEC 384-3, NEC 384-31, NEMA 1 Y 2.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

La instalación se deberá ejecutarse en forma técnica empleando herramientas adecuadas y con personal experto y bajo la dirección de un técnico especializado, para la instalación es necesario la colocación de las tuberías que ingresaran al centro de carga, se tendrá un nivel para colocar el panel correctamente, la colocara la tubería para la alimentación del centro de carga.

Se utilizará cortadora de pared para hacer el espacio y poder fijar el centro de carga dentro de la pared de mampostería.

Para la ejecución y pago el contratista juntamente con fiscalización deberá verificar las dimensiones de los elementos antes de la instalación. Se debe tener mucho cuidado, al realizar

la instalación del tablero y de proveer todos los elementos necesarios de protección personal para evitar accidentes (casco, guantes, gafas, tapones de oídos y mascarillas).

Una vez terminado la instalación se debe proceder a realizar los trabajos de conexión.

MEDICIÓN Y PAGO

Se cuantificará el número de unidades y su pago se realizará en base al desglose de precios unitarios.

RUBRO 5JF036: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BREAKER ENCHUFABLE 1F 16/63A

DESCRIPCIÓN:

Consiste en el suministro e instalación de Breaker enchufables 1F 16/63A, los mismos que se los utilizará en los tableros de distribución eléctrica, serán automáticos con dispositivos termomagnéticos de acción rápida de al menos 85kA de corriente disruptiva, protegerán a los circuitos de salida.

Código: 5JF036

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

Breaker Enchufable 1F 16/63A

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Internacionales: Normas IEC60898 o sus equivalentes.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

El trabajo se hará a mano, con el uso de herramienta manual de propiedad del contratista. Se procederá a instalar el interruptor termomagnético en el tablero y se conectará los conductores de los diferentes circuitos.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por unidad instalado y probado.

RUBRO 5JF037: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BREAKER ENCHUFABLE 2F 16/63A

DESCRIPCIÓN:

Consiste en el suministro e instalación de Breaker enchufables 2F 16/63A, los mismos que se los utilizará en los tableros de distribución eléctrica, serán automáticos con dispositivos termomagnéticos de acción rápida de al menos 85kA de corriente disruptiva, protegerán a los circuitos de salida.

Código: 5JF037

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

Breaker Enchufable 2F 16/63A

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Internacionales: Normas IEC60898 o sus equivalentes.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

El trabajo se hará a mano, con el uso de herramienta manual de propiedad del contratista. Se procederá a instalar el interruptor termomagnético en el tablero y se conectará los conductores de los diferentes circuitos.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por unidad instalado y probado.

RUBRO 5JF045: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EMT 2"

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consiste en la compra e instalación de Tubería EMT de pared delgada 2", incluye accesorios como uniones, abrazaderas, tornillos, tacos y de más elementos para su correcta instalación, esta tubería servirá de ducto para los diferentes alimentadores a tableros principales y de distribución.

La tubería EMT está en la categoría de tubería "liviana", usos principales en instalaciones eléctricas visibles u ocultas en lugares de ambiente seco no expuestas a humedad o ambiente corrosivo.

Código: 5JF045

Unidad: m (metro)

Materiales mínimos:

Tubería EMT 2"

Abrazadera EMT 2"

Conector EMT 2"

Unión EMT 2"

Caja de 5x5

Tapas de caja de paso

Elementos de sujeción de tubería

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Escalera

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Deben cumplir con las normas NTE INEN 2472, y los requerimientos de instalación dispuesta por las normas del Ministerio de Electricidad y Energías Renovables (MEER) vigentes y NEC Cap. 15.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Principalmente para instalaciones de tipo habitacional, encontrándolas en las siguientes magnitudes EMT 2", acompañadas de los conectores EMT 2", uniones EMT 2", caja metálica reforzada y abrazaderas de 2".

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por metro instalado y probado.

RUBRO 5JF051: SUMINISTRO E INSTALACIÓN PUNTO DE ILUMINACIÓN CON ALIMENTADOR 2X14 AWG Y TUBERIA EMT 1/2"**DESCRIPCIÓN:**

El tipo de luminaria y cada circuito de iluminación estarán detallados en la respectiva lámina de diseño. El inicio del circuito se derivará desde los centros de carga correspondiente con el conductor eléctrico descrito. Es importante señalar que los empalmes eléctricos solo se realizarán dentro de cajas de paso, ya sean estas cuadradas u octogonales, aislando los mencionados empalmes de forma generosa con cinta aislante o en su defecto su reemplazo de aislamiento tipo capuchones plásticos. En los puntos de luminarias se utilizarán cajas octogonales metálicas con tapas, desde las cuales sale un chicote de cable eléctrico para conexión a la luminaria. Longitud promedio considerada desde la fuente al punto 6m.

Código: 5JF051**Unidad:** pto (punto)**Materiales mínimos:**

Cable CU flexible THHN 14 AWG
 Cable Concéntrico 2x14 AWG
 Prensa Estopa
 Tubería EMT 1/2"
 Abrazadera EMT 1/2"
 Conector EMT 1/2"
 Unión EMT 1/2"
 Elementos de sujeción de tubería
 Cajetín rectangular 4x2
 Cajetín octogonal grande
 Cinta Aislante

Equipo mínimo:

Herramienta Menor
 Equipo de Protección Personal
 Escalera

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)
 Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Para la colocación de los puntos de iluminación, etc. se utilizarán conductores:

Fase o retornos:	Rojo/Azul
Neutro:	Blanco
Tierra:	Verde

En los tramos de tubería no se permitirá más de tres curvaturas o codos entre dos cajetines de conexión, en todo caso la suma de curvaturas deberá ser hasta 270° en suma.

Los puntos se instalarán en las cajas octagonales montadas en el techo y los interruptores a una altura de 1.40 cm del piso terminado en su parte inferior, y quedarán debidamente nivelados. Se tomará en cuenta 6 metros de conductor #14 por fase-retorno y por punto.

Consistirá en colocar la tubería EMT de 1/2" y pasar por su interior los cables requeridos de acuerdo a los planos. Estos cables serán de calibre No. 14 AWG THHN FLEXIBLE, llegando hasta las cajas octagonales EMT con sus respectivas tapas en las cuales se realizarán los empalmes de derivación hacia la luminaria con cable concéntrico 2X14 AWG.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

El trabajo se hará a mano, con el uso de herramienta manual de propiedad del contratista. Cortar la tubería perpendicularmente al eje y eliminar rebabas, montar las cajas y las tuberías en la losa por medio de abrazaderas y tacos y tornillos o clavos neumáticos; en las paredes el montaje será empotrado. Las tuberías serán montadas ortogonalmente.

Pasar los cables por las tuberías sin uso de agentes extraños, salvo talco fabricado para el efecto; en donde corresponda se pasarán los cables por las canaletas.

Se montarán los interruptores en las cajas rectangulares montadas en la pared correspondiente a una altura a definir en obra, y quedarán debidamente nivelados; todos los conductores quedarán conectados a los tableros, luminarias e interruptores; el punto quedará en funcionamiento.

Se usarán conductores rojos azules o negros para las fases, blanco para el neutro y otro color, excepto verde, para los retornos.

No se incluyen las obras de albañilería como: picado de mampostería y corchado de elementos en mampostería.

Se realizará con conductor de cobre tipo THHN FLEX 2X14 para fase –neutro + 1X14 AWG para tierra

MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago será por punto previa aprobación de fiscalización.

RUBRO 5JF052: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUNTO DE TOMACORRIENTE CON ALIMENTADOR 2X12 + 1X14 AWG Y TUBERIA EMT 3/4".

DESCRIPCIÓN:

Los puntos de tomacorriente estarán detallados en la respectiva lámina de diseño. El inicio del circuito se derivará desde los centros de carga correspondiente con el conductor eléctrico descrito. Es importante señalar que los empalmes eléctricos solo se realizarán dentro de cajas de paso, ya sean estas cuadradas u octogonales, aislando los mencionados empalmes de forma generosa con cinta aislante o en su defecto su reemplazo de aislamiento tipo capuchones plásticos. En los puntos de tomacorriente se utilizarán cajas metálicas con tapas. Longitud promedio considerada desde la fuente al punto 8m.

Código: 5JF052

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

Cable CU flexible THHN 12 AWG
Cable CU flexible THHN 14 AWG
Tubería EMT 3/4"
Abrazadera EMT 3/4"
Conector EMT 3/4"
Unión EMT 3/4"
Elementos de sujeción de tubería
Cajetín rectangular 4x2
Cinta Aislante

Equipo mínimo:

Herramienta Menor
Equipo de Protección Personal
Escalera

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)
Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Resistente diseño compacto que cumple las demandas de desempeño de grado especificación Comercial.

Excelente retención de clavija que brinda su triple contactación de latón de 0.032" (0.81mm) y su contacto a tierra de latón de 0.050" (1.27mm).

Frente de nylon resistente a químicos y a impactos.

Chasis de acero galvanizado con pela cables que brinda mayor seguridad de ensamble.

Su tamaño alargado le ayuda a alcanzar espacios más largos cumpliendo las normas establecidas.

Sistema de aterrizado automático que elimina la necesidad de un alambre de cierre en chالupas metálicas aterrizadas.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Todos los elementos, como los accesorios serán de primera calidad, para su colocación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, una vez concluidas las instalaciones.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro debe ser ejecutado por el Contratista como parte de la instalación eléctrica, será cuantificado por unidad de equipos especificado en planos y volúmenes.

RUBRO 5JF061: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUNTO DE TOMACORRIENTE CON ALIMENTADOR 2X10 + 1X12 AWG Y TUBERIA EMT 3/4".

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consiste en la compra e instalación de Tomacorrientes bifásicos 220 V / 15 A con tapa Nema 6-15R, completo con placa y tornillos; además se usará una tubería EMT 3/4" para su respectiva instalación.

Código: 5JF061

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

Cable CU flexible THHN 10AWG

Cable CU flexible THHN 14 AWG

Tubería EMT 3/4"

Abrazadera EMT 3/4"

Conector EMT 3/4"

Unión EMT 3/4"

Elementos de sujeción de tubería

Cajetín rectangular 4x2

Cinta Aislante

Tapas de cajas de paso

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Escalera

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Resistente diseño compacto que cumple las demandas de desempeño de grado especificación Comercial.

Excelente retención de clavija que brinda su triple contactación de latón de 0.032" (0.81mm) y su contacto a tierra de latón de 0.050" (1.27mm).

Frente de nylon resistente a químicos y a impactos.

Chasis de acero galvanizado con pela cables que brinda mayor seguridad de ensamble.

Su tamaño alargado le ayuda a alcanzar espacios más largos cumpliendo las normas establecidas.

Sistema de aterrizado automático que elimina la necesidad de un alambre de cierre en chalupas metálicas aterrizadas.

Tomacorriente NEMA 6-15R, 2P+T, 220/250V

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Todos los elementos, como los accesorios serán de primera calidad, para su colocación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, una vez concluidas las instalaciones.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro debe ser ejecutado por el Contratista como parte de la instalación eléctrica, será cuantificado por unidad de equipos especificado en planos y volúmenes.

**RUBRO 5JF053: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA LED TIPO ODB
24W 127V****DESCRIPCIÓN:**

Comprende la provisión e instalación de una luminaria tipo ODB 24w 127V con diseño único para obtener eficiente uso de la luz y buen efecto de anti deslumbramiento.

Código: 5JF053

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

Luminaria LED tipo ODB 24W 127V

Materiales de sujeción

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Escalera

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

La luminaria debe contar con las siguientes características:

- Clasificación IP: mínimo IP20
- Flujo luminoso: 1200-1600lm
- Color: gris
- Voltaje: 100-265V
- Herrajes de montaje en acero inox.
- Temperatura de color: 4000-6000K
- Horas de Vida: 20000-35000hrs
- Power Factor: ≥ 0.5
- Power Efficiency: $> 85\%$
- Work temperature: $-10^{\circ} \text{C} \sim 50^{\circ} \text{C}$

Norma eléctrica de la construcción NEC-10 cap 15, “Instalaciones electromecánicas”
RTE INEN 036

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

La instalación de este rubro será después de que haya terminado la obra civil, su ubicación e instalación deberá ser según como está en planos, en caso de que por motivos arquitectónicos se tenga que reubicar, tendrá que ser previa aprobación del Fiscalizador y del Administrador del contrato quien controla su correcta ejecución y verificación una vez concluida la fase de trabajo.

MEDICIÓN Y PAGO

La Fiscalización será la encargada de aprobar o rechazar el rubro una vez concluido el mismo, en función a la verificación de campo, su pago será por UNIDAD efectivamente instalada y probada.

**RUBRO 5JF054: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA LED TIPO ODB
12W 127V**

DESCRIPCIÓN:

Comprende la provisión e instalación de una luminaria tipo ODB 12w 127V con diseño único para obtener eficiente uso de la luz y buen efecto de anti deslumbramiento.

Código: 5JF054

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

Luminaria LED tipo ODB 12W 127V

Materiales de sujeción

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Escalera

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

La luminaria debe contar con las siguientes características:

- Clasificación IP: mínimo IP20
- Flujo luminoso: 1200-1600lm
- Color: gris
- Voltaje: 100-265V
- Herrajes de montaje en acero inox.
- Temperatura de color: 4000-6000K
- Horas de vida: 20000-35000hrs

- Power Factor: ≥ 0.5
- Power Efficiency: $>85\%$
- Work temperature: $-10^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$

Norma eléctrica de la construcción NEC-10 cap 15, “Instalaciones electromecánicas”
RTE INEN 036

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

La instalación de este rubro será después de que haya terminado la obra civil, su ubicación e instalación deberá ser según como está en planos, en caso de que por motivos arquitectónicos se tenga que reubicar, tendrá que ser previa aprobación del Fiscalizador y del Administrador del contrato quien controla su correcta ejecución y verificación una vez concluida la fase de trabajo.

MEDICIÓN Y PAGO

La Fiscalización será la encargada de aprobar o rechazar el rubro una vez concluido el mismo, en función a la verificación de campo, su pago será por UNIDAD efectivamente instalada y probada.

RUBRO 5JF055: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LAMPARA SELLADA 2X18W

DESCRIPCIÓN:

Comprende la provisión e instalación de una luminaria tipo aplique de pared de 2X18W, color blanco con diseño único para obtener eficiente uso de la luz y buen efecto de anti deslumbramiento.

Código: 5JF055

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

Lampara sellada 2x18w

Tubo T8 1.20m

Materiales de sujeción

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Equipo de protección personal

Escalera

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

La luminaria debe contar con las siguientes características:

- Clasificación IP: mínimo IP65
- Flujo luminoso: 1200-1600lm
- Color: blanco
- Voltaje: 100-265V
- Herrajes de montaje en acero inox.
- Temperatura de color: 4000-6000K
- Horas de Vida: 20000-35000hrs
- Power Factor: ≥ 0.5
- Power Efficiency: $> 85\%$
- Work temperature: $-10^{\circ} \text{C} \sim 50^{\circ} \text{C}$

Norma eléctrica de la construcción NEC-10 cap 15, “Instalaciones electromecánicas”
RTE INEN 036

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

La instalación de este rubro será después de que haya terminado la obra civil, su ubicación e instalación deberá ser según como está en planos, en caso de que por motivos arquitectónicos se tenga que reubicar, tendrá que ser previa aprobación del Fiscalizador y del Administrador del contrato quien controla su correcta ejecución y verificación una vez concluida la fase de trabajo.

MEDICIÓN Y PAGO

La Fiscalización será la encargada de aprobar o rechazar el rubro una vez concluido el mismo, en función a la verificación de campo, su pago será por UNIDAD efectivamente instalada y probada.

RUBRO 5JF056: SUMINISTRO E INSTALACIÓN INTERRUPTOR SIMPLE

DESCRIPCIÓN:

Un interruptor simple es un dispositivo eléctrico que se utiliza para controlar el flujo de corriente eléctrica en un circuito, permitiendo abrir o cerrar el paso de la electricidad hacia un dispositivo o una lámpara.

Funcionamiento:

El interruptor simple consta de un mecanismo interno que, al ser accionado, realiza una conexión eléctrica o la interrumpe, permitiendo así el encendido o apagado de la luz o dispositivo conectado al circuito.

Cuando el interruptor está en posición de "encendido" o "abierto", permite que la corriente fluya a través del circuito, energizando la carga conectada.

Cuando el interruptor está en posición de "apagado" o "cerrado", interrumpe el flujo de corriente, desenergizando la carga conectada y apagando la luz o dispositivo

Código: 500056

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

Interruptor simple con tapa 15A, 120V

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Equipo de Protección personal

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Norma eléctrica de la construcción NEC-10 cap 15, "Instalaciones electromecánicas"

Según la norma técnica ecuatoriana NTE INEN-IEC 60947-2 "Aparatos de bajo voltaje. Parte 2: Interruptores automáticos"

Reglamento técnico ecuatoriano RTE INEN 091 "CONMUTADORES. APARATOS DE CONMUTACION DE BAJO VOLTAJE"

Internacionales: Normas IEC, EN, UL489, etc.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

El trabajo se hará a mano, con el uso de herramienta manual de propiedad del contratista.

Todos los elementos, como los accesorios serán de primera calidad, para su colocación y

aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, una vez concluidas las instalaciones. Baquelita de color de acuerdo al ambiente.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro debe ser ejecutado por el Contratista como parte de las instalaciones eléctricas, será cuantificado por unidad.

RUBRO 5JF057 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TOMACORRIENTE 120V 15A

DESCRIPCIÓN:

Consiste en la adquisición e instalación de un Tomacorriente simple polarizado de 15 A. 120v con placa naranja, NEMA 5-15R. Con bornes posteriores para conductores de cobre No. 12 AWG, para salidas del sistema regulado.

Código: 500057

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

Tomacorriente Monofásico 120v 15A.

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

- Receptáculo 15A - 120V.
- Alimentación: 120V.
- Con placa metálica de doble tapa de protección
- Función de bloqueo.
- Evita lesiones al detener el flujo eléctrico en el caso de una falla a tierra.
- Caja para embutir en piso.

CPE INEN 019, NEC Artículo 517.41, NEMA

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Para su correcta aplicación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución y verificación una vez concluida la fase de trabajo.

Se montarán los tomacorrientes en las cajas rectangulares montadas en pared a 0.40m desde el piso terminado, a ras de techo, sobre mesón a una altura máxima de 1,20 m. o dónde corresponda según planos de diseño eléctrico. Quedarán debidamente nivelados con los puntos de datos según el caso; todos los conductores quedarán debidamente conectados y ajustados en la pieza y estos a su vez conectados a los paneles de distribución; el tomacorriente quedará en funcionamiento.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato. Su pago será por Unidad (U). Este rubro se pagará una vez probado, puesta en funcionamiento y con el visto bueno de fiscalización.

RUBRO 5JF058: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TOMACORRIENTE BIFASICO 220V 15A

DESCRIPCIÓN:

Un tomacorriente bifásico de 220V y 15A es un dispositivo eléctrico diseñado para proporcionar energía eléctrica en sistemas de suministro eléctrico de 220 voltios.

Voltaje y Corriente Nominales:

- Voltaje: Este tomacorriente suministra energía eléctrica a una tensión nominal de 220 voltios. Esto indica que está diseñado para ser conectado a una fuente de alimentación que suministre 220 voltios de corriente alterna (VCA).
- Corriente: Tiene una capacidad nominal de corriente de hasta 15 amperios (A). Esto significa que puede manejar cargas eléctricas de hasta 15 amperios de corriente sin exceder su capacidad nominal.

Configuración y Diseño:

- Bifásico: Este tipo de tomacorriente tiene dos conductores activos o fases, lo que

significa que suministra energía eléctrica desde dos fuentes de alimentación diferentes. La combinación de estas dos fases proporciona la tensión nominal de 220 voltios.

- Diseño Físico: El tomacorriente bifásico generalmente tiene dos ranuras paralelas para conectar los enchufes de los dispositivos eléctricos. Estas ranuras están diseñadas para aceptar enchufes específicamente diseñados para sistemas bifásicos de 220V.

Código: 5JF058

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

Tomacorriente Bifásico 220v 15ª

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ingeniero Eléctrico (EO B1)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

- Resistente diseño compacto que cumple las demandas de desempeño de grado especificación Comercial.
- Excelente retención de clavija que brinda su triple contactación de latón de 0.032" (0.81mm) y su contacto a tierra de latón de 0.050" (1.27mm).
- Frente de nylon resistente a químicos y a impactos.
- Chasis de acero galvanizado con pela cables que brinda mayor seguridad de ensamble.
- Su tamaño alargado le ayuda a alcanzar espacios más largos cumpliendo las normas establecidas.
- Sistema de aterrizado automático que elimina la necesidad de un alambre de cierre en chalupas metálicas aterrizadas.

Tomacorriente NEMA 6-15R, 2P+T, 220/250V

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Todos los elementos, como los accesorios serán de primera calidad, para su colocación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las

disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, una vez concluidas las instalaciones.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro debe ser ejecutado por el Contratista como parte de la instalación eléctrica, será cuantificado por unidad de equipos especificado en planos y volúmenes.

RUBRO 5JF059: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE APLIQUE DE PARED

DESCRIPCIÓN:

Un aplique de pared es un tipo de luminaria diseñada para ser montada directamente sobre una pared. Se utiliza tanto en interiores como en exteriores para proporcionar iluminación funcional o decorativa.

Código: 5JF059

Unidad: pto (punto)

Materiales mínimos:

Aplique de pared exterior

Materiales de sujeción

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Escalera

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Para la colocación de los puntos de iluminación, etc. se utilizarán conductores:

Fase o retornos:	Rojo/Azul
Neutro:	Blanco
Tierra:	Verde

En los tramos de tubería no se permitirá más de tres curvaturas o codos entre dos cajetines de conexión, en todo caso la suma de curvaturas deberá ser hasta 270° en suma.

Los puntos se instalarán en las cajas octagonales montadas en el techo y los interruptores a una altura de 1.40 cm del piso terminado en su parte inferior, y quedarán debidamente nivelados. Se tomará en cuenta 6 metros de conductor #14 por fase-retorno y por punto.

Consistirá en colocar la tubería EMT de 1/2" y pasar por su interior los cables requeridos de acuerdo a los planos. Estos cables serán de calibre No. 14 AWG THHN FLEXIBLE, llegando hasta las cajas octagonales EMT con sus respectivas tapas en las cuales se realizarán los empalmes de derivación hacia la luminaria con cable concéntrico 2X14 AWG.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

El trabajo se hará a mano, con el uso de herramienta manual de propiedad del contratista.

Cortar la tubería perpendicularmente al eje y eliminar rebabas, montar las cajas y las tuberías en la losa por medio de abrazaderas y tacos y tornillos o clavos neumáticos; en las paredes el montaje será empotrado. Las tuberías serán montadas ortogonalmente.

Pasar los cables por las tuberías sin uso de agentes extraños, salvo talco fabricado para el efecto; en donde corresponda se pasarán los cables por las canaletas.

Se montarán los interruptores en las cajas rectangulares montadas en la pared correspondiente a una altura a definir en obra, y quedarán debidamente nivelados; todos los conductores quedarán conectados a los tableros, luminarias e interruptores; el punto quedará en funcionamiento.

Se usarán conductores rojos azules o negros para las fases, blanco para el neutro y otro color, excepto verde, para los retornos.

Se realizará con conductor de cobre tipo THHN FLEX 2X12 para fase –neutro + 1X14 AWG para tierra.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago será por punto previa aprobación de fiscalización.

RUBRO 5JF073: SUMINISTRO E INSTALACIÓN PUNTO DE ILUMINACION DE LAMPARA DE EMERGENCIA CON ALIMENTADOR 2X14 AWG Y TUBERIA EMT 1/2".

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consiste en la adquisición e instalación de una lampara de Emergencia; además de una tubería EMT 1/2. El tipo de luminaria y cada circuito de iluminación estarán detallados en

la respectiva lámina de diseño. El inicio del circuito se derivará desde el tablero de control correspondiente con el conductor eléctrico descrito. Es importante señalar que los empalmes eléctricos solo se realizarán dentro de cajas de paso, ya sean estas cuadradas u octogonales, aislando los mencionados empalmes de forma generosa con cinta aislante o en su defecto su reemplazo de aislamiento tipo capuchones plásticos. En los puntos de luminarias se utilizarán cajas octogonales metálicas con tapas, desde las cuales sale un chicote de cable eléctrico para conexión a la luminaria. Longitud promedio considerada desde la fuente al punto 9m.

Código: 5JF073

Unidad: pto (punto)

Materiales mínimos:

Lampara de emergencia
Cable CU flexible THHN 14 AWG
Cable Concéntrico 2x14 AWG
Prensa Estopa
Tubería EMT 1/2"
Abrazadera EMT 1/2"
Conector EMT 1/2"
Unión EMT 1/2"
Elementos de sujeción de tubería
Cajetín rectangular 4x2
Cajetín octogonal grande
Cinta Aislante

Equipo mínimo:

Herramienta menor.
Equipo de Protección Personal
Escalera

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)
Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Para la colocación de los puntos de iluminación, etc. se utilizarán conductores:

Fase o retornos:	Rojo/Azul
Neutro:	Blanco
Tierra:	Verde

En los tramos de tubería no se permitirá más de tres curvaturas o codos entre dos cajetines de conexión, en todo caso la suma de curvaturas deberá ser hasta 270° en suma.

Los puntos se instalarán en las cajas octogonales montadas en el techo y los interruptores a una altura de 1.40 cm del piso terminado en su parte inferior, y quedarán debidamente nivelados. Se tomará en cuenta 6 metros de conductor #14 por fase-retorno y por punto.

Consistirá en colocar la tubería EMT de 1/2" y pasar por su interior los cables requeridos de acuerdo a los planos. Estos cables serán de calibre No. 14 AWG THHN FLEXIBLE, llegando hasta las cajas octogonales EMT con sus respectivas tapas en las cuales se realizarán los empalmes de derivación hacia la luminaria con cable concéntrico 2X14 AWG.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

El trabajo se hará a mano, con el uso de herramienta manual de propiedad del contratista.

Cortar la tubería perpendicularmente al eje y eliminar rebabas, montar las cajas y las tuberías en la losa por medio de abrazaderas y tacos y tornillos o clavos neumáticos; en las paredes el montaje será empotrado. Las tuberías serán montadas ortogonalmente.

Pasar los cables por las tuberías sin uso de agentes extraños, salvo talco fabricado para el efecto; en donde corresponda se pasarán los cables por las canaletas.

Se montarán los interruptores en las cajas rectangulares montadas en la pared correspondiente a una altura a definir en obra, y quedarán debidamente nivelados; todos los conductores quedarán conectados a los tableros, luminarias e interruptores; el punto quedará en funcionamiento.

Se usarán conductores rojos azules o negros para las fases, blanco para el neutro y otro color, excepto verde, para los retornos.

Se realizará con conductor de cobre tipo THHN FLEX 2X12 para fase –neutro + 1X14 AWG para tierra.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago será por punto previa aprobación de fiscalización.

RUBRO 5JF074: SUMINISTRO E INSTALACIÓN PUNTO DE ILUMINACION DE LETRERO DE SALIDA CON ALIMENTADOR 2X14 AWG Y TUBERIA EMT 1/2

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consiste en la adquisición e instalación de un punto de iluminación de un letrero de salida; además de una tubería EMT 1/2. El tipo de luminaria y cada circuito de iluminación estarán detallados en la respectiva lámina de diseño. El inicio del circuito se derivará desde el tablero de control correspondiente con el conductor eléctrico descrito. Es importante señalar que los empalmes eléctricos solo se realizarán dentro de cajas de paso, ya sean estas cuadradas u octogonales, aislando los mencionados empalmes de forma generosa con cinta aislante o en su defecto su reemplazo de aislamiento tipo capuchones plásticos. En los puntos de luminarias se utilizarán cajas octogonales metálicas con tapas, desde las cuales sale un chicote de cable eléctrico para conexión a la luminaria. Longitud promedio considerada desde la fuente al punto 9m.

Código: 5000074

Unidad: pto (punto)

Materiales mínimos:

Letrero de salida

Cable CU flexible THHN 14 AWG

Cable Concéntrico 2x14 AWG

Prensa Estopa

Tubería EMT 1/2"

Abrazadera EMT 1/2"

Conector EMT 1/2"

Unión EMT 1/2"

Elementos de sujeción de tubería

Cajetín rectangular 4x2

Cajetín octogonal grande

Cinta Aislante

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Equipo de Protección Personal

Escalera

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Para la colocación de los puntos de iluminación, etc. se utilizarán conductores:

Fase o retornos:	Rojo/Azul
Neutro:	Blanco
Tierra:	Verde

En los tramos de tubería no se permitirá más de tres curvaturas o codos entre dos cajetines de conexión, en todo caso la suma de curvaturas deberá ser hasta 270° en suma.

Los puntos se instalarán en las cajas octagonales montadas en el techo y los interruptores a una altura de 1.40 cm del piso terminado en su parte inferior, y quedarán debidamente nivelados. Se tomará en cuenta 6 metros de conductor #14 por fase-retorno y por punto.

Consistirá en colocar la tubería EMT de 1/2" y pasar por su interior los cables requeridos de acuerdo a los planos. Estos cables serán de calibre No. 14 AWG THHN FLEXIBLE, llegando hasta las cajas octagonales EMT con sus respectivas tapas en las cuales se realizarán los empalmes de derivación hacia la luminaria con cable concéntrico 2X14 AWG.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

El trabajo se hará a mano, con el uso de herramienta manual de propiedad del contratista.

Cortar la tubería perpendicularmente al eje y eliminar rebabas, montar las cajas y las tuberías en la losa por medio de abrazaderas y tacos y tornillos o clavos neumáticos; en las paredes el montaje será empotrado. Las tuberías serán montadas ortogonalmente.

Pasar los cables por las tuberías sin uso de agentes extraños, salvo talco fabricado para el efecto; en donde corresponda se pasarán los cables por las canaletas.

Se montarán los interruptores en las cajas rectangulares montadas en la pared correspondiente a una altura a definir en obra, y quedarán debidamente nivelados; todos los conductores quedarán conectados a los tableros, luminarias e interruptores; el punto quedará en funcionamiento.

Se usarán conductores rojos azules o negros para las fases, blanco para el neutro y otro color, excepto verde, para los retornos.

Se realizará con conductor de cobre tipo THHN FLEX 2X12 para fase –neutro + 1X14 AWG para tierra.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago será por punto previa aprobación de fiscalización.

RUBRO 5JF039: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA DE PASO IP65

DESCRIPCIÓN:

Una caja de paso IP65 es un tipo de caja de conexiones utilizada para proteger conexiones eléctricas y electrónicas de factores ambientales. La designación "IP65" indica el nivel de protección que ofrece la caja contra la entrada de polvo y agua, de acuerdo con la norma internacional IEC 60529.

Nivel de Protección IP65:

- IP: "IP" significa "Ingress Protection" (Protección contra Ingreso), una clasificación que describe la resistencia de una caja contra la penetración de objetos sólidos y líquidos.
- Primera cifra "6": Indica la protección contra el polvo. Un nivel 6 significa que la caja es totalmente hermética al polvo, proporcionando protección completa contra la entrada de polvo.
- Segunda cifra "5": Indica la protección contra el agua. Un nivel 5 significa que la caja está protegida contra chorros de agua desde cualquier dirección, pero no es completamente sumergible.

Código: 5JF039

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

Caja Hermética de paso 20x20cm

Materiales de sujeción

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Todos los elementos, como los accesorios serán de primera calidad, para su colocación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, una vez concluidas las instalaciones.

NEC CAP 15., NT INEN 2569, NFPA 70, NEMA PB1-PB2 y las normas homologada por el MEER

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Se tendrá como base los planos de construcción y/o las presentes especificaciones. En caso de que se presente algún tipo de contradicción, prevalecerá la norma debidamente aprobada que resulte más rigurosa. Las normas que se utilizan en el Ecuador y las normas internacionales para materiales de construcción y montaje que se mencionan en el presente texto, forman parte de estas especificaciones. Igualmente, se aceptarán normas reconocidas y que se puedan ajustar y aplicar a la aplicación y que principalmente aseguren una calidad igual o mejor en la obra.

MEDICIÓN Y PAGO

Estos rubros se pagarán a los precios contractuales y en unidad, una vez que estos elementos hayan sido instalados probados a entera satisfacción de la Fiscalización. El rubro incluye el Suministro y la Instalación.

RUBRO 5JF046: SUMINISTRO E INSTALACIÓN MANGUERA BX FUNDA SELLADA 2”.

DESCRIPCIÓN:

La manguera BX con funda sellada es una solución robusta y versátil para aplicaciones que requieren una protección confiable contra elementos externos como polvo, humedad y otros contaminantes. Este tipo de manguera es ampliamente utilizado en instalaciones eléctricas y sistemas de cableado debido a su durabilidad y capacidad para resguardar cables y conductores en entornos exigentes.

Código: 5JF046

Unidad: m (metro)

Materiales mínimos:

Manguera Bx Funda Sellada 2"

Conector Bx Funda Sellada 2"

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Polietileno de baja densidad, color negro, es muy flexible, en un solo metro permite hacer giros de 360° sin que se colapse, gran resistencia a la humedad, la compresión y el aplastamiento, acabado exterior e interior liso

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

La funda sellada de la manguera BX impide la entrada de polvo, agua y otros contaminantes, asegurando así la integridad de los cables internos.

Ideal para entornos donde la exposición a la humedad o sustancias corrosivas es una preocupación.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por metro instalado y probado.

RUBRO 5JF047: SUMINISTRO E INSTALACIÓN MANGUERA BX FUNDA SELLADA 1 1/2”.

DESCRIPCIÓN:

La manguera BX con funda sellada es una solución robusta y versátil para aplicaciones que requieren una protección confiable contra elementos externos como polvo, humedad y otros contaminantes. Este tipo de manguera es ampliamente utilizado en instalaciones eléctricas y sistemas de cableado debido a su durabilidad y capacidad para resguardar cables y conductores en entornos exigentes.

Código: 5JF047

Unidad: m (metro)

Materiales mínimos:

Manguera Bx Funda Sellada 1 1/2"

Conector Bx Funda Sellada 1 1/2"

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Polietileno de baja densidad, color negro, es muy flexible, en un solo metro permite hacer giros de 360° sin que se colapse, gran resistencia a la humedad, la compresión y el aplastamiento, acabado exterior e interior liso

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

La funda sellada de la manguera BX impide la entrada de polvo, agua y otros contaminantes, asegurando así la integridad de los cables internos.

Ideal para entornos donde la exposición a la humedad o sustancias corrosivas es una preocupación.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por metro instalado y probado.

RUBRO 5JF048: SUMINISTRO E INSTALACIÓN MANGUERA BX FUNDA SELLADA 1”.**DESCRIPCIÓN:**

La manguera BX con funda sellada es una solución robusta y versátil para aplicaciones que requieren una protección confiable contra elementos externos como polvo, humedad y otros contaminantes. Este tipo de manguera es ampliamente utilizado en instalaciones eléctricas y sistemas de cableado debido a su durabilidad y capacidad para resguardar cables y conductores en entornos exigentes.

Código: 5JF048

Unidad: m (metro)

Materiales mínimos:

Manguera Bx Funda Sellada 1"

Conector Bx Funda Sellada 1"

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Polietileno de baja densidad, color negro, es muy flexible, en un solo metro permite hacer giros de 360° sin que se colapse, gran resistencia a la humedad, la compresión y el aplastamiento, acabado exterior e interior liso

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

La funda sellada de la manguera BX impide la entrada de polvo, agua y otros contaminantes, asegurando así la integridad de los cables internos.

Ideal para entornos donde la exposición a la humedad o sustancias corrosivas es una preocupación.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por metro instalado y probado.

RUBRO 5JF049: SUMINISTRO E INSTALACIÓN MANGUERA BX FUNDA SELLADA 3/4".**DESCRIPCIÓN:**

La manguera BX con funda sellada es una solución robusta y versátil para aplicaciones que requieren una protección confiable contra elementos externos como polvo, humedad y otros contaminantes. Este tipo de manguera es ampliamente utilizado en instalaciones eléctricas y sistemas de cableado debido a su durabilidad y capacidad para resguardar cables y conductores

en entornos exigentes.

Código: 5JF049

Unidad: m (metro)

Materiales mínimos:

Manguera Bx Funda Sellada 3/4"

Conector Bx Funda Sellada 3/4"

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Polietileno de baja densidad, color negro, es muy flexible, en un solo metro permite hacer giros de 360° sin que se colapse, gran resistencia a la humedad, la compresión y el aplastamiento, acabado exterior e interior liso

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

La funda sellada de la manguera BX impide la entrada de polvo, agua y otros contaminantes, asegurando así la integridad de los cables internos.

Ideal para entornos donde la exposición a la humedad o sustancias corrosivas es una preocupación.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por metro instalado y probado.

RUBRO 5JF050: SUMINISTRO E INSTALACIÓN MANGUERA BX FUNDA SELLADA 1/2".

DESCRIPCIÓN:

La manguera BX con funda sellada es una solución robusta y versátil para aplicaciones que requieren una protección confiable contra elementos externos como polvo, humedad y otros contaminantes. Este tipo de manguera es ampliamente utilizado en instalaciones eléctricas y sistemas de cableado debido a su durabilidad y capacidad para resguardar cables y conductores en entornos exigentes.

Código: 5JF050

Unidad: m (metro)

Materiales mínimos:

Manguera Bx Funda Sellada 1/2"

Conector Bx Funda Sellada 1/2"

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Polietileno de baja densidad, color negro, es muy flexible, en un solo metro permite hacer giros de 360° sin que se colapse, gran resistencia a la humedad, la compresión y el aplastamiento, acabado exterior e interior liso

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

La funda sellada de la manguera BX impide la entrada de polvo, agua y otros contaminantes, asegurando así la integridad de los cables internos.

Ideal para entornos donde la exposición a la humedad o sustancias corrosivas es una preocupación.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por metro instalado y probado.

**RUBRO 5JF028: SUMINISTRO E INSTALACIÓN ALIMENTADOR TTU
(3X1/0+1X1/0+1X2) AWG**

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consiste en la provisión e instalación del alimentador (3X1/0+ (N) 1X1/0+ (T) 1X2) TTU AWG para el sistema eléctrico del proyecto.

Código: 5JF028

Unidad: m (metro)

Materiales mínimos:

Cable CU TTU 1/0 AWG

Cable CU TTU 2 AWG

Cinta Aislante

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Si no se hace una referencia a una norma en especial, los elementos que se suministran por el Contratista para los trabajos deberán cumplir los requerimientos de por lo menos una de las normas que se detallan a continuación, ya que de esta manera se puede garantizar la calidad de los componentes utilizados.

ASTM	American Society for Testing and Materials
NFPA	National Fire Protection Association
IEEE	Institute of Electrical & Electronics Engineers
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
ANSI	American National Standards Institute
NEC (NFPA-70)	National Electric Code
DIN	Deutsche Institute Normalizaten
INEN	Instituto Ecuatoriano de Estandarización y Normalización

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Se tendrá como base los planos de construcción y/o las presentes especificaciones. En caso de que se presente algún tipo de contradicción, prevalecerá la norma debidamente aprobada que resulte más rigurosa. Las normas que se utilizan en el Ecuador y las normas internacionales para materiales de construcción y montaje que se mencionan en el presente texto, forman parte de estas especificaciones. Igualmente, se aceptarán normas reconocidas y que se puedan ajustar y aplicar a la aplicación y que principalmente aseguren una calidad igual o mejor en la obra.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por metro instalado y probado.

RUBRO 5JF029: SUMINISTRO E INSTALACIÓN ALIMENTADOR TTU (3X8 + 1X8 + 1X10) AWG

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consiste en la provisión e instalación del alimentador (3X8+ 1X8+ 1X10) AWG para el sistema eléctrico del proyecto.

Código: 5JF029

Unidad: m (metro)

Materiales mínimos:

Cable CU TTU 8 AWG

Cable CU flexible THHN 10 AWG

Cinta Aislante

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Si no se hace una referencia a una norma en especial, los elementos que se suministran por el Contratista para los trabajos deberán cumplir los requerimientos de por lo menos una de las normas que se detallan a continuación, ya que de esta manera se puede garantizar la calidad de los componentes utilizados.

ASTM	American Society for Testing and Materials
NFPA	National Fire Protection Association
IEEE	Institute of Electrical & Electronics Engineers
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
ANSI	American National Standards Institute
NEC (NFPA-70)	National Electric Code
DIN	Deutsche Institute Normalizaten
INEN	Instituto Ecuatoriano de Estandarización y Normalización

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Se tendrá como base los planos de construcción y/o las presentes especificaciones. En caso de que se presente algún tipo de contradicción, prevalecerá la norma debidamente aprobada que resulte más rigurosa. Las normas que se utilizan en el Ecuador y las normas internacionales para materiales de construcción y montaje que se mencionan en el presente texto, forman parte de estas especificaciones. Igualmente, se aceptarán normas reconocidas y que se puedan ajustar y aplicar a la aplicación y que principalmente aseguren una calidad igual o mejor en la obra.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por metro instalado y probado.

RUBRO 5JF030: SUMINISTRO E INSTALACIÓN ALIMENTADOR THHN (3X10 + 1X10 + 1X12) AWG

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consiste en la provisión e instalación del alimentador (3X10+ 1X10+ 1X12) AWG para el sistema eléctrico del proyecto.

Código: 5JF030

Unidad: m (metro)

Materiales mínimos:

Cable CU flexible THHN 10 AWG

Cable CU flexible THHN 12 AWG

Cinta Aislante

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Si no se hace una referencia a una norma en especial, los elementos que se suministran por el Contratista para los trabajos deberán cumplir los requerimientos de por lo menos una de las normas que se detallan a continuación, ya que de esta manera se puede garantizar la calidad de los componentes utilizados.

ASTM	American Society for Testing and Materials
NFPA	National Fire Protection Association
IEEE	Institute of Electrical & Electronics Engineers
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
ANSI	American National Standards Institute
NEC (NFPA-70)	National Electric Code
DIN	Deutsche Institute Normalizaten
INEN	Instituto Ecuatoriano de Estandarización y Normalización

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Se tendrá como base los planos de construcción y/o las presentes especificaciones. En caso de que se presente algún tipo de contradicción, prevalecerá la norma debidamente aprobada que resulte más rigurosa. Las normas que se utilizan en el Ecuador y las normas internacionales para materiales de construcción y montaje que se mencionan en el presente texto, forman parte de estas especificaciones. Igualmente, se aceptarán normas reconocidas y que se puedan ajustar y aplicar a la aplicación y que principalmente aseguren una calidad igual o mejor en la obra.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por metro instalado y probado.

RUBRO 5JF032: SUMINISTRO E INSTALACIÓN ALIMENTADOR THHN 2X10 + 1X12) AWG

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consiste en la provisión e instalación del alimentador (2X10+ 1X12) AWG para el sistema eléctrico del proyecto.

Código: 5JF032

Unidad: m (metro)

Materiales mínimos:

Cable CU flexible THHN 10 AWG

Cable CU flexible THHN 12 AWG

Cinta Aislante

Equipo mínimo:

Herramienta

menor.

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Si no se hace una referencia a una norma en especial, los elementos que se suministran por el Contratista para los trabajos deberán cumplir los requerimientos de por lo menos una de las normas que se detallan a continuación, ya que de esta manera se puede garantizar la calidad de los componentes utilizados.

ASTM	American Society for Testing and Materials
NFPA	National Fire Protection Association
IEEE	Institute of Electrical & Electronics Engineers
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
ANSI	American National Standards Institute

NEC (NFPA-70)	National Electric Code
DIN	Deutsche Institute Normalizaten
INEN	Instituto Ecuatoriano de Estandarización y Normalización

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Se tendrá como base los planos de construcción y/o las presentes especificaciones. En caso de que se presente algún tipo de contradicción, prevalecerá la norma debidamente aprobada que resulte más rigurosa. Las normas que se utilizan en el Ecuador y las normas internacionales para materiales de construcción y montaje que se mencionan en el presente texto, forman parte de estas especificaciones. Igualmente, se aceptarán normas reconocidas y que se puedan ajustar y aplicar a la aplicación y que principalmente aseguren una calidad igual o mejor en la obra.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por metro instalado y probado.

RUBRO 5JF031: SUMINISTRO E INSTALACIÓN ALIMENTADOR CONCENTRICO (2x14) AWG

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consiste en la instalación de un alimentador concéntrico (2X14) AWG con todos los materiales necesarios, tomando en cuenta que los cables concéntricos 14 AWG vendrán desde el tablero principal según el plano.

Código: 5JF031

Unidad: m (metro)

Materiales mínimos:

Cable CU concéntrico 14 AWG

Cinta Aislante

Equipo mínimo:

Herramienta

menor.

Equipo de Protección

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Los conductores serán de cobre electrolítico con aislamiento THHN 600V. Serán del tipo resistente a la humedad y auto extingible no propaga la llama. Aptos para trabajar en redes de voltaje de servicio de hasta 600V.

Se debe usar diferentes colores para cada fase y se reservará el color blanco para el conductor neutro y el color verde para los conductores de tierra.

Se empleará el siguiente código de colores:

Fase A: negro; Fase B: Rojo; Fase C: Azul; Conductor Neutro: Blanco y Conductor a potencial a tierra: Verde. En los calibres en que el fabricante solamente tenga el color negro, se aplicará el código de colores establecido con cintas de identificaciones con los colores indicados.

RTE INEN 021, M1-RTE INEN 021-1R, NTE INEN 2214, NTE INEN 2345, NTE INEN 2305, NFPA 70 artículos 215-220, y las normas homologadas por el MEER

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Los conductores serán de cobre electrolítico blando extraflexible, con aislamiento PVC para una temperatura nominal de 90° centígrados en ambiente seco y de 75° en ambiente húmedo como mínimo. Serán del tipo resistente a la humedad y auto extingible no propaga la llama. Aptos para trabajar en redes de voltaje de servicio de hasta 600V.

Se debe usar diferentes colores para cada fase y se reservará el color blanco para el conductor neutro y el color verde para los conductores de tierra.

REQUERIMIENTOS PREVIOS

- Previo al cableado el contratista deberá cerciorarse del estado de la ductería, para lo cual replanteará los recorridos descritos en los planos y los reajustes o cambios en los recorridos se deberán indicar y coordinar junto con la fiscalización.
- Previo a la iniciación de los trabajos el constructor indicará una muestra de todos los materiales que serán utilizados en la obra al fiscalizador, y estos serán sometidos a las pruebas requeridas para verificación de calidad o a su vez se podrá aceptar certificados del fabricante de cumplimiento de las normas.
- Revisión de los planos, verificación de circuitos, diámetros de tuberías y material, verificar que el número de conductores en tubería cumplan con las normas del Código Eléctrico Ecuatoriano.
- Conjuntamente con la Fiscalización el Constructor identificará los pasos en juntas de construcción de losas y procederá a tomar las medidas constructivas y de detalle para que durante la ejecución se instalen pasos flexibles mediante manguera anillada tipo BX

con sus respectivos conectores entre dos cajas de paso cada una a cada lado de las juntas, en toda ramificación de tuberías eléctricas y electrónicas.

- Coordinación con otras áreas de ingeniería para evitar interferencia entre instalaciones.

DURANTE LA EJECUCIÓN

Los ductos, canaletas y bandejas porta-cables deberán estar libres de elementos extraños. Es importante que durante la ejecución se aseguren firme y ordenadamente los cables. Es importante que todas las acometidas mantengan su holgura y reserva en las cajas de paso y canaletas. Todos los materiales ingresarán en empaques y cajas originales del fabricante y provendrán de la fuente de las muestras aprobadas. Con la posibilidad de solicitar pruebas y ensayo por parte de fiscalía.

- La distribución e instalación de canaletas por la losa se harán de acuerdo a los planos de instalaciones
- Se verificarán los recorridos de canaleta y de ser el caso se realizará alguna modificación previa la aprobación de fiscalización y la administración.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Es importante que previo a la energización se asegure el estado del aislamiento a través de mediciones y que se cerciore de que los ajustes de los terminales y protecciones están debidamente instalados. Concluida la instalación del alimentador se inspeccionará el recorrido y la forma de amarrar a la canaleta. No se permitirán cables empalmados durante el recorrido de los mismos. La fiscalización aprobará o rechazará el rubro concluido, que se sujetará la conformidad de los acuerdos, así como de los niveles de tolerancias y condiciones permitidas al momento de entrega.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro debe ser ejecutado por el Contratista como parte de la instalación eléctrica, será cuantificado por metros instalados de Alimentador tomando en cuenta el viaje del cable por tubería.

RUBRO 5JF066: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA LED TIPO COBRA 100W 127V

DESCRIPCIÓN:

La luminaria LED tipo COBRA de 100W y 127V es un dispositivo de iluminación diseñado para proporcionar una iluminación eficiente y de alta calidad en espacios interiores. Este tipo de luminaria es ideal para aplicaciones en oficinas, tiendas, escuelas, y otros entornos comerciales e industriales que requieren una iluminación uniforme y sin deslumbramiento.

Código: 5JF066

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

Luminaria LED tipo COBRA 100W

Materiales de sujeción

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Escalera

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

- Potencia: 100W
- Voltaje: 127V (voltaje estándar de muchos sistemas eléctricos en América del Norte y otros lugares)
- Tipo de LED: Utiliza diodos emisores de luz de alta eficiencia que aseguran un bajo consumo energético y una larga vida útil.
- Flujo Luminoso: Proporciona un alto flujo luminoso, que puede variar según el fabricante, pero generalmente está en el rango de 6000 a 7200 lúmenes, asegurando una iluminación potente y eficaz.
- Temperatura de Color: Disponible en varias temperaturas de color, como blanco cálido (3000K), blanco neutro (4000K) y blanco frío (5000K), permitiendo su adaptación a diferentes ambientes y necesidades.
- Índice de Reproducción Cromática (CRI): Normalmente superior a 80, lo que asegura una buena reproducción de los colores y una iluminación natural.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

La instalación de este rubro será después de que haya terminado la obra civil, su ubicación e instalación deberá ser según como está en planos, en caso de que por motivos arquitectónicos se tenga que reubicar, tendrá que ser previa aprobación del Fiscalizador y del Administrador del contrato quien controla su correcta ejecución y verificación una vez concluida la fase de trabajo.

MEDICIÓN Y PAGO

La Fiscalización será la encargada de aprobar o rechazar el rubro una vez concluido el mismo, en función a la verificación de campo, su pago será por UNIDAD efectivamente instalada y probada.

RUBRO 5JF111: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA LED TIPO COBRA 150W 127V

DESCRIPCIÓN:

La luminaria LED tipo COBRA de 150W y 127V es un dispositivo de iluminación diseñado para proporcionar una iluminación eficiente y de alta calidad en espacios interiores. Este tipo de luminaria es ideal para aplicaciones en oficinas, tiendas, escuelas, y otros entornos comerciales e industriales que requieren una iluminación uniforme y sin deslumbramiento.

Código: 5JF111

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

Luminaria LED tipo COBRA 150W

Materiales de sujeción

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Escalera

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

- Potencia: 150W
- Voltaje: 127V (voltaje estándar de muchos sistemas eléctricos en América del Norte y otros lugares)
- Tipo de LED: Utiliza diodos emisores de luz de alta eficiencia que aseguran un bajo consumo energético y una larga vida útil.
- Flujo Luminoso: Proporciona un alto flujo luminoso, que puede variar según el

fabricante, pero generalmente está en el rango de 6000 a 7200 lúmenes, asegurando una iluminación potente y eficaz.

- Temperatura de Color: Disponible en varias temperaturas de color, como blanco cálido (3000K), blanco neutro (4000K) y blanco frío (5000K), permitiendo su adaptación a diferentes ambientes y necesidades.
- Índice de Reproducción Cromática (CRI): Normalmente superior a 80, lo que asegura una buena reproducción de los colores y una iluminación natural.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

La instalación de este rubro será después de que haya terminado la obra civil, su ubicación e instalación deberá ser según como está en planos, en caso de que por motivos arquitectónicos se tenga que reubicar, tendrá que ser previa aprobación del Fiscalizador y del Administrador del contrato quien controla su correcta ejecución y verificación una vez concluida la fase de trabajo.

MEDICIÓN Y PAGO

La Fiscalización será la encargada de aprobar o rechazar el rubro una vez concluido el mismo, en función a la verificación de campo, su pago será por UNIDAD efectivamente instalada y probada.

RUBRO 5JF065: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE POSTE METALICO 6M

DESCRIPCIÓN:

Consistirá en proveer de postes de metálico de 6m, es una estructura vertical diseñada para soportar y elevar luminarias, cámaras de seguridad, señales de tráfico, y otros equipos que requieren instalación en altura. Estos postes se utilizan comúnmente en áreas urbanas, parques, estacionamientos y zonas industriales para proporcionar soporte estable y duradero a diversos dispositivos.

Se emplearán para la instalación de la acometida aérea de media volteje, desde el punto de arranque hasta la transición aérea-subterránea.

Deberá cumplir todas las normas y especificaciones mínimas para su funcionamiento y se realizará las pruebas de puesta en marcha. Se debe remitir a las tablas de homologación de las unidades de propiedad del MEER, es decir el poste llevara una placa con leyenda que indique el Logo del fabricante, numero de fabricación, altura en metros, fecha de fabricación y carga útil en Kg.

Código: 5JF065

Unidad: Unidad (U)

Materiales mínimos:

Materiales de sujeción

Poste circular metálico 6m

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Escalera

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Según lo dispuesto por el MEER.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Durante el montaje, se deberá cumplir todas las normas y especificaciones mínimas para su funcionamiento. Se debe remitir a lo dispuesto en la homologación de las unidades de propiedad del MEER.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro debe ser ejecutado por el Contratista como parte de la instalación eléctrica, será cuantificado por unidad instalada, probada y en funcionamiento.

El pago se lo realizará de acuerdo al precio unitario establecido en el contrato, incluye materiales, mano de obra, transporte, equipo, herramientas, y demás actividades para la ejecución de los trabajos descritos a satisfacción de la fiscalización.

RUBRO 5JF062: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE POLITUBO DE 1”

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consiste en la compra y aprovisionamiento de Tubería EMT de pared delgada 2”, incluye accesorios como uniones, abrazaderas, tornillos, tacos y de más elementos para su correcta instalación, esta tubería servirá de ducto para los diferentes alimentadores a tableros

principales y de distribución.

La tubería EMT está en la categoría de tubería "liviana", usos principales en instalaciones eléctricas visibles u ocultas en lugares de ambiente seco no expuestas a humedad o ambiente corrosivo.

Código: 5JF062

Unidad: m (metro)

Materiales mínimos:

Politubo de 1"

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Deben cumplir con las normas NTE INEN 2472, y los requerimientos de instalación dispuesta por las normas del Ministerio de Electricidad y Energías Renovables (MEER) vigentes y NEC Cap. 15.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Principalmente para instalaciones de tipo habitacional, encontrándolas en las siguientes magnitudes EMT 2", acompañadas de los conectores EMT 2", uniones EMT 2", caja metálica reforzada y abrazaderas de 2".

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por metro instalado y probado.

RUBRO 5JF063: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EMPALMES GELPORT

DESCRIPCIÓN:

Un empalme Gelport es un tipo de conexión utilizada en instalaciones eléctricas subterráneas o

enterradas, especialmente en cables de baja tensión. Este tipo de empalme se caracteriza por utilizar un material gelatinoso o compuesto de gel para sellar y proteger las conexiones eléctricas contra la humedad, el agua, la corrosión y otros agentes ambientales adversos.

Código: 5JF063

Unidad: m (metro)

Materiales mínimos:

Empalme Gelport

Cinta Autofundente

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Según lo dispuesto por el MEER.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Proceso de Instalación:

- Preparación de los Cables: Se cortan los extremos de los cables eléctricos y se pelan los conductores para exponer el cobre conductor.
- Conexión de los Cables: Se unen los extremos de los cables utilizando los conectores apropiados y se aseguran de que la conexión sea sólida y conductiva.
- Aplicación del Gel Sellador: Se aplica el gel sellador alrededor de las conexiones y se asegura de que todas las áreas estén completamente cubiertas.
- Cubierta Protectora: Se coloca la cubierta protectora sobre el empalme Gelport para proporcionar protección mecánica y ambiental adicional.
- Sellado y Prueba: Se sella la carcasa y se realiza una prueba de funcionamiento para asegurarse de que las conexiones estén seguras y que no haya fugas de corriente eléctrica.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por metro instalado y probado.

RUBRO 5JF064: SUMINISTRO E INSTALACIÓN ALIMENTADOR TTU (2X8 + 1x10) AWG**DESCRIPCIÓN:**

Este rubro consiste en la provisión e instalación del alimentador (2X8+ 1X10) AWG para el sistema eléctrico del proyecto.

Código: 5JF064

Unidad: m (metro)

Materiales mínimos:

Cable CU TTU 8 AWG

Cable CU flexible THHN 10 AWG

Cinta Aislante

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Si no se hace una referencia a una norma en especial, los elementos que se suministran por el Contratista para los trabajos deberán cumplir los requerimientos de por lo menos una de las normas que se detallan a continuación, ya que de esta manera se puede garantizar la calidad de los componentes utilizados.

ASTM	American Society for Testing and Materials
NFPA	National Fire Protection Association
IEEE	Institute of Electrical & Electronics Engineers
NEMA	National Electrical Manufacturers Association

ANSI	American National Standards Institute
NEC (NFPA-70)	National Electric Code
DIN	Deutsche Institute Normalizaten
INEN	Instituto Ecuatoriano de Estandarización y Normalización

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Se tendrá como base los planos de construcción y/o las presentes especificaciones. En caso de que se presente algún tipo de contradicción, prevalecerá la norma debidamente aprobada que resulte más rigurosa. Las normas que se utilizan en el Ecuador y las normas internacionales para materiales de construcción y montaje que se mencionan en el presente texto, forman parte de estas especificaciones. Igualmente, se aceptarán normas reconocidas y que se puedan ajustar y aplicar a la aplicación y que principalmente aseguren una calidad igual o mejor en la obra.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por metro instalado y probado.

RUBRO 5JF019: TRAMITE DE ENTREGA, APROBACION Y COORDINACION DE CONSTRUCCION CON CNEL

DESCRIPCIÓN:

Entrega para aprobación del estudio eléctrico hacia la empresa eléctrica coordinadora

Código: 5JF019

PAGO

Se ejecutará al finalizar el proceso

RUBRO 5JF067: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BAJANTE DE 2" EMT RIGIDO

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consiste en la compra y aprovisionamiento de Tubería EMT de pared rígida 2", incluye accesorios como uniones, abrazaderas, tornillos, tacos y de más elementos para su correcta instalación, esta tubería servirá de ducto para los diferentes alimentadores a tableros principales y de distribución.

La tubería EMT está en la categoría de tubería "rígida", usos principales en instalaciones eléctricas visibles u ocultas en lugares de ambiente seco no expuestas a humedad o ambiente corrosivo.

Código: 5JF067

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

Tubería EMT Rígida 2"

Codo EMT Rígida 2"

Cachimba EMT 2"

Unión EMT 2"

Materiales de sujeción

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Escalera

Telescópica

Mano de obra mínima calificada:

Maestro eléctrico / liniero / subestación (EO C1)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Deben cumplir con las normas NTE INEN 2472, y los requerimientos de instalación dispuesta por las normas del Ministerio de Electricidad y Energías Renovables (MEER) vigentes y NEC Cap. 15.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Principalmente para instalaciones de tipo habitacional, encontrándolas en las siguientes magnitudes EMT 2", uniones EMT 2", caja metálica reforzada y abrazaderas de 2".

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato. Su pago será por unidad. Este rubro se pagará una vez con el visto bueno de fiscalización.

RUBRO 5JF071: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DUCTOS PVC DE 2"

DESCRIPCIÓN:

Este rubro contempla un banco de ductos de Tubería PVC reforzada corrugada, incluye la zanja y el resane en un juego de cuatro tubos de cloruro de polivinilo rígido (PVC) de pared estructurada e interior lisa y accesorios para canalizaciones eléctricas de 2" de diámetro interior, debe cumplir con las normas NTE INEN 2227:99, y las normas homologada por la Empresa Eléctrica incluye rotura de vereda o calzada, excavación a mano, reposición de vereda o calzada, lecho de arena, compactación más de accesorios de instalación y construcción.

Código: 5JF071

Unidad: m (metro)

Materiales mínimos:

Tubería PVC 2" corrugada con interior liso

Separadores Plásticos

Polipega

Reposición de material de relleno

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

Peón (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Para su correcta aplicación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución y verificación una vez concluida la fase de trabajo.

Deben cumplir con lo establecido en la norma NTE INEN 2227:99 vigente y las normas homologada por el MEER

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Los tubos y curvas de policloruro de vinilo (PVC) rígido utilizados para alojar y proteger conductores subterráneos eléctricos deben ser instalaciones impermeables.

Se debe unir la tubería con soldadura líquida de buena calidad llevando a cabo toda la operación

en menos de un minuto. No se podrá utilizar el tubo ya soldado después de cinco minutos. No se debe realizar la unión cuando la tubería este húmeda y por lo tanto no se debe trabajar bajo lluvia. Se debe tener los tarros de soldadura y limpiador tapados.

Para curvas o para operaciones especiales se podrá moldear la tubería con los siguientes requisitos:

- Calentar la tubería de forma moderada y uniforme, girándola en forma continua.
- Usar un caucho o resorte en el interior para evitar aplastamiento.
- Cuando el tubo este bien caliente se le da la forma deseada apoyándose en un tarro con la curvatura apropiada y tensionando el tubo a medida que se dobla.
- Enfriar con estopa húmeda.

MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medición y forma de pago, para el banco de ductos será por metro (m) debidamente instalado y verificado por la Fiscalización.

RUBRO 5JF068: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BANDEJA GALVANIZADA PORTACABLES DE 10X5CM. SIN TAPA Y TODOS LOS ACCESORIOS

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consiste en la instalación de una bandeja eléctrica portacables reforzada tipo escalera abierta galvanizada de 10X5, además de accesorios para realizar uniones, curvas y anclaje con soportes tipo varilla roscada y riel estructural ajustable

Código: 5JF068

Unidad: m (metro)

Materiales mínimos:

Bandeja portacables galvanizada de 10x5cm, con todos sus accesorios

Arandela redonda 3/8"

Canal estructural troquelado L=2.4m

Taco expansivo 3/8"

Tuerca hexagonal 3/8"

Varilla roscable de 3/8 x 2.4 m

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Escalera

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

INEN.NTE 2486

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Fabricada con láminas de acero pre-galvanizado de 1,2mm o 1,4mm de espesor, mediante procesos de troquelado y doblado.

Cada tramo se provee con una unión y 8 pernos galvanizados cabeza de coco ¼" x ½"

Incluye varilla roscada, channel y sus respectivos accesorios para su instalación y montaje.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro debe ser ejecutado por el Contratista como parte de la instalación eléctrica, será cuantificado por metro.

RUBRO 5JF070: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RACK DE 19UR DE PARED INCLUIDO ELEMENTOS INTERNOS**DESCRIPCIÓN:**

Un rack de 19U es un bastidor estándar utilizado en la industria de tecnología de la información y telecomunicaciones para montar y organizar equipos electrónicos, como servidores, routers, switches, y otros dispositivos de red. La "U" en 19U se refiere a unidades de rack, una medida estandarizada de altura para equipos diseñados para ser montados en estos bastidores.

Código: 5JF070**Unidad:** u (unidad)**Materiales mínimos:**

Rack de pared de 19UR

Regleta Multitoma de 19"

Bandeja Simple de 19"

Organizador Horizontal 2UR

Patch Panel de 24 puertos CAT 6A

Jacks CAT 6A

Patch Cord 1m

Elementos de anclaje

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Escalera

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

Ingeniero Eléctrico (EO B1)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

EIA-310

IEC 60297

ANSI/TIA-569-D

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

1) Preparación y Planificación

Selección del Ubicaciones

- Escoge una ubicación adecuada en el sitio de instalación, preferiblemente en un lugar con buena ventilación y fácil acceso para mantenimiento.
- Asegúrate de que el suelo sea nivelado y capaz de soportar el peso del rack y los equipos que se montarán en él.

Verificación de Componentes

- Revisa que todos los componentes del rack (paneles laterales, puertas, tornillos, rieles, etc.) estén presentes y en buenas condiciones.
- Consulta las instrucciones del fabricante y el manual de instalación.
- Herramientas Necesarias

2) Montaje del Bastidor

a. Ensamblaje del Chasis

- Empieza por ensamblar la base del rack. Coloca las esquinas y las bases en su lugar y asegúralas con los tornillos proporcionados.

- Coloca los postes verticales en las esquinas de la base y fíjalos firmemente. Asegúrate de que los postes estén alineados y nivelados.

b. Fijación de los Rieles

- Instala los rieles de montaje en las posiciones adecuadas. Los rieles deben estar alineados y a la misma altura para soportar el equipo de manera uniforme.
- Ajusta la profundidad de los rieles según las especificaciones del equipo que se montará.

3) Instalación de Paneles y Puertas

a. Paneles Laterales

- Colocar los paneles laterales en su lugar y asegúralos con tornillos o mecanismos de fijación según las instrucciones del fabricante.

b. Puertas Delanteras y Traseras

- Instalar las puertas delanteras y traseras, asegurándote de que las bisagras y los mecanismos de cierre funcionen correctamente.

4) Anclaje del Rack (si es necesario)

a. Fijación al Suelo o Pared

- Si el rack requiere ser anclado para mayor estabilidad, utiliza los anclajes apropiados para el tipo de suelo o pared.
- Usa un taladro para hacer los agujeros necesarios y fija el rack con pernos de anclaje.

5) Gestión de Cableado

a. Planificación del Cableado

- Diseña un esquema de cableado para organizar cómo se distribuirán los cables dentro del rack.
- Utiliza bandejas y organizadores de cables para mantenerlos ordenados y evitar enredos.

b. Instalación de Equipos

- Monta los equipos en el orden planificado, comenzando desde la parte inferior del rack hacia arriba.
- Asegura cada dispositivo con los tornillos adecuados y conecta los cables según sea necesario.

c. Etiquetado

- Etiqueta todos los cables y puertos para facilitar la identificación y el mantenimiento futuro.

6) Revisión Final

a. Verificación de Seguridad

- Asegúrate de que todos los componentes estén firmemente fijados y que no haya partes sueltas. Verifica que el rack esté nivelado y estable.

b. Pruebas de Funcionamiento

- Conecta la alimentación eléctrica y realiza pruebas de funcionamiento de los equipos instalados. Asegúrate de que todos los dispositivos estén operando correctamente y que el cableado esté bien organizado.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro debe ser ejecutado por el Contratista como parte de la instalación electrónica, será cuantificado por unidad.

RUBRO 5JF089: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ODF DE FIBRA DE 12 P

DESCRIPCIÓN:

Una ODB (Optical Distribution Box) de fibra óptica de 12 puertos es una caja de distribución diseñada para facilitar la terminación, empalme y distribución de cables de fibra óptica en redes de telecomunicaciones. Aquí te proporciono una descripción detallada de sus características, componentes.

Código: 5JF089

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

ODF 12P

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Escalera

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

Ingeniero Eléctrico (EO B1)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

EN 50173

IEC 61753

TIA/EIA-568

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

1. Preparación del Sitio:

- Selecciona una ubicación adecuada para la instalación de la ODB, considerando factores como accesibilidad, protección contra el clima y proximidad a las rutas de cables.
- Asegurarse de que la superficie de montaje sea estable y nivelada.

2. Montaje de la Caja:

- Fijar la caja a la superficie seleccionada usando los puntos de montaje y los tornillos o abrazaderas adecuadas.
- Verificar que la caja esté firmemente asegurada y nivelada.

3. Preparación de los Cables:

- Despejar y prepara los extremos de los cables de fibra óptica, retirando la cubierta externa y la chaqueta de protección.
- Limpiar las fibras individuales y córtalas a la longitud adecuada.

4. Empalme de Fibras:

- Realizar los empalmes de las fibras ópticas según sea necesario, utilizando un empalmador de fusión o mecánico.
- Proteger los empalmes con fundas termocontraíbles u otros métodos de protección.

5. Conexión de Adaptadores:

- Instalar los adaptadores de fibra óptica en los puertos correspondientes.
- Conectar los cables de fibra a los adaptadores, asegurándote de que las conexiones sean firmes y estén bien alineadas.

6. Gestión de Cables:

- Organizar las fibras en las bandejas de empalme y los gestores de cables, asegurando que no haya curvas demasiado pronunciadas que puedan dañar las fibras.
- Utilizar clips y soportes para mantener los cables en su lugar y evitar enredos.

7. Cierre y Sellado:

- Colocar la tapa de la ODB y asegúrala con el mecanismo de cierre.
- Verificar que los sellos estén en su lugar y que la caja esté completamente sellada para proteger contra la entrada de contaminantes.

8. Pruebas y Verificación:

- Realizar pruebas de continuidad y pérdida de inserción para asegurarte de que las conexiones sean correctas y estén funcionando adecuadamente.
- Documentar la instalación y las pruebas realizadas para futuras referencias.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro debe ser ejecutado por el Contratista como parte de la instalación electrónica, será cuantificado por unidad.

RUBRO 5JF069: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA DE TIERRA DEL RACK INCLUYE BAJANTE**DESCRIPCIÓN**

Se refiere la adquisición de los materiales necesarios para instalar y construir una malla de puesta a tierra para implementar en el proyecto según planos de diseño.

Código: 5JF069

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

Varilla de copperweld 1.80m x5/8"

Suelda exotérmica 90gr

Cable CU desnudo #2

Mejoramiento de tierra GEM

Reposición de material de relleno manual material sin clasificar para zanjas

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

Peón (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Se debe dejar las salidas de la malla con cajas de registro para su mantenimiento.

En toda La malla se deberá realizar un tratamiento anticorrosivo para soportar la salinidad del suelo y los recubrimientos dentro de las normativas para el tipo de sitio.

NEC, ANSI - IEEE-80 y según lo dispuesto por la Empresa Eléctrica Regional.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

La malla contemplará los siguientes materiales:

- VARILLAS COPPERWELD 1.8 m – 16mm
- metros de conductor de cobre de CU # 2 para tejer la malla
- puntos de soldadura exotérmica cadweld de N°90g / 115g
- Sal, Carbón Vegetal, Bentonita, Dosis Químicas de Gel, tratamiento anticorrosivo
- Cajas de Registro y de policarbonato de alto tráfico, Cemento Conductivo
- Conectores, Terminales, etc.

El valor de la malla de puesta a tierra tendrá que ser menor a 5 ohmios, según lo indica la normativa de mallas de puesta a tierra, normas indicadas en la Empresa Eléctrica Regional y las del Ministerio de Energía Renovable (MEER).

REQUERIMIENTOS PREVIOS:

Para la instalación de la malla de la puesta a tierra se la tendrá que realizar antes de fundir la base de la cámara de transformación, suelo terminado, etc. La profundidad de asentamiento de la grilla será de 1,5 m desde el nivel de suelo

Se deberá hacer un tratamiento de tierra para cada lugar donde se vaya a implementar.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato. Su pago será por Unidad (U). Este rubro se pagará una vez probado, puesta en funcionamiento y con el visto bueno de fiscalización.

RUBRO 5JF072: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA DE PASO

DESCRIPCIÓN

Una "caja de paso de 20x20" se refiere a una caja de derivación o caja de paso que tiene dimensiones de 20 centímetros por lado. Estas cajas se utilizan en instalaciones eléctricas para alojar y proteger conexiones de cables eléctricos, empalmes, terminales u otros dispositivos eléctricos en un espacio seguro y accesible.

Código: 5JF072

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

Caja de paso 20x20cm

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

IEC 62208

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Usos Comunes:

- Instalaciones Eléctricas Residenciales: Se utiliza para alojar conexiones eléctricas en paredes, techos o suelos.
- Instalaciones Comerciales: En oficinas, tiendas o locales comerciales para la distribución de energía eléctrica.
- Instalaciones Industriales: En entornos industriales para proteger y organizar conexiones eléctricas en maquinaria y equipos.

Beneficios:

- Organización: Ayuda a organizar y proteger las conexiones eléctricas de manera ordenada y segura.
- Accesibilidad: La tapa desmontable facilita el acceso para la instalación, mantenimiento y reparaciones.
- Seguridad: Proporciona un entorno seguro para las conexiones eléctricas, reduciendo el riesgo de cortocircuitos o daños.

Las cajas de paso de 20x20 son componentes esenciales en instalaciones eléctricas para garantizar la seguridad, la organización y la accesibilidad de las conexiones.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato. Su pago será por Unidad (U). Este rubro se pagará una vez probado y con el visto bueno de fiscalización.

RUBRO 5JF075: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EMT 1”**DESCRIPCIÓN**

La tubería EMT (Electrical Metallic Tubing), también conocida como conduit metálico eléctrico, es un tipo de conducto metálico utilizado para proteger y encaminar cables eléctricos/electrónicos en instalaciones eléctricas residenciales, comerciales e industriales.

Código: 5JF075**Unidad:** m (metro)**Materiales mínimos:**

Tubería EMT 1"

Abrazadera EMT 1"

Conector EMT 1"

Unión EMT 1"

Caja de 5x5

Tapas de caja de paso

Elementos de sujeción de tubería

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

UL 797

IEC 61386-1

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Pasos para Colocar Tubería EMT:

Planificación de la Ruta:

- Antes de comenzar la instalación, planifica la ruta por donde pasará la tubería EMT.
- Considera la ubicación de los dispositivos eléctricos, los puntos de conexión y cualquier obstrucción que pueda afectar la instalación.

Selección de Materiales y Herramientas:

- Asegúrate de tener todos los materiales y herramientas necesarias, incluyendo la tubería EMT, acoplamientos, codos, conectores, abrazaderas de sujeción, cortatubos, destornilladores, nivel, entre otros.

Corte y Preparación de la Tubería:

- Mide y corta la tubería EMT según las longitudes necesarias para cada tramo de la ruta planificada.
- Utiliza un cortatubo específico para tubería metálica y asegúrate de que los extremos estén rectos y libres de rebabas.

Instalación de Conectores y Codos:

- Instala conectores y codos en los extremos de la tubería según sea necesario para cambiar de dirección o conectar tramos de tubería.
- Asegúrate de que los conectores estén bien ajustados y que los codos estén alineados correctamente.

Fijación de la Tubería:

- Utiliza abrazaderas de sujeción para fijar la tubería EMT a la estructura de la pared, el techo o el suelo.
- Las abrazaderas deben estar espaciadas según los requisitos del código eléctrico local y proporcionar un soporte adecuado para la tubería.

Dobleces y Curvado (si es necesario):

- Si la ruta de la tubería EMT incluye curvas o dobleces, utiliza un doblador de tubos para dar forma a la tubería según sea necesario.
- Sigue las recomendaciones del fabricante para el radio de curvatura mínimo permitido para la tubería EMT.

Conexión de los Conductores:

- Una vez que la tubería esté instalada, pasa los conductores eléctricos a través de ella y conéctalos según el diseño eléctrico planificado.
- Utiliza conectores adecuados para asegurar los conductores a la tubería EMT y proporcionar una conexión eléctrica segura.

Pruebas y Verificación:

- Antes de finalizar la instalación, realiza pruebas de continuidad y verificación para asegurarte de que todas las conexiones estén correctas y que no haya cortocircuitos ni problemas de cableado.

Cumplimiento de Normativas:

- Asegúrate de que la instalación cumpla con los códigos eléctricos locales, estatales y nacionales, así como con cualquier otra normativa aplicable.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato. Su pago será por metro (m). Este rubro se pagará una vez comprobado y con el visto bueno de fiscalización.

RUBRO 5JF076: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUNTO DE DATOS SIMPLE CAT 6A EN TUBERIA EMT 1/2"

DESCRIPCIÓN

El tipo de placa simple y cada punto de datos estarán detallados en la respectiva lámina de diseño. El inicio del circuito se derivará desde el rack correspondiente con el conductor UTP CAT 6A. Es importante señalar que no deben existir empalmes. En los puntos de datos se utilizarán cajas rectangulares metálicas, desde las cuales se coloca la placa con el JACK correspondiente a la categoría que se vaya a manejar CAT 6A. Longitud promedio considerada desde la fuente al punto 11m.

Código: 5JF076

Unidad: pto (punto)

Materiales mínimos:

Cable UTP CAT 6A

Placa simple CAT 6A

Jacks CAT 6A

Tubería EMT 1/2"

Abrazadera EMT 1/2"

Conector EMT 1/2"

Unión EMT 1/2"

Elementos de sujeción de tubería

Caja de 5x5

Cajetín rectangular 1x2

Cinta Aislante

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Escalera

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

TIA/EIA-568-C.2

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Pasos para Armar un Punto de Datos en Tubería EMT:

Planificación y Diseño:

- Identifica la ubicación del punto de datos y planifica la ruta de la tubería EMT desde el panel de conexión hasta el dispositivo de red.
- Considera la distancia, el tipo de cableado (Ethernet, fibra óptica, etc.), los requisitos de rendimiento y cualquier obstáculo en el camino.

Selección de Componentes:

- Selecciona los componentes necesarios, como tomas de red, conectores RJ45, cables Ethernet, placas frontales, cajas de conexión, entre otros, según el diseño y los requisitos del sistema.

Preparación de la Tubería EMT:

- Corta y prepara la tubería EMT según la longitud y la ruta planificadas.
- Instala codos, conectores y abrazaderas de sujeción según sea necesario para facilitar la ruta y el montaje.

Instalación de la Tubería EMT:

- Instala la tubería EMT a lo largo de la ruta planificada, fijándola con abrazaderas de sujeción a la estructura de la pared, el techo o el suelo según sea necesario.

Conexión de Componentes:

- Instala las cajas de conexión en los puntos de inicio y finalización de la tubería EMT.
- Conecta los cables Ethernet a las tomas de red utilizando conectores RJ45, y pasa los cables a través de la tubería EMT.

Montaje de Dispositivos de Red:

- Monta los dispositivos de red, como tomas de red o puntos de acceso, en las ubicaciones designadas y conéctalos a las tomas de red utilizando cables Ethernet.

Pruebas y Verificación:

- Realiza pruebas de conectividad y verificación para asegurarte de que los dispositivos de red estén correctamente conectados y funcionando según lo previsto.

Etiquetado y Documentación:

- Etiqueta cada punto de datos y documenta la ubicación, la conexión y cualquier otra información relevante para facilitar el mantenimiento y la administración del sistema en el futuro.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato. Su pago será por punto (pto). Este rubro se pagará una vez comprobado y con el visto bueno de fiscalización.

RUBRO 5JF099: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UPS DE 3KVA

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consiste en la adquisición e instalación de un UPS BIFASICO 3KVA, 208/120V/60HZ incluye sus accesorios de instalación, el UPS se instalará de acuerdo a la ubicación y unifilares de los planos eléctricos

Código: 5JF099

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

UPS 3kVA

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Ingeniero Eléctrico (EO B1)

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

- Capacidad / Potencia: 3kVA / 2.7KW.
- Tipo de UPS: Tecnología True On Line de doble conversión.
- Tecnología del inversor: Tecnología PWM de alta frecuencia con IGBT.
- Topología de entrada / Voltaje de entrada: Bifásica / Entrada 2X208 VAC +/- 15%.
- Factor de potencia de entrada: >0,99.
- Topología de salida / Voltaje nominal de salida: Bifásica / Salida 208/120 VAC +/- 3%.
- Forma de onda / Factor de potencia de salida: Senoidal / 0.9.
- Frecuencia de salida: 60Hz +/- 0,5Hz.
- Tipo de baterías: Batería sellada libres de mantenimiento VRLA (Valve Regulated Lead Acid batteries) y diseñadas con tecnología AGM (Absorbent Glass Mat).
- Tiempo de respaldo / Autonomía adicional: 5 minutos a full carga / capacidad de autonomía con bancos de baterías adicionales.
- Tiempo máximo de recarga: 5 horas al 90%.
- Ruido audible / Humedad relativa: <= 60Db / De 0% a 95% sin condensación.
- Temperatura ambiente de operación: De 0°C a 45°C.

OTRAS CARACTERISTICAS:

- Interface: la UPS se puede monitorear por un PC vía USB
- Tipo Torre, NEMA 2
- Batería sellada libres de mantenimiento VRLA (Valve Regulated Lead Acid batteries) y diseñadas con tecnología AGM (Absorbent Glass Mat) Compartimentos y cubiertas en material ABS según (UL94HB, UL94V-0) Tipo FR (Flame retardant)
- Tipo de autonomía: 5 minutos 100% - 15 minutos 50% como mínimo
- Ruido Audible <50 dBA @ 1m.

El rubro deberá cumplir con la normativa:

ICONTEC NTC 3383 Método de especificación del funcionamiento y requisitos de ensayo de sistemas de potencia ininterrumpida (UPS) IEC/EN

62040-1-1; IEC/EN 62040-2; IEC/EN 61000-4-2 Level 4 - IEC/EN 61000-4-3 Level 3 - IEC/EN 61000-4-4 Level 4 - SURGE/IEC/EN 61000-4-5 Level 4 - CS/IEC/EN 61000-4-6 Level 3 - MS/IEC/EN 61000-4-8 Level 3 - Voltaje Dips/ IEC/EN 61000-4-11

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Protección contra cortes de energía: Un UPS proporciona energía de emergencia a los dispositivos conectados cuando falla la fuente de alimentación de entrada o la red eléctrica. Esto puede ser crítico en ciertas actividades donde cada segunda cuenta, como en el caso de equipos médicos o sistemas informáticos.

Prevención de pérdida de datos y daños en los equipos: Los cortes de energía pueden causar paradas inesperadas, daños en los equipos o pérdidas de datos. Un UPS puede asegurar que los dispositivos conectados a él sigan funcionando durante un corte de energía, previniendo así estos problemas.

Mejora de la calidad del suministro eléctrico: Los UPS también pueden mejorar la calidad del suministro que llega a los equipos, ya que tienen la capacidad de filtrar posibles variaciones en la tensión de la red o de eliminar armónicos. Esto permite proteger los equipos que son especialmente sensibles a estas variaciones de la corriente.

Protección contra sobretensiones: Si ocurre una sobretensión, como la que podría ser causada por un fallo en una instalación eléctrica cercana o por un transformador quemado, el UPS puede desviar la descarga directamente a tierra, protegiendo así los dispositivos electrónicos conectados.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato. Su pago será por Unidad (U). Este rubro se pagará una vez probado, puesta en funcionamiento y con el visto bueno de fiscalización.

RUBRO 5JF100: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UPS DE 6KVA BIFASICO

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consiste en la adquisición e instalación de un UPS BIFASICO 6KVA, 208/120V/60HZ incluye sus accesorios de instalación, el UPS se instalará de acuerdo a la ubicación y unifilares de los planos eléctricos

Código: 5JF100

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

UPS 6kvA

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Ingeniero Eléctrico (EO B1)

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

- Capacidad / Potencia: 6kVA / 6KW.
- Tipo de UPS: Tecnología True On Line de doble conversión.
- Tecnología del inversor: Tecnología PWM de alta frecuencia con IGBT.
- Topología de entrada / Voltaje de entrada: Bifásica / Entrada 2X208 VAC +/- 15%.
- Factor de potencia de entrada: >0,99.
- Topología de salida / Voltaje nominal de salida: Bifásica / Salida 208/120 VAC +/- 3%.
- Forma de onda / Factor de potencia de salida: Senoidal / 0.9.
- Frecuencia de salida: 60Hz +/- 0,5Hz.
- Tipo de baterías: Batería sellada libres de mantenimiento VRLA (Valve Regulated Lead Acid batteries) y diseñadas con tecnología AGM (Absorbent Glass Mat).
- Tiempo de respaldo / Autonomía adicional: 10 minutos a full carga / capacidad de autonomía con bancos de baterías adicionales.
- Tiempo máximo de recarga: 5 horas al 90%.
- Ruido audible / Humedad relativa: <= 60Db / De 0% a 95% sin condensación.
- Temperatura ambiente de operación: De 0°C a 45°C

El rubro deberá cumplir con la normativa:

ICONTEC NTC 3383 Método de especificación del funcionamiento y requisitos de ensayo de sistemas de potencia ininterrumpida (UPS) IEC/EN

62040-1-1; IEC/EN 62040-2; IEC/EN 61000-4-2 Level 4 - IEC/EN 61000-4-3 Level 3 - IEC/EN 61000-4-4 Level 4 - SURGE/IEC/EN 61000-4-5 Level 4 - CS/IEC/EN 61000-4-6 Level 3 - MS/IEC/EN 61000-4-8 Level 3 - Voltaje Dips/ IEC/EN 61000-4-11

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Protección contra cortes de energía: Un UPS proporciona energía de emergencia a los dispositivos conectados cuando falla la fuente de alimentación de entrada o la red eléctrica. Esto puede ser crítico en ciertas actividades donde cada segunda cuenta, como en el caso de equipos médicos o sistemas informáticos.

Prevención de pérdida de datos y daños en los equipos: Los cortes de energía pueden causar paradas inesperadas, daños en los equipos o pérdidas de datos. Un UPS puede asegurar que los dispositivos conectados a él sigan funcionando durante un corte de energía, previniendo así estos problemas.

Mejora de la calidad del suministro eléctrico: Los UPS también pueden mejorar la calidad del suministro que llega a los equipos, ya que tienen la capacidad de filtrar posibles variaciones en la tensión de la red o de eliminar armónicos. Esto permite proteger los equipos que son especialmente sensibles a estas variaciones de la corriente.

Protección contra sobretensiones: Si ocurre una sobretensión, como la que podría ser causada por un fallo en una instalación eléctrica cercana o por un transformador quemado, el UPS puede desviar la descarga directamente a tierra, protegiendo así los dispositivos electrónicos conectados.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato. Su pago será por Unidad (U). Este rubro se pagará una vez probado, puesta en funcionamiento y con el visto bueno de fiscalización.

RUBRO 5JF101: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UN TABLERO BY PASS

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consiste en la adquisición e instalación de un tablero BY-PASS, el UPS se instalará de acuerdo a la ubicación y unifilares de los planos eléctricos. Un tablero BY PASS es un sistema mecánico que permite retirar el equipo UPS de la línea de alimentación, y así realizar una intervención al equipo sin ser necesario el apagado de las cargas que respalda el equipo UPS (sin cruce por cero)

Código: 5JF101

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

Módulo de salida digital

Elementos de anclaje

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Estructura de la norma IEC 61439

CARACTERÍSTICAS DEL BYPASS AUTOMÁTICO INTERNO:

Tecnología del Bypass de estado sólido

Tiempo de transferencia < 4ms.

Voltajes aceptables del Bypass 208VAC +/- 25%

Operación con transferencia automática

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Los tableros de bypass son esenciales para garantizar la continuidad del suministro eléctrico durante el mantenimiento de las UPS. Su principal uso es para protecciones de equipos delicados para evitar daños y proveer un respaldo de energía de emergencia.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato. Su pago será por Unidad (U). Este rubro se pagará una vez probado, puesta en funcionamiento y con el visto bueno de fiscalización.

RUBRO 5JF084: CERTIFICACION DE PUNTOS CAT 6A**DESCRIPCIÓN**

La certificación de un punto de datos Cat 6A es un proceso importante que garantiza que el cableado y los componentes utilizados cumplen con los estándares de rendimiento necesarios para admitir velocidades de transmisión de datos de hasta 10 Gbps a través de Ethernet.

Código: 5JF084

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

Equipo mínimo:

Certificadora

Herramienta Menor

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

TIA/EIA-568-C.2

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Certificar un punto de datos es un paso fundamental en el proceso de instalación y mantenimiento de sistemas de cableado estructurado, y es esencial para garantizar la calidad y el rendimiento del sistema de red.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real de pruebas realizadas, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato. Su pago será por u (unidad). Este rubro se pagará una vez comprobado y con el visto bueno de fiscalización.

RUBRO 5JF085: CERTIFICACION DE PUNTOS DE FIBRA

DESCRIPCIÓN

La certificación de un punto de fibra implica realizar pruebas exhaustivas para garantizar que la instalación y los componentes utilizados cumplan con los estándares de rendimiento necesarios para una transmisión de datos óptima a través de fibra óptica.

Código: 500085

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:**Equipo mínimo:**

Certificadora de fibra

Herramienta Menor

Mano de obra mínima calificada:

Electricista (EO D2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

TIA/EIA-568-C.2

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Certificar un punto de fibra es un paso fundamental en el proceso de instalación y mantenimiento de sistemas de fibra óptica, y es esencial para garantizar la calidad y el rendimiento del sistema de red.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real de pruebas realizadas, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato. Su pago será por u (unidad). Este rubro se pagará una vez comprobado y con el visto bueno de fiscalización.

RUBRO 5JF078: SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE CONTROL DE BOMBAS ELEVADORAS Y FANGOS**DESCRIPCIÓN**

Un tablero de control de bombas elevadoras y fangos en una planta de tratamiento de aguas residuales es un sistema integral que garantiza un funcionamiento seguro, eficiente y confiable del sistema de bombeo, además de proporcionar funciones de control y supervisión avanzadas para los operadores de la planta.

Código: 5JF078**Unidad:** u (unidad)**Materiales mínimos:**

Tablero Pesado 200x80x60 cm
PLC
Relés 12V
Módulo de entrada Analógica
Módulo de entrada Digital
Módulo de salida digital
Guardamotores
Selector de 3 posiciones
Pulsantes de mando
Contactor 50A
Luces indicadoras
Materiales Varios
Elementos de anclaje
Batería 12V 9A
Temporizador
Arrancador Suave

Equipo mínimo:

Herramienta Menor
Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Ingeniero Eléctrico (EO B1)
Electricista (EO D2)
Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Todos los elementos, como los accesorios serán de primera calidad, para su colocación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, una vez concluidas las instalaciones.

NEC CAP 15., NT INEN 2569, NFPA 70, NEMA PB1-PB2 y las normas homologada por el MEER

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Se tendrá como base los planos de construcción y/o las presentes especificaciones. En caso de que se presente algún tipo de contradicción, prevalecerá la norma debidamente aprobada que resulte más rigurosa. Las normas que se utilizan en el Ecuador y las normas internacionales para

materiales de construcción y montaje que se mencionan en el presente texto, forman parte de estas especificaciones. Igualmente, se aceptarán normas reconocidas y que se puedan ajustar y aplicar a la aplicación y que principalmente aseguren una calidad igual o mejor en la obra.

Dependiendo del tamaño, las puertas, cubiertas laterales y placa de montaje se fabrican en acero laminado en frío que varía de 1.2 a 2 mm de espesor. Las puertas y cubiertas disponen de empaques de poliuretano expandido que aseguran un perfecto cierre que evitan el ingreso de agua o polvo.

La puerta frontal tiene una cerradura de manija larga embutida, de tres puntos y la puerta posterior y cubiertas laterales van con cerraduras de poliamida de montaje rápido tipo universal. La placa de montaje o doble fondo será placa de montaje de una sola pieza.

Completamente alambrado y con el material auxiliar que certifique su normal funcionamiento.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por unidad instalado y probado.

RUBRO 5JF079: SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE CONTROL DE PERCOLADORES Y SEDIMENTADORES

DESCRIPCIÓN

Un tablero de control de percoladores y sedimentadores en una planta de tratamiento de aguas residuales es fundamental para garantizar un funcionamiento eficiente y confiable del proceso de tratamiento, así como para proporcionar herramientas de supervisión y control avanzadas para los operadores de la planta.

Código: 5JF079

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

Tablero Pesado 200x80x60 cm

PLC

Relés 12V

Módulo de entrada Analógica

Módulo de Salida Analógica

Módulo de entrada Digital

Módulo de salida digital

Guardamotores
Selector de 3 posiciones
Variadores de frecuencia hasta 3HP
Pulsantes de mando
Contactor 50A
Luces indicadoras
Batería 12V 9A
Materiales Varios
Elementos de anclaje

Equipo mínimo:

Herramienta Menor
Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Ingeniero Eléctrico (EO B1)
Electricista (EO D2)
Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Todos los elementos, como los accesorios serán de primera calidad, para su colocación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, una vez concluidas las instalaciones.

NEC CAP 15., NT INEN 2569, NFPA 70, NEMA PB1-PB2 y las normas homologada por el MEER

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Se tendrá como base los planos de construcción y/o las presentes especificaciones. En caso de que se presente algún tipo de contradicción, prevalecerá la norma debidamente aprobada que resulte más rigurosa. Las normas que se utilizan en el Ecuador y las normas internacionales para materiales de construcción y montaje que se mencionan en el presente texto, forman parte de estas especificaciones. Igualmente, se aceptarán normas reconocidas y que se puedan ajustar y aplicar a la aplicación y que principalmente aseguren una calidad igual o mejor en la obra.

Dependiendo del tamaño, las puertas, cubiertas laterales y placa de montaje se fabrican en acero laminado en frío que varía de 1.2 a 2 mm de espesor. Las puertas y cubiertas disponen de empaques de poliuretano expandido que aseguran un perfecto cierre que evitan el ingreso de agua o polvo.

La puerta frontal tiene una cerradura de manija larga embutida, de tres puntos y la puerta posterior y cubiertas laterales van con cerraduras de poliamida de montaje rápido tipo universal. La placa de montaje o doble fondo será placa de montaje de una sola pieza.

Completamente alambrado y con el material auxiliar que certifique su normal funcionamiento.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por unidad instalado y probado.

RUBRO 5JF080: SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE CONTROL DE SATELITE DE ELEVADORAS

DESCRIPCIÓN

Un "tablero satelital de control de elevadoras" podría ser una variante de un tablero de control convencional utilizado para controlar y monitorear las operaciones de elevadores en un edificio, complejo residencial, centro comercial u otro tipo de instalación.

Código: 5JF080 Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos: Tablero 40x40x20 cm, Selector, Pulsantes de mando, Relés 12V, Materiales Varios, Elementos de anclaje

Equipo mínimo: Herramienta Menor, Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada: Ingeniero Eléctrico (EO B1), Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Todos los elementos, como los accesorios serán de primera calidad, para su colocación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, una vez concluidas las instalaciones.

NEC CAP 15., NT INEN 2569, NFPA 70, NEMA PB1-PB2 y las normas homologadas por el MEER

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Se tendrá como base los planos de construcción y/o las presentes especificaciones. En caso de que se presente algún tipo de contradicción, prevalecerá la norma debidamente aprobada que resulte más rigurosa. Las normas que se utilizan en el Ecuador y las normas internacionales para

materiales de construcción y montaje que se mencionan en el presente texto, forman parte de estas especificaciones. Igualmente, se aceptarán normas reconocidas y que se puedan ajustar y aplicar a la aplicación y que principalmente aseguren una calidad igual o mejor en la obra.

Dependiendo del tamaño, las puertas, cubiertas laterales y placa de montaje se fabrican en acero laminado en frío que varía de 1.2 a 2 mm de espesor. Las puertas y cubiertas disponen de empaques de poliuretano expandido que aseguran un perfecto cierre que evitan el ingreso de agua o polvo.

La puerta frontal tiene una cerradura de manija larga embutida, de tres puntos y la puerta posterior y cubiertas laterales van con cerraduras de poliamida de montaje rápido tipo universal. La placa de montaje o doble fondo será placa de montaje de una sola pieza.

Completamente alambreado y con el material auxiliar que certifique su normal funcionamiento.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por unidad instalado y probado.

RUBRO 5JF081: SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE CONTROL DE RECIRCULACION Y UV

DESCRIPCIÓN

Un "Tablero de recirculación y UV" podría ser un sistema de control utilizado en instalaciones industriales o comerciales para monitorear y controlar el flujo de líquidos en un sistema de recirculación, así como para gestionar las operaciones de servicio relacionadas con dicho sistema.

Código: 5JF081

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos: Tablero Pesado 200x80x60 cm, PLC Relés 12V, Módulo de entrada Analógica, Módulo de entrada Digital, Módulo de salida digital, Guardamotores, Selector de 3 posiciones, Pulsantes de mando, Contactor 50^a, HMI, Luces indicadoras, Materiales Varios, Elementos de anclaje, Batería 12V 9^a, Temporizador, Arrancador Suave, Sirena, Switch Industrial 8 Puertos.

Equipo mínimo: Herramienta Menor, Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada: Ingeniero Eléctrico (EO B1), Electricista (EO D2), Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Todos los elementos, como los accesorios serán de primera calidad, para su colocación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, una vez concluidas las instalaciones.

NEC CAP 15., NT INEN 2569, NFPA 70, NEMA PB1-PB2 y las normas homologadas por el MEER

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Se tendrá como base los planos de construcción y/o las presentes especificaciones. En caso de que se presente algún tipo de contradicción, prevalecerá la norma debidamente aprobada que resulte más rigurosa. Las normas que se utilizan en el Ecuador y las normas internacionales para materiales de construcción y montaje que se mencionan en el presente texto, forman parte de estas especificaciones. Igualmente, se aceptarán normas reconocidas y que se puedan ajustar y aplicar a la aplicación y que principalmente aseguren una calidad igual o mejor en la obra.

Dependiendo del tamaño, las puertas, cubiertas laterales y placa de montaje se fabrican en acero laminado en frío que varía de 1.2 a 2 mm de espesor. Las puertas y cubiertas disponen de empaques de poliuretano expandido que aseguran un perfecto cierre que evitan el ingreso de agua o polvo.

La puerta frontal tiene una cerradura de manija larga embutida, de tres puntos y la puerta posterior y cubiertas laterales van con cerraduras de poliamida de montaje rápido tipo universal. La placa de montaje o doble fondo será placa de montaje de una sola pieza.

Completamente alambrado y con el material auxiliar que certifique su normal funcionamiento.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por unidad instalado y probado.

RUBRO 5JF082: SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE CONTROL DE SATELITE DE SERVICIO

DESCRIPCIÓN

Un "tablero satelital de control de servicio" podría ser una variante de un tablero de control convencional utilizado para controlar y monitorear las operaciones del sistema de recirculación en un edificio, complejo residencial, centro comercial u otro tipo de instalación.

Código: 5JF082 Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos: Tablero 40x40x20 cm, Selector Pulsantes de mando Relés 12V,

Materiales Varios, Elementos de anclaje, Contactor 50A

Equipo mínimo: Herramienta Menor, Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada: Ingeniero Eléctrico (EO B1), Electricista (EO D2), Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Todos los elementos, como los accesorios serán de primera calidad, para su colocación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, una vez concluidas las instalaciones.

NEC CAP 15., NT INEN 2569, NFPA 70, NEMA PB1-PB2 y las normas homologada por el MEER

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Se tendrá como base los planos de construcción y/o las presentes especificaciones. En caso de que se presente algún tipo de contradicción, prevalecerá la norma debidamente aprobada que resulte más rigurosa. Las normas que se utilizan en el Ecuador y las normas internacionales para materiales de construcción y montaje que se mencionan en el presente texto, forman parte de estas especificaciones. Igualmente, se aceptarán normas reconocidas y que se puedan ajustar y aplicar a la aplicación y que principalmente aseguren una calidad igual o mejor en la obra.

Dependiendo del tamaño, las puertas, cubiertas laterales y placa de montaje se fabrican en acero laminado en frío que varía de 1.2 a 2 mm de espesor. Las puertas y cubiertas disponen de empaques de poliuretano expandido que aseguran un perfecto cierre que evitan el ingreso de agua o polvo.

La puerta frontal tiene una cerradura de manija larga embutida, de tres puntos y la puerta posterior y cubiertas laterales van con cerraduras de poliamida de montaje rápido tipo universal. La placa de montaje o doble fondo será placa de montaje de una sola pieza.

Completamente alambrado y con el material auxiliar que certifique su normal funcionamiento.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por unidad instalado y probado.

RUBRO 5JF103: SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE CONTROL DE SATELITE DE PROCESO

DESCRIPCIÓN

Un "tablero satelital de control de proceso" podría ser una variante de un tablero de control convencional utilizado para controlar y monitorear las operaciones del sistema de recirculación en un edificio, complejo residencial, centro comercial u otro tipo de instalación.

Código: 5JF103

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos: Tablero 60x60x40 cm, Pulsantes de mando, Selector de 3 posiciones, Luces indicadoras, Materiales Varios, Materiales de sujeción.

Equipo mínimo: Escalera, Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Ingeniero Eléctrico (EO B1), Electricista (EO D2), Ayudante de Electricista (EO E2).

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Todos los elementos, como los accesorios serán de primera calidad, para su colocación y aprobación se debe realizar de acuerdo a los planos de instalaciones eléctricas o a las disposiciones de fiscalización, quien controla su correcta ejecución, una vez concluidas las instalaciones.

- NEC CAP 15.,
- NT INEN 2569,
- NFPA 70,
- NEMA PB1-PB2
- normas homologadas por el MEER

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Se tendrá como base los planos de construcción y/o las presentes especificaciones. En caso de que se presente algún tipo de contradicción, prevalecerá la norma debidamente aprobada que resulte más rigurosa. Las normas que se utilizan en el Ecuador y las normas internacionales para materiales de construcción y montaje que se mencionan en el presente texto, forman parte de estas especificaciones. Igualmente, se aceptarán normas reconocidas y que se puedan ajustar y aplicar a la aplicación y que principalmente aseguren una calidad igual o mejor en la obra.

Dependiendo del tamaño, las puertas, cubiertas laterales y placa de montaje se fabrican en acero laminado en frío que varía de 1.2 a 2 mm de espesor. Las puertas y cubiertas disponen de empaques de poliuretano expandido que aseguran un perfecto cierre que evitan el ingreso de agua o polvo.

La puerta frontal tiene una cerradura de manija larga embutida, de tres puntos y la puerta posterior y cubiertas laterales van con cerraduras de poliamida de montaje rápido tipo universal. La placa de montaje o doble fondo será placa de montaje de una sola pieza.

Completamente alambrado y con el material auxiliar que certifique su normal funcionamiento.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por unidad instalado y probado.

RUBRO 5JF093: SUMINISTRO E INSTALACIÓN ALIMENTADOR CONCENTRICO (2x14) AWG

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consiste en la instalación de un alimentador concéntrico (2X14) AWG con todos los materiales necesarios, tomando en cuenta que los cables concéntricos 14 AWG vendrán desde el tablero principal según el plano.

Código: 5JF093

Unidad: m (metro) **Materiales mínimos:** Cable CU concéntrico 16 AWG, Cinta Aislante

Equipo mínimo: Herramienta menor, Equipo de Protección.

Mano de obra mínima calificada: Electricista (EO D2), Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Los conductores serán de cobre electrolítico con aislamiento THHN 600V. Serán del tipo resistente a la humedad y auto extingible no propaga la llama. Aptos para trabajar en redes de voltaje de servicio de hasta 600V.

Se debe usar diferentes colores para cada fase y se reservará el color blanco para el conductor neutro y el color verde para los conductores de tierra.

Se empleará el siguiente código de colores:

Fase A: negro; Fase B: Rojo; Fase C: Azul; Conductor Neutro: Blanco y Conductor a potencial a tierra: Verde. En los calibres en que el fabricante solamente tenga el color negro, se aplicará el código de colores establecido con cintas de identificaciones con los colores indicados.

RTE INEN 021, M1-RTE INEN 021-1R, NTE INEN 2214, NTE INEN 2345, NTE INEN 2305, NFPA 70 artículos 215-220, y las normas homologadas por el MEER

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Los conductores serán de cobre electrolítico blando extraflexible, con aislamiento PVC para una temperatura nominal de 90° centígrados en ambiente seco y de 75° en ambiente húmedo como mínimo. Serán del tipo resistente a la humedad y auto extingible no propaga la llama.

Aptos para trabajar en redes de voltaje de servicio de hasta 600V.

Se debe usar diferentes colores para cada fase y se reservará el color blanco para el conductor neutro y el color verde para los conductores de tierra.

REQUERIMIENTOS PREVIOS

- Previo al cableado el contratista deberá cerciorarse del estado de la ductería, para lo cual replanteará los recorridos descritos en los planos y los reajustes o cambios en los recorridos se deberán indicar y coordinar junto con la fiscalización.
- Previo a la iniciación de los trabajos el constructor indicará una muestra de todos los materiales que serán utilizados en la obra al fiscalizador, y estos serán sometidos a las pruebas requeridas para verificación de calidad o a su vez se podrá aceptar certificados del fabricante de cumplimiento de las normas.
- Revisión de los planos, verificación de circuitos, diámetros de tuberías y material, verificar que el número de conductores en tubería cumplan con las normas del Código Eléctrico Ecuatoriano.
- Conjuntamente con la Fiscalización el Constructor identificará los pasos en juntas de construcción de losas y procederá a tomar las medidas constructivas y de detalle para que durante la ejecución se instalen pasos flexibles mediante manguera anillada tipo BX con sus respectivos conectores entre dos cajas de paso cada una a cada lado de las juntas, en toda ramificación de tuberías eléctricas y electrónicas.
- Coordinación con otras áreas de ingeniería para evitar interferencia entre instalaciones.

DURANTE LA EJECUCIÓN

Los ductos, canaletas y bandejas porta-cables deberán estar libres de elementos extraños. Es importante que durante la ejecución se aseguren firme y ordenadamente los cables. Es importante que todas las acometidas mantengan su holgura y reserva en las cajas de paso y canaletas. Todos los materiales ingresarán en empaques y cajas originales del fabricante y provendrán de la fuente de las muestras aprobadas. Con la posibilidad de solicitar pruebas y ensayo por parte de fiscalía.

- La distribución e instalación de canaletas por la losa se harán de acuerdo a los planos de instalaciones
- Se verificarán los recorridos de canaleta y de ser el caso se realizará alguna modificación previa la aprobación de fiscalización y la administración.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Es importante que previo a la energización se asegure el estado del aislamiento a través de mediciones y que se cerciore de que los ajustes de los terminales y protecciones están debidamente instalados. Concluida la instalación del alimentador se inspeccionará el recorrido y la forma de amarrar a la canaleta. No se permitirán cables empalmados durante el recorrido de los mismos. La fiscalización aprobará o rechazará el rubro concluido, que se sujetará la

conformidad de los acuerdos, así como de los niveles de tolerancias y condiciones permitidas al momento de entrega.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro debe ser ejecutado por el Contratista como parte de la instalación eléctrica, será cuantificado por metros instalados de Alimentador tomando en cuenta el viaje del cable por tubería.

RUBRO 5JF093: SUMINISTRO E INSTALACIÓN ALIMENTADOR CONCENTRICO (3x16) AWG

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consiste en la instalación de un alimentador concéntrico (3X16) AWG con todos los materiales necesarios, tomando en cuenta que los cables concéntricos 16 AWG vendrán desde el tablero principal según el plano.

Código: 5JF093 Unidad: m (metro)

Materiales mínimos: Cable CU concéntrico 16 AWG, Cinta Aislante.

Equipo mínimo: Herramienta menor, Equipo de Protección.

Mano de obra mínima calificada: Electricista (EO D2), Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Los conductores serán de cobre electrolítico con aislamiento THHN 600V. Serán del tipo resistente a la humedad y auto extingible no propaga la llama. Aptos para trabajar en redes de voltaje de servicio de hasta 600V.

Se debe usar diferentes colores para cada fase y se reservará el color blanco para el conductor neutro y el color verde para los conductores de tierra.

Se empleará el siguiente código de colores:

Fase A: negro; Fase B: Rojo; Fase C: Azul; Conductor Neutro: Blanco y Conductor a potencial a tierra: Verde. En los calibres en que el fabricante solamente tenga el color negro, se aplicará el código de colores establecido con cintas de identificaciones con los colores indicados.

RTE INEN 021, M1-RTE INEN 021-1R, NTE INEN 2214, NTE INEN 2345, NTE INEN 2305, NFPA 70 artículos 215-220, y las normas homologadas por el MEER

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Los conductores serán de cobre electrolítico blando extraflexible, con aislamiento PVC para

una temperatura nominal de 90° centígrados en ambiente seco y de 75° en ambiente húmedo como mínimo. Serán del tipo resistente a la humedad y auto extingible no propaga la llama. Aptos para trabajar en redes de voltaje de servicio de hasta 600V.

Se debe usar diferentes colores para cada fase y se reservará el color blanco para el conductor neutro y el color verde para los conductores de tierra.

REQUERIMIENTOS PREVIOS

- Previo al cableado el contratista deberá cerciorarse del estado de la ductería, para lo cual replanteará los recorridos descritos en los planos y los reajustes o cambios en los recorridos se deberán indicar y coordinar junto con la fiscalización.
- Previo a la iniciación de los trabajos el constructor indicará una muestra de todos los materiales que serán utilizados en la obra al fiscalizador, y estos serán sometidos a las pruebas requeridas para verificación de calidad o a su vez se podrá aceptar certificados del fabricante de cumplimiento de las normas.
- Revisión de los planos, verificación de circuitos, diámetros de tuberías y material, verificar que el número de conductores en tubería cumplan con las normas del Código Eléctrico Ecuatoriano.
- Conjuntamente con la Fiscalización el Constructor identificará los pasos en juntas de construcción de losas y procederá a tomar las medidas constructivas y de detalle para que durante la ejecución se instalen pasos flexibles mediante manguera anillada tipo BX con sus respectivos conectores entre dos cajas de paso cada una a cada lado de las juntas, en toda ramificación de tuberías eléctricas y electrónicas.
- Coordinación con otras áreas de ingeniería para evitar interferencia entre instalaciones.

DURANTE LA EJECUCIÓN

Los ductos, canaletas y bandejas porta-cables deberán estar libres de elementos extraños. Es importante que durante la ejecución se aseguren firme y ordenadamente los cables. Es importante que todas las acometidas mantengan su holgura y reserva en las cajas de paso y canaletas. Todos los materiales ingresarán en empaques y cajas originales del fabricante y provendrán de la fuente de las muestras aprobadas. Con la posibilidad de solicitar pruebas y ensayo por parte de fiscalía.

- La distribución e instalación de canaletas por la losa se harán de acuerdo a los planos de instalaciones
- Se verificarán los recorridos de canaleta y de ser el caso se realizará alguna modificación previa la aprobación de fiscalización y la administración.

POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

Es importante que previo a la energización se asegure el estado del aislamiento a través de mediciones y que se cerciore de que los ajustes de los terminales y protecciones están debidamente instalados. Concluida la instalación del alimentador se inspeccionará el recorrido

y la forma de amarrar a la canaleta. No se permitirán cables empalmados durante el recorrido de los mismos. La fiscalización aprobará o rechazará el rubro concluido, que se sujetará la conformidad de los acuerdos, así como de los niveles de tolerancias y condiciones permitidas al momento de entrega.

MEDICIÓN Y PAGO

Este rubro debe ser ejecutado por el Contratista como parte de la instalación eléctrica, será cuantificado por metros instalados de Alimentador tomando en cuenta el viaje del cable por tubería.

RUBRO 5JF083: SUMINISTRO E INSTALACION DE CENTRAL CONTRA INCENDIOS

DESCRIPCIÓN

Una central contra incendios es un sistema complejo y esencial para la seguridad de las personas y las propiedades. Su diseño, instalación y mantenimiento deben cumplir estrictamente con las normativas aplicables para asegurar su eficacia en caso de emergencia.

Código: 5JF083

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

Central de Incendios

Batería 12V 9A

Programación de estación de incendios

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Escalera

Mano de obra mínima calificada:

Ingeniero Eléctrico (EO B1)

Electricista (EO D2)

Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

NFPA 72

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Instalación y Diseño:

Los sistemas deben ser diseñados e instalados por profesionales certificados y cumplir con los códigos locales y las mejores prácticas de la industria.

Deben garantizar una cobertura adecuada y una respuesta rápida para la detección y la supresión del incendio.

Mantenimiento y Pruebas:

Requieren inspecciones regulares, pruebas y mantenimiento para asegurar su correcto funcionamiento.

Los procedimientos de mantenimiento deben seguir las directrices establecidas por las normas relevantes (por ejemplo, NFPA 25 para sistemas de rociadores).

Documentación y Capacitación:

La documentación detallada del sistema debe estar disponible, incluyendo planos, especificaciones técnicas y registros de mantenimiento.

El personal debe estar capacitado en el uso y la operación del sistema de protección contra incendios.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por unidad instalado y probado.

RUBRO 5JF077: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUNTO DE INCENDIOS CON CABLE ANTIFLAMA 2X16 AWG EN TUBERIA EMT 1/2"

DESCRIPCIÓN

El tipo de elemento que regule el sistema de incendios cada punto estará detallado en la respectiva lámina de diseño. El inicio del circuito se derivará desde la central de incendios correspondiente con el conductor antinflama 2x16 AWG. Es importante señalar que no deben existir empalmes. En los puntos de los accionadores del sistema contra incendios se utilizarán cajas rectangulares metálicas, desde las cuales se coloca el elemento correspondiente. Longitud promedio considerada desde la fuente al punto 8m.

Código: 5JF077 Unidad: pto (punto)

Materiales mínimos:

Cable Antiflama 2x16 Blindado

Tubería EMT 1/2"

Abrazadera EMT 1/2"

Conector EMT 1/2"

Unión EMT 1/2"

Elementos de sujeción de tubería

Cajetín rectangular 4x2

Cajetín octogonal grande

Cinta Aislante

Equipo mínimo:

Herramienta Menor, Equipo de Protección Personal, Escalera

Mano de obra mínima calificada: Electricista (EO D2), Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

NFPA 72

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Pasos para Armar un Punto de Datos en Tubería EMT:

Planificación y Diseño:

- Identificar la ubicación del punto de datos y planifica la ruta de la tubería EMT desde el panel de conexión hasta el dispositivo de red.
- Considerar la distancia, el tipo de cableado (Ethernet, fibra óptica, etc.), los requisitos de rendimiento y cualquier obstáculo en el camino.

Selección de Componentes:

- Seleccionar los componentes necesarios, como tomas de red, conectores RJ45, cables Ethernet, placas frontales, cajas de conexión, entre otros, según el diseño y los requisitos del sistema.

Preparación de la Tubería EMT:

- Corta y prepara la tubería EMT según la longitud y la ruta planificadas.
- Instala codos, conectores y abrazaderas de sujeción según sea necesario para facilitar la ruta y el montaje.

Instalación de la Tubería EMT:

- Instala la tubería EMT a lo largo de la ruta planificada, fijándola con abrazaderas de sujeción a la estructura de la pared, el techo o el suelo según sea necesario.

Conexión de Componentes:

- Instala las cajas de conexión en los puntos de inicio y finalización de la tubería EMT.
- Conecta los cables Ethernet a las tomas de red utilizando conectores RJ45, y pasa los cables a través de la tubería EMT.

Montaje de Dispositivos de Red:

- Monta los dispositivos de red, como tomas de red o puntos de acceso, en las ubicaciones designadas y conéctalos a las tomas de red utilizando cables Ethernet.

Pruebas y Verificación:

- Realiza pruebas de conectividad y verificación para asegurarte de que los dispositivos de red estén correctamente conectados y funcionando según lo previsto.

Etiquetado y Documentación:

- Etiqueta cada punto de datos y documenta la ubicación, la conexión y cualquier otra información relevante para facilitar el mantenimiento y la administración del sistema en el futuro.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada, aprobado y con el visto bueno del fiscalizador de la obra, al precio estipulado en el contrato. Su pago será por punto (pto). Este rubro se pagará una vez comprobado y con el visto bueno de fiscalización.

RUBRO 5JF086: SUMINISTRO E INSTALACION DE DETECTOR DE HUMO
DESCRIPCIÓN

Un detector de humo es un dispositivo esencial en los sistemas de protección contra incendios. Su función principal es detectar la presencia de humo en el ambiente, lo que generalmente indica un incendio en sus primeras etapas, y activar una alarma para alertar a los ocupantes de un edificio o una instalación. Aquí se presenta una descripción detallada de los tipos de detectores de humo, su funcionamiento, instalación y mantenimiento, así como las normas que regulan su uso.

Código: 5JF086 Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos: Detector de Humo, Base detector de humo, Materiales de sujeción

Equipo mínimo: Herramienta Menor, Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada: Electricista (EO D2), Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

NFPA 72

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Ubicación:

- Deben instalarse en cada nivel de un edificio, incluyendo sótanos.
- En habitaciones, pasillos, áreas comunes y cerca de escaleras.
- Lejos de conductos de aire y ventanas para evitar falsas alarmas causadas por el flujo de aire.

Altura y Montaje:

- Normalmente se montan en el techo o en la parte superior de las paredes, ya que el humo tiende a subir.
- Si se montan en el techo, deben estar al menos a 10 cm de la pared. Si se montan en la pared, deben estar entre 10 y 30 cm del techo.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por unidad instalado y probado.

RUBRO 5JF087: SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTACION MANUAL

DESCRIPCIÓN

Una estación manual en un sistema contra incendios es un dispositivo que permite a los ocupantes de un edificio o instalación activar manualmente una alarma de incendio en caso de detectar un fuego, humo u otra emergencia relacionada con el fuego. Aquí te doy una descripción detallada de las estaciones manuales, incluyendo sus componentes, funcionamiento, instalación y normativas asociadas.

Código: 5JF087, **Unidad:** u (unidad)

Materiales mínimos: Estación manual, Materiales de sujeción

Equipo mínimo: Herramienta Menor, Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada: Electricista (EO D2), Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

NFPA 72

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Ubicación Estratégica:

- Deben instalarse en lugares accesibles y visibles, como corredores, salidas de emergencia y áreas comunes.

Altura de Montaje:

- Generalmente se instalan a una altura accesible para la mayoría de las personas, pero fuera del alcance de los niños.

Señalización Adecuada:

- Deben estar claramente marcadas con señales y etiquetas que indiquen su propósito y proporcionen instrucciones de uso.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por unidad instalado y probado.

RUBRO 5JF088: SUMINISTRO E INSTALACION DE LUZ ESTROBOSCOPICA**DESCRIPCIÓN**

Una luz estroboscópica en un sistema contra incendios es un dispositivo de señalización visual que emite destellos intermitentes de luz brillante para alertar a los ocupantes de un edificio sobre una emergencia de incendio o una situación de evacuación. Aquí te proporciono una descripción detallada de las luces estroboscópicas, incluyendo sus componentes, funcionamiento, instalación y normativas asociadas.

Código: 5JF088 Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos: Luz Estroboscópica, Materiales de sujeción

Equipo mínimo: Herramienta Menor, Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada: Electricista (EO D2), Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

NFPA 72

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Ubicación Estratégica:

- Deben instalarse en lugares estratégicos y visibles, como pasillos, áreas comunes y cerca de las salidas de emergencia.

Altura de Montaje:

- Generalmente se montan en el techo para una máxima visibilidad desde cualquier punto del área protegida.

Espaciado Adecuado:

- Se deben instalar a intervalos regulares para garantizar una cobertura visual adecuada en toda el área protegida.

Conexión Eléctrica:

- Deben conectarse al sistema eléctrico del edificio y al panel de control del sistema contra incendios.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por unidad instalado y probado.

RUBRO 5JF105: SUMINISTRO E INSTALACION DE MODULO DE AISLAMIENTO

DESCRIPCIÓN

Un módulo de aislamiento en un sistema contra incendios es un componente diseñado para evitar la propagación del fuego y los gases calientes de un área a otra dentro de un edificio o instalación. Su función principal es mantener la integridad estructural y limitar la expansión del incendio, protegiendo así la vida humana y los bienes.

Código: 5JF105 **Unidad:** u (unidad)

Materiales mínimos: Materiales de sujeción, Módulo de aislamiento

Equipo mínimo: Herramienta Menor, Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada: Electricista (EO D2), Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Los módulos de aislamiento suelen ser sometidos a pruebas de resistencia al fuego en laboratorios certificados para verificar su desempeño bajo condiciones simuladas de incendio. Las certificaciones obtenidas aseguran que el producto cumple con los requisitos de seguridad establecidos.

NFPA 72

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Ubicación Estratégica:

- Deben instalarse en lugares estratégicos y visibles, como pasillos, áreas comunes y cerca de las salidas de emergencia.

Espaciado Adecuado:

- Se deben instalar a intervalos regulares para garantizar una cobertura visual adecuada en toda el área protegida.

Conexión Eléctrica:

- Deben conectarse al sistema eléctrico del edificio y al panel de control del sistema contra incendios.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por unidad instalado y probado.

RUBRO 5JF090: SUMINISTRO E INSTALACION DE SENSORES DE NIVEL DE TIPO RADAR

DESCRIPCIÓN

Un sensor de nivel tipo radar es un dispositivo utilizado para medir el nivel de líquidos o sólidos a través de tecnología de radar. Utiliza ondas electromagnéticas de alta frecuencia para determinar la distancia desde el sensor hasta la superficie del material, lo que permite calcular el nivel con precisión.

Componentes de un Sensor de Nivel Tipo Radar

- Antena Transmisora: Emite las ondas de radar hacia el material cuyo nivel se está midiendo.

- Antena Receptora: Recibe las señales reflejadas de las ondas de radar que han chocado con la superficie del material.
- Unidad de Procesamiento: Analiza las señales recibidas para determinar la distancia entre el sensor y la superficie del material.
- Pantalla o Interfaz de Usuario: Muestra la medición del nivel en unidades de altura, volumen u otras unidades configurables.

Código: 5JF090 Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos: Sensor de nivel

Equipo mínimo: Herramienta Menor, Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada: Electricista (EO D2), Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

IEC 60079

IEC 61508

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Proceso de Instalación:

Montaje del Sensor:

- Fija el sensor de nivel tipo radar en la ubicación seleccionada utilizando los soportes de montaje proporcionados o los accesorios adecuados.
- Asegúrate de que el sensor esté nivelado y correctamente alineado con el área a medir para obtener mediciones precisas.

Conexión Eléctrica:

- Conecta los cables eléctricos del sensor a una fuente de alimentación adecuada siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Verifica que la conexión eléctrica esté correctamente cableada y asegurada para evitar problemas de funcionamiento.

Calibración del Sensor:

- Si es necesario, realiza la calibración inicial del sensor según las especificaciones del fabricante.
- Ajusta los parámetros de configuración del sensor, como el rango de medición, la frecuencia de muestreo y las unidades de medición, según sea necesario.

Pruebas y Verificación:

- Realiza pruebas de funcionamiento para asegurarte de que el sensor esté operando correctamente y proporcionando mediciones precisas.

- Verifica la precisión de las mediciones comparando los valores del sensor con otros métodos de medición si es posible.

Ajustes Finales:

- Realiza ajustes finales en la configuración del sensor según sea necesario para optimizar su rendimiento y precisión.
- Documenta la ubicación, la configuración y los procedimientos de instalación del sensor para futuras referencias y mantenimiento.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por unidad instalado y probado.

RUBRO 5JF091: SUMINISTRO E INSTALACION DE CAUDALIMETRO

DESCRIPCIÓN

Un caudalímetro, también conocido como medidor de flujo, es un dispositivo utilizado para medir la cantidad de líquido, gas o vapor que pasa a través de un conducto. Los caudalímetros son esenciales en una variedad de industrias, incluidas las de petróleo y gas, tratamiento de aguas, químicas, farmacéuticas, y de alimentos y bebidas. A continuación, se detalla su funcionamiento, tipos, instalación y mantenimiento.

Código: 5JF091 Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos: Caudalímetro

Equipo mínimo: Herramienta Menor, Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada: Electricista (EO D2), Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

IEC 60079

IEC 61508

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Instalación de un Caudalímetro

Selección del Lugar:

- Debe estar ubicado en un tramo recto de la tubería para evitar turbulencias.
- Se recomienda una longitud de tubería recta antes y después del caudalímetro

(generalmente 10 veces el diámetro de la tubería aguas arriba y 5 veces aguas abajo).

Orientación:

- La orientación depende del tipo de caudalímetro (horizontal o vertical).
- Los caudalímetros deben estar alineados correctamente según las especificaciones del fabricante.

Condiciones del Proceso:

- Verificar la compatibilidad con el tipo de fluido, la temperatura y la presión del proceso.

Conexiones Eléctricas y de Comunicación:

- Asegurar una correcta conexión eléctrica y de comunicación con el sistema de control.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por unidad instalado y probado.

RUBRO 5JF092: SUMINISTRO E INSTALACION DE SENSORES DE NIVEL TIPO BOYA**DESCRIPCIÓN**

Los sensores de nivel tipo boya son dispositivos sencillos y efectivos para la detección y control del nivel de líquidos en una variedad de aplicaciones. Su correcta selección, instalación, mantenimiento y cumplimiento con las normativas aseguran un funcionamiento fiable y preciso.

Código: 5JF092 **Unidad:** u (unidad)

Materiales mínimos: Sensor tipo Boya

Equipo mínimo: Herramienta Menor, Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada: Electricista (EO D2), Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

IEC 60079

IEC 61508

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Instalación de un Sensor de Nivel Tipo Boya

Selección del Lugar:

- Elige un lugar adecuado en el tanque donde el sensor pueda moverse libremente con el nivel del líquido.
- Evita áreas con turbulencias excesivas o donde puedan acumularse residuos.

Montaje:

- Monta el sensor de nivel tipo boya en una posición fija utilizando los soportes proporcionados o siguiendo las recomendaciones del fabricante.
- Asegúrate de que la boya pueda moverse libremente sin obstrucciones.

Conexiones Eléctricas:

- Conecta los cables del sensor a la fuente de alimentación y al sistema de control o alarma.
- Verifica que las conexiones eléctricas estén bien aseguradas y aisladas para evitar cortocircuitos.

Pruebas Iniciales:

- Realiza pruebas iniciales llenando y vaciando el tanque para asegurarte de que el sensor funcione correctamente y active las señales en los niveles deseados.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por unidad instalado y probado.

RUBRO 5JF102: SUMINISTRO E INSTALACION DE AMPLIFICADOR DE SEÑAL ANALOGICA**DESCRIPCIÓN**

Un amplificador de señal analógica es un dispositivo electrónico diseñado para incrementar la amplitud de una señal eléctrica que varía continuamente en el tiempo. Estas señales pueden ser de diversos tipos, como señales de audio, señales de video, señales de radiofrecuencia, entre otras aplicaciones analógicas.

Código: 5JF102 Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos: Amplificador de Señal Analógica

Equipo mínimo: Herramienta Menor, Escalera

Mano de obra mínima calificada: Electricista (EO D2), Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Pruebas de Funcionamiento: Durante la fabricación, los amplificadores deben someterse a pruebas exhaustivas para verificar su correcto funcionamiento. Esto incluye pruebas de ganancia, respuesta en frecuencia, distorsión armónica, relación señal-ruido, entre otras.

Calibración y Ajuste: Es crucial que los amplificadores estén correctamente calibrados y ajustados para asegurar que la ganancia y otras características se mantengan dentro de los límites especificados por el fabricante.

Inspección Visual y Funcional: Se realiza una inspección visual para verificar la integridad física del producto y pruebas funcionales para garantizar que cumple con las especificaciones de diseño.

IEC 60079

IEC 61508

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

- **Especificaciones:** Definir las especificaciones de rendimiento requeridas, como la ganancia, respuesta en frecuencia, distorsión armónica, impedancia de entrada y salida, entre otros.
- **Selección de Componentes:** Elegir los componentes adecuados, como transistores, resistencias, capacitores, inductores y amplificadores operacionales, basados en las especificaciones y requisitos del diseño.
- **Diseño de PCB:** Si se trata de un diseño de circuito impreso (PCB), crear un diseño que optimice la disposición de los componentes para minimizar interferencias y maximizar la estabilidad.
- **Montaje y Soldadura:** Ensamblar los componentes en el PCB o en un diseño de protoboard, asegurándose de seguir buenas prácticas de montaje y soldadura para evitar problemas de conexión y fiabilidad.
- **Verificación de Funcionamiento:** Realizar pruebas iniciales para verificar que el amplificador funcione según lo esperado en términos de ganancia, respuesta en frecuencia y baja distorsión.
- **Ajustes y Calibración:** Ajustar los valores de componentes como resistencias y capacitores para optimizar el rendimiento del amplificador según las especificaciones de di

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por unidad instalado y probado.

RUBRO 5JF106: SUMINISTRO E INSTALACION DE DETECTOR DE TEMPERATURA

DESCRIPCIÓN

Un detector de temperatura en un sistema de incendios es un dispositivo diseñado para detectar cambios de temperatura que puedan indicar la presencia de un incendio. Su función principal es monitorear continuamente la temperatura ambiente y activar una alarma o un sistema de supresión de incendios cuando se superan ciertos umbrales predefinidos.

Código: 5JF106, Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos: Detector de Temperatura

Equipo mínimo: Herramienta Menor, Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada: Electricista (EO D2), Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Control de Calidad

1. Pruebas de Funcionamiento:

- **Verificación de Umbral de Activación:** Se realizan pruebas para asegurar que el detector activa correctamente la alarma cuando la temperatura alcanza el umbral preestablecido (por ejemplo, 57°C a 77°C dependiendo del tipo de detector).
- **Pruebas de Estabilidad y Fiabilidad:** Se evalúa la estabilidad a largo plazo y la fiabilidad del detector bajo diversas condiciones ambientales y de operación.

2. Calibración y Mantenimiento:

- **Calibración Regular:** Es crucial calibrar los detectores periódicamente para asegurar que continúen funcionando dentro de los límites especificados de precisión y respuesta.
- **Mantenimiento Preventivo:** Se establecen procedimientos de mantenimiento preventivo para verificar y limpiar los detectores según las recomendaciones del fabricante.

Normativas y Aprobaciones

1. Normativas de Seguridad:

- Los detectores de temperatura deben cumplir con normativas específicas de seguridad contra incendios, que pueden variar según la región. Por ejemplo, en Estados Unidos, las normas de la NFPA (National Fire Protection Association) como NFPA 72 establecen los requisitos para sistemas de detección de incendios.

2. **Compatibilidad Electromagnética (EMC):**

- Los detectores deben cumplir con estándares de EMC para asegurar que no interfieran con otros equipos electrónicos y sean inmunes a interferencias externas que podrían afectar su rendimiento.

3. **Certificaciones y Marcado:**

- Es común que los detectores de temperatura tengan certificaciones de terceros que verifiquen su cumplimiento con normativas y estándares específicos. Por ejemplo, el marcado CE en Europa indica conformidad con las directivas de la Unión Europea relevantes.

Referencias y Estándares

1. **Estándares Internacionales:**

- Estándares como los de la IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) y ANSI (American National Standards Institute) pueden establecer directrices y requisitos técnicos para la fabricación y prueba de detectores de temperatura.

2. **Documentación y Cumplimiento:**

- La documentación técnica proporcionada por los fabricantes incluye especificaciones detalladas, instrucciones de instalación, mantenimiento y prueba, así como información sobre el cumplimiento normativo y las aprobaciones obtenidas.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Ubicación Estratégica: Colocar los detectores en lugares estratégicos donde puedan detectar rápidamente cambios de temperatura, como cerca de equipos eléctricos, áreas de almacenamiento, cocinas comerciales, etc.

Integración con el Sistema: Conectar los detectores al panel de control central del sistema de detección de incendios para asegurar una comunicación efectiva y una respuesta coordinada en caso de alarma.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por unidad instalado y probado.

RUBRO 5JF094: SUMINISTRO E INSTALACION DE SERVIDOR 17/8 CORES/16GB

RAM/1TB HDD

DESCRIPCIÓN

Un servidor "raqueable" o "rack-mountable" es un servidor diseñado para ser instalado en un rack estándar de 19 pulgadas, que es una estructura común en centros de datos y salas de servidores. Este tipo de servidor ofrece varias ventajas, como un uso eficiente del espacio y una fácil gestión de los cables y el hardware.

Código: 5JF094 **Unidad:** u (unidad)

Materiales mínimos: Servidor i7 / 8 Cores / 16 GB RAM / 1 TB HDD

Equipo mínimo: Herramienta Menor, Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada: Ingeniero Eléctrico (EO B1), Electricista (EO D2), Ayudante de Electricista (EO E2).

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

ISA-95 (Enterprise-Control System Integration)

IEC 62443

NIST SP 800-82 (Guide to Industrial Control Systems (ICS) Security)

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

- **Procesador:**

Un procesador potente, como un Intel Core i7 con 8 núcleos, es adecuado para manejar las demandas de procesamiento de un sistema SCADA.

- **Memoria RAM:**

La memoria ECC (Error-Correcting Code) es crucial para servidores SCADA, ya que corrige errores de datos y garantiza la estabilidad y confiabilidad del sistema. Dependiendo de la carga de trabajo, entre 16GB y 64GB de RAM puede ser suficiente.

- **Almacenamiento:**

SSD: Para tiempos de acceso rápido y una mejor performance, especialmente para la base de datos SCADA.

RAID: Implementar RAID (Redundant Array of Independent Disks) para redundancia y seguridad de datos.

- **Red:**

Un NIC (Network Interface Card) de alta velocidad es esencial. Dependiendo de las necesidades, se puede optar por un NIC de 1 Gbps o 10 Gbps.

- **Redundancia:**

Fuente de Alimentación Redundante: Para asegurar que el servidor permanezca operativo en caso de fallo de una fuente de alimentación.

RAID: Como se mencionó, para proteger contra fallos de disco.

- **Sistema Operativo y Software:**

Asegúrese de que el servidor sea compatible con el software SCADA y el sistema operativo que planea usar, como Windows Server, Linux, etc.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por unidad instalado y probado.

RUBRO 5JF095: SUMINISTRO E INSTALACION DE PC DE ESCRITORIO PARA MONITOREO

DESCRIPCIÓN

Para una computadora destinada a monitoreo, especialmente en un entorno industrial, de seguridad o de TI, es crucial que el sistema sea fiable, eficiente y capaz de manejar múltiples tareas simultáneamente.

Código: 5JF095 **Unidad:** u (unidad)

Materiales mínimos: PC i7 8GB RAM, 512 GB HDD Monitor 24"

Equipo mínimo: Herramienta Menor, Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada: Ingeniero Eléctrico (EO B1), Electricista (EO D2), Ayudante de Electricista (EO E2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

ISA-95 (Enterprise-Control System Integration)

IEC 62443

NIST SP 800-82 (Guide to Industrial Control Systems (ICS) Security)

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Implementación en un Centro de Monitoreo de Seguridad

- **Infraestructura Física:**

Ubicación: Asegurar que las PCs de monitoreo se encuentren en una sala segura con acceso

restringido, siguiendo las directrices de ANSI/TIA-942.

Instalación Eléctrica: Cumplir con NFPA 70 para asegurar que la instalación eléctrica sea segura y eficiente.

- Seguridad de la Información:

SGSI: Implementar un Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información según ISO/IEC 27001 para proteger los datos de monitoreo.

Ciberseguridad: Aplicar las recomendaciones de IEC 62443 para proteger los sistemas de monitoreo contra amenazas cibernéticas.

- Redundancia y Respaldo:

Almacenamiento Redundante: Utilizar configuraciones RAID para asegurar la redundancia de datos.

Alimentación Ininterrumpida: Instalar UPS para proteger contra fallos de energía.

- Software de Monitoreo:

Actualización y Parches: Mantener el software de monitoreo actualizado con los últimos parches de seguridad.

Herramientas de Monitoreo: Implementar herramientas como Zabbix, Nagios o software específico de monitoreo de video para asegurar un monitoreo continuo y eficiente.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por unidad instalado y probado.

RUBRO 5JF096: CONFIGURACION DE SISTEMA SCADA

DESCRIPCIÓN

Configurar un sistema SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) requiere una planificación meticulosa y una selección adecuada de hardware y software para asegurar su eficacia, seguridad y fiabilidad. A continuación, se detalla una configuración típica para un sistema SCADA, incluyendo los componentes esenciales, las consideraciones de diseño y las buenas prácticas.

Componentes de un Sistema SCADA

A. Unidades Terminales Remotas (RTU) o Controladores Lógicos Programables (PLC)

RTU: Dispositivos que recopilan datos de sensores en el campo y envían la información a la estación de control central.

PLC: Utilizados para el control local de procesos, los PLC pueden funcionar de manera autónoma o integrarse en un sistema SCADA.

B. Estación de Control Central (CCS)

Esta es la principal interfaz para los operadores, donde se monitorizan y controlan todos los procesos.

C. Red de Comunicaciones

Infraestructura que conecta las RTU/PLC con la CCS, incluyendo redes cableadas (Ethernet, fibra óptica) y redes inalámbricas (radio, celular).

D. Servidores SCADA

Ejecutan el software SCADA y gestionan la base de datos y las interfaces de usuario.

E. Software SCADA

Proporciona la interfaz gráfica de usuario, gestiona la adquisición de datos, el control y la comunicación con las RTU/PLC.

F. Estaciones de Trabajo del Operador

PCs o terminales donde los operadores pueden interactuar con el sistema SCADA.

Código: 5JF096

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

Configuración SCADA

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Ingeniero Eléctrico (EO B1)

Electricista (EO D2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

- ISA-95 (Enterprise-Control System Integration)
- IEC 62443

- NIST SP 800-82 (Guide to Industrial Control Systems (ICS) Security)
- ISO/IEC 27001

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Arquitectura de Red

- Segmentación de la Red: Separar la red SCADA de la red corporativa para reducir riesgos de seguridad.
- Redundancia de Red: Implementar rutas de comunicación redundantes para asegurar la continuidad de la operación.

Seguridad

- Autenticación y Autorización: Uso de mecanismos de autenticación fuertes (como Active Directory) y permisos basados en roles.
- Monitoreo y Alerta: Implementar sistemas de monitoreo continuo y alertas para detectar y responder a incidentes de seguridad.

Gestión de Datos

- Historización de Datos: Almacenamiento eficiente de datos históricos para análisis y cumplimiento normativo.
- Backup y Recuperación: Planes robustos de backup y recuperación ante desastres para todos los componentes del sistema.

Interfaz de Usuario

- Diseño de HMI: Interfaces gráficas intuitivas y fáciles de usar para operadores, con acceso a todas las funciones necesarias.
- Alarmas y Eventos: Configuración de alarmas claras y priorizadas para facilitar la respuesta rápida a problemas.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por unidad instalado y probado.

RUBRO 5JF107: SISTEMA DE INTERCONEXIÓN SCADA

DESCRIPCIÓN

Una interconexión SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) se refiere a la conexión y comunicación entre diferentes componentes y sistemas dentro de una red SCADA. Este tipo

de sistema se utiliza para supervisar y controlar procesos industriales y de infraestructura en tiempo real, como plantas de energía, redes de agua, sistemas de transporte y más. La interconexión en un sistema SCADA es fundamental para asegurar una operación eficiente y eficaz del proceso monitorizado.

Código: 5JF107 Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos: Interconexión SCADA

Equipo mínimo: Herramienta Menor

Mano de obra mínima calificada: Ingeniero Eléctrico (EO B1)

Electricista (EO D2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

Protocolo de Comunicación:

Protocolos Estándar: Los sistemas SCADA utilizan protocolos de comunicación estándar como Modbus, DNP3, OPC (OLE for Process Control) para interactuar con dispositivos de campo y otros sistemas.

Redes Seguras: Se utilizan redes seguras y técnicas de encriptación para proteger la comunicación y los datos contra accesos no autorizados.

Integración con Otros Sistemas:

ERP y MES: Los sistemas SCADA pueden integrarse con sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) y sistemas de ejecución de manufactura (MES) para una gestión integral y coherente de las operaciones.

RTUs (Remote Terminal Units) o Unidades Terminales Remotas: Dispositivos que recopilan datos de sensores y controladores en el sitio y envían esta información al sistema SCADA central. También reciben comandos desde el SCADA para controlar equipos.

PLC (Programmable Logic Controllers): Controladores programables que ejecutan tareas de control y monitoreo en procesos industriales. Pueden integrarse con el SCADA para enviar y recibir datos.

Sistemas de Comunicaciones: Redes de comunicación, como Ethernet, fibra óptica o radio, que permiten la transmisión de datos entre RTUs, PLCs, y el sistema SCADA central.

Estaciones de Trabajo y Servidores SCADA: Computadoras y servidores que ejecutan el software SCADA, proporcionando interfaces gráficas para el monitoreo y control del proceso. También se encargan de la recopilación, almacenamiento y análisis de datos.

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Arquitectura de Red

- Segmentación de la Red: Separar la red SCADA de la red corporativa para reducir riesgos de seguridad.
- Redundancia de Red: Implementar rutas de comunicación redundantes para asegurar la continuidad de la operación.

Seguridad

- Autenticación y Autorización: Uso de mecanismos de autenticación fuertes (como Active Directory) y permisos basados en roles.
- Monitoreo y Alerta: Implementar sistemas de monitoreo continuo y alertas para detectar y responder a incidentes de seguridad.

Gestión de Datos

- Historización de Datos: Almacenamiento eficiente de datos históricos para análisis y cumplimiento normativo.
- Backup y Recuperación: Planes robustos de backup y recuperación ante desastres para todos los componentes del sistema.

Interfaz de Usuario

- Diseño de HMI: Interfaces gráficas intuitivas y fáciles de usar para operadores, con acceso a todas las funciones necesarias.
- Alarmas y Eventos: Configuración de alarmas claras y priorizadas para facilitar la respuesta rápida a problemas.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por unidad instalado y probado.

RUBRO 5JF097: PUESTA EN MARCHA DE SISTEMA SCADA

DESCRIPCIÓN

La puesta en marcha de un sistema SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) implica varias etapas críticas, desde la planificación y diseño hasta la implementación y pruebas finales. Es importante revisar que todo el sistema este corriendo con normalidad al igual que la interconexión entre sistemas

Código: 5JF097

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

Arranque y Puesta en marcha SCADA

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Mano de obra mínima calificada:

Ingeniero Eléctrico (EO B1)

Electricista (EO D2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

- ISA-95 (Enterprise-Control System Integration)
- IEC 62443
- NIST SP 800-82 (Guide to Industrial Control Systems (ICS) Security)
- ISO/IEC 27001

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN**Arquitectura de Red**

- Segmentación de la Red: Separar la red SCADA de la red corporativa para reducir riesgos de seguridad.
- Redundancia de Red: Implementar rutas de comunicación redundantes para asegurar la continuidad de la operación.

Seguridad

- Autenticación y Autorización: Uso de mecanismos de autenticación fuertes (como Active Directory) y permisos basados en roles.
- Monitoreo y Alerta: Implementar sistemas de monitoreo continuo y alertas para detectar y responder a incidentes de seguridad.

Gestión de Datos

- Historización de Datos: Almacenamiento eficiente de datos históricos para análisis y cumplimiento normativo.
- Backup y Recuperación: Planes robustos de backup y recuperación ante desastres para todos los componentes del sistema.

Interfaz de Usuario

- Diseño de HMI: Interfaces gráficas intuitivas y fáciles de usar para operadores, con

acceso a todas las funciones necesarias.

- Alarmas y Eventos: Configuración de alarmas claras y priorizadas para facilitar la respuesta rápida a problemas.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por unidad instalado y probado.

RUBRO 5JF098: SUMINISTRO E INSTALACION SWITCH POE 24 PUERTOS 10/100/1000

DESCRIPCIÓN

La instalación de un switch PoE (Power over Ethernet) de 24 puertos 10/100/1000 es un proceso que implica varios pasos clave para asegurar que el dispositivo funcione correctamente y proporcione la alimentación y conectividad necesarias a los dispositivos conectados

Código: 5JF098

Unidad: u (unidad)

Materiales mínimos:

Switch POE 24 Puertos 10/100/1000

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo de Protección Personal

Escalera

Mano de obra mínima calificada:

Ingeniero Eléctrico (EO B1)

Electricista (EO D2)

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS, NORMATIVAS, APROBACIONES:

- ISA-95 (Enterprise-Control System Integration)
- IEC 62443
- NIST SP 800-82 (Guide to Industrial Control Systems (ICS) Security)
- ISO/IEC 27001

EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

A. Montaje del Switch

1. Montaje en Rack

- Si el switch es montable en rack, utiliza los soportes de montaje y los tornillos incluidos para fijarlo en el rack.
- Asegúrate de que el switch esté bien asegurado y nivelado.

Montaje en Estante o Superficie Plana

- Si no se monta en un rack, coloca el switch en una superficie plana y estable.
- Asegúrate de que haya suficiente espacio alrededor del switch para una adecuada circulación de aire.

B. Conexión de Energía

Conectar el Cable de Alimentación

- Conecta el cable de alimentación al puerto de energía del switch y enchufa el otro extremo a una toma de corriente.
- Enciende el switch si tiene un interruptor de encendido/apagado.

Verificación de Indicadores LED

- Asegúrate de que los indicadores LED de energía y estado se iluminen correctamente, lo que indica que el switch está encendido y funcionando.

C. Conexión de Dispositivos

Conectar Dispositivos Ethernet

- Conecta los cables Ethernet desde los dispositivos (como computadoras, cámaras IP, puntos de acceso Wi-Fi) a los puertos del switch.
- Asegúrate de utilizar cables de alta calidad (Cat5e, Cat6 o superior) para garantizar una conectividad óptima.

Conectar Dispositivos PoE

- Si el switch proporciona PoE, conecta los dispositivos PoE (como cámaras IP o teléfonos VoIP) a los puertos PoE del switch.
- Verifica que los dispositivos reciban alimentación y datos a través del cable Ethernet.

D. Configuración Inicial

Acceder a la Interfaz de Gestión

- Conecta un cable Ethernet desde un puerto de red en tu computadora a uno de los puertos del switch.
- Abre un navegador web y accede a la dirección IP predeterminada del switch (consulta el manual del switch para obtener la IP predeterminada y las credenciales de inicio de sesión).

Configurar la Red

- Cambia la dirección IP del switch a una que sea adecuada para tu red.
- Configura las VLANs, si es necesario, para segmentar el tráfico de red.

Actualizar Firmware

- Verifica si hay actualizaciones de firmware disponibles para el switch y aplícalas según sea necesario.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por unidad instalado y probado.

3. Especificaciones Técnicas Particulares

Generalidades

Las especificaciones técnicas constituyen un complemento de los planos de un proyecto para posibilitar su ejecución de acuerdo con lo previsto en los diseños y asegurar que su operación sea apropiada durante el período de servicio considerado.

Esta sección de las especificaciones contempla los suministros generales, accesorios y equipos correspondientes a las distintas unidades de los procesos principales de depuración y acondicionamiento tanto de la línea líquida como de la línea de lodos, sus sistemas de interconexión, sistemas complementarios de abastecimiento de agua industrial, abastecimiento de agua potable y control de incendios. Además de las especificaciones aquí demandadas se debe tener en cuenta especificaciones técnicas exigidas por el GADMC de Portoviejo.

Entre los referidos suministros y equipos principales se tienen:

- Equipamiento principal de procesos entre los que destacan:
 - Bombas de distintos tipos adecuadas a los diferentes fluidos a manejar.

- Rejas para retención de sólidos finos y gruesos.
 - Puentes barredores de arenas, lodos y sobrenadantes.
 - Equipos de desinfección por radiación ultravioleta.
- Instrumentos de medición (Caudal, nivel)

Para la instalación de los equipos, el contratista deberá definir y proveer los accesorios y tuberías que sean requeridos, conforme a la selección final de fabricante. Será de responsabilidad del Oferente/Contratista proporcionar todos los acoples requeridos para empalmar los diferentes componentes mecánicos/eléctricos/electrónicos previstos en este contrato; no se reconocerá ningún pago adicional por concepto de los citados acoples, ya que estos deberán estar incluidos en el precio unitario de cada uno de los rubros de los cuales forman parte, salvo en los casos en que así se solicite en estas especificaciones y/o en la Tabla de Cantidades y Precios. Los equipos, tuberías, válvulas, accesorios y materiales a suministrarse deben ser nuevos, sin uso, de los modelos más recientes, haber sido fabricados incorporando los últimos adelantos tecnológicos y transportarse y manejarse cuidadosamente.

Con objeto de facilitar la consulta, en la generalidad de los casos la información se presenta en formato tabular.

DISPOSICIONES GENERALES RESPECTO DEL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LOS DISTINTOS MATERIALES, ACCESORIOS Y EQUIPOS

En la elaboración de los Precios Unitarios de los diferentes bienes a incorporarse en el proyecto, los Oferentes deben considerar que los bienes deben importarse en los términos DDP (Entregado con derechos pagados en las bodegas del Contratista en el sitio de las Obras).

El pago de los bienes importados a incorporarse en la obra, se encontrarán detallados en la Solicitud de Oferta de construcción.

Por lo expuesto, para efectos de planillaje y pago, se considera el concepto de “suministro e instalación” de los distintos materiales, accesorios y equipos contemplados en esta sección de las especificaciones técnicas, que contempla el suministro de los elementos especificados y su pago una vez aprobadas las pruebas de funcionamiento en campo, conforme se indica a continuación.

Suministro e Instalación

Suministro

Para los distintos materiales, accesorios y equipos, el concepto de suministro implica e incluye lo siguiente:

- Trámites de importación/apertura de la carta de crédito.
- Presentación por parte del contratista de la documentación técnica de marcas, procedencia y características de los materiales, accesorios y equipos propuestos.
- Aprobación o rechazo de parte de fiscalización de las propuestas presentadas.

- Presentación de la documentación que acredite de que el equipo está en funcionamiento en instalaciones de características similares.
- Ejecución de pruebas en fábrica cuando aplique.
- Verificación y pruebas previo a embarque.
- Transporte al sitio de la Obra.
- Transporte y entrega de los productos en las bodegas del contratista.
- Verificación de cantidades, especificaciones técnicas y condiciones físicas adecuadas de los suministros por parte de la fiscalización.

En la elaboración de los Precios Unitarios, de los rubros de Suministro e Instalación de los diferentes equipos, tuberías, válvulas y accesorios en general a incorporarse en el Proyecto, los oferentes deben considerar que los bienes deben importarse en los términos DDP (Delivered Duty Paid – Entregado con Derechos Pagados en las bodegas del Contratista en el sitio de las obras, de los INCOTERMS del año 2020 de la Cámara Internacional de Comercio).

Los costos generados por concepto de: trámites de importación, desaduanización, transporte externo e interno, fletes, seguros, tasas e impuestos de los cuales el contratante no esté exonerado, y cualquier otro costo adicional en el que incurra el Contratista hasta el suministro del bien en las bodegas del Contratista en el sitio de las obras, deberán estar incluidos en los costos de este rubro, el GADMC Portoviejo no reconocerá ningún pago adicional al Contratista generado como producto de la Fabricación, importación, transportación u otro del equipo.

El contratista será responsable de precautelar la seguridad, integridad y condiciones adecuadas de almacenamiento temporal de los suministros hasta el momento de su instalación y recepción de la Obra. Ante eventos de pérdida o desperfecto en los suministros, estos deberán ser restituidos por el contratista sin derecho a pagos adicionales.

Instalación

Incluye la provisión de mano de obra, equipos, maquinaria, materiales y suministros menores necesarios para transportar al sitio de obra, instalar apropiadamente según se especifique en los planos o lo disponga la fiscalización y efectuar las pruebas correspondientes que abalicen el apropiado funcionamiento de los materiales, accesorios y equipos previamente suministrados. Como documentación de respaldo de la instalación, se presentarán los correspondientes planos de taller que precisen los sitios y/o rutas de montaje, según corresponda, así también los resultados de las pruebas de funcionamiento en campo.

Una vez verificada la instalación, luego de aprobadas las pruebas de funcionamiento de parte de la fiscalización, y entregada toda la documentación de soporte, podrá planillarse y tramitarse el pago del suministro e instalación contemplando los respectivos precios unitarios contractuales.

Condiciones y documentación que presentar para garantizar el suministro y apoyar la instalación, y posterior operación y mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo

El Contratista deberá suministrar todas las herramientas, accesorios, materiales, equipos y mano de obra necesarios para la instalación, prueba y puesta en marcha de los materiales, accesorios y equipos.

Respecto de los materiales y ensayos de calidad, se tomará como referencia la normativa técnica definida por la Fiscalización (o similar aplicable según país de origen de los suministros), además de la que se indica particularmente para cada suministro:

- Códigos:
 - ANSI/NFPA 70 National Electrical Code (Código Eléctrico Nacional).
- Normas comerciales:
 - ANSI B16.1 Bridas y Accesorios con Bridas para Tubería de Hierro Fundido, Clases 25, 125, 150, 250, 300 y 800.
 - ANSI B.16.5 Bridas para Tuberías y Accesorios con Bridas, Acero Níquel y Otras Aleaciones Especiales.
 - ANSI/ASME B73.1M Especificaciones para Bombas Centrífugas Horizontales de Succión en el Extremo para Procesos Químicos
 - ANSI/ASME B73.2M Especificaciones para Bombas Centrífugas Verticales En-Línea para Procesos Químicos.
 - ANSI/EEE 112 Procedimiento de Prueba para Motores y Generadores de Inducción Polifásica.
 - ANSI/EEE 115 Procedimiento de Prueba para Máquinas Sincrónicas.
 - ASTM A48 Especificación para Fundiciones de Hierro Gris.
 - ASTM A470 Especificación para Forjas de Carbón Tratado al Vacío y de Aleaciones para Rotores y Ejes de Turbinas.
 - ASTM A536 Especificación para Fundiciones de Hierro Dúctil.
 - ASTM E448 Prácticas Recomendadas para la Prueba Escleroscópica de Dureza en Materiales Metálicos.
- Complementariamente, se presentarán para la recepción y pago, lo siguiente:
 - Planos mecánicos y eléctricos de fabricación e instalación de los suministros (impresos y digitales)
 - Hojas técnicas con la información de condiciones de servicio, materiales de fabricación de sus partes.
 - Listado de partes o de repuestos sugeridas

- Resultados certificados de las pruebas de fábrica de los materiales, accesorios, o equipos.
- Listado de partes de equipos y tiempo estimado de vida útil o reposición.
- Recomendaciones de operación del equipo – Documento a ser emitido por el Fabricante.
- Manuales de montaje, operación y mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo
- Manuales de mantenimiento preventivo de cada una de las partes constitutivas del equipo; en este sentido deberá quedar claramente establecido la vida útil de cada una de las partes, piezas, elementos que conforman el equipo, estableciéndose para el efecto los repuestos necesarios. Para cada una de las partes, piezas, elementos que conforman el equipo, deberá establecerse la frecuencia (diaria, semanal, quincenal, mensual u otro) de ejecución de trabajos; de igual forma se presentarán los requerimientos de mano de obra, equipos y materiales a ser empleados para su correcta ejecución, así como el detalle de características y especificaciones de los insumos necesarios para el mantenimiento – Documento a ser emitido o avalizado por el Fabricante del equipo.

- Catálogos impresos y digitales

Para la instalación de los equipos, el contratista deberá definir y proveer los accesorios y tuberías que sean requeridos, conforme a la selección final de fabricante. Será de responsabilidad del Oferente/Contratista proporcionar todos los acoples requeridos para empalmar los diferentes componentes mecánicos/eléctricos/electrónicos previstos en este contrato; no se reconocerá ningún pago adicional por concepto de los citados acoples, ya que estos deberán estar incluidos en el precio unitario de cada uno de los rubros de los cuales forman parte, salvo en los casos en que así se solicite en estas especificaciones y/o en la Tabla de Cantidades y Precios. Los equipos, tuberías, válvulas, accesorios y materiales a suministrarse deben ser nuevos, sin uso, de los modelos más recientes, haber sido fabricados incorporando los últimos adelantos tecnológicos y transportarse y manejarse cuidadosamente.

COMPUERTA PLANA DESLIZANTE

Categoría	Descripción	Unidad
Equipo mínimo	Herramienta menor 5% M. O. Tecele	
Materiales	Varios albañilería (mortero sujeción, pernos, etc) Columna (Pedestal) de maniobra Vástago de acero inox AISI 304. D=1 1/2" COMPUERTA MURAL. PASO LIBRE 800mm X 1000mm, OBTURADOR Y	

	<p>MARCO ACERO INOX AISI 304, AWWA C561</p> <p>COMPUERTA MURAL. PASO LIBRE 800mm X 660mm, OBTURADOR Y MARCO ACERO INOX AISI 304, AWWA C561</p> <p>COMPUERTA MURAL. PASO LIBRE 600mm X 600mm, OBTURADOR Y MARCO ACERO INOX AISI 304, AWWA C561</p> <p>COMPUERTA MURAL. PASO LIBRE 200mm X 200mm, OBTURADOR Y MARCO ACERO INOX AISI 304, AWWA C561</p>	
Mano de obra mínima	<p>Ayudante de Albañil (EOE2)</p> <p>Albañil</p> <p>Electricista o instalador de revestimiento en general</p>	

500348	Sum. Ins. COMPUERTA MURAL. PASO LIBRE 200mm X 200mm, OBTURADOR Y MARCO ACERO INOX AISI 304, CUMPLE NORMA AWWA C561. INCL COLUMNA DE MANIOBRA HD, VÁSTAGO, Y VOLANTE.	u
5AK003	SUM. INS. COMPUERTA MURAL. OBTURADOR 600mm X 600mm, ACERO INOX AISI 304, NORMA AWWA C561. INCLUYE COLUMNA DE MANIOBRA CON VOLANTE, VÁSTAGO, GUÍAS DE VÁSTAGO.	u
5AK007	SUM. INS. COMPUERTA MURAL. PASO LIBRE 800mm X 1000mm. OBTURADOR Y GUIAS ACERO INOX AISI 304, CUMPLE NORMA AWWA C561. INCLUYE ACTUADOR ELÉCTRICO IP68 (TODO-NADA).	u
500274	Sum. Ins. COMPUERTA MURAL. PASO LIBRE 800mm X 660mm, OBTURADOR Y MARCO ACERO INOX AISI 304, NORMA AWWA C561. INCL PEDESTAL DE PISO, VOLANTE Y DESMULTIPLICADOR MECÁNICO, VÁSTAGO, GUÍAS DE VÁSTAGO.	u

COMPUERTA PLANA DESLIZANTE

PROYECTO:	PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LAS PARROQUIAS RURALES DE PORTOVIEJO		
COMPONENTE :	COMPUERTA PLANA		
UBICACIÓN	UBICACIÓN Y DIMENSIONES, VER PLANOS		

FUNCIÓN:	REGULAR EL PASO DE AGUA EN ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS		
Condiciones de operación			
Fluido / Líquido	Agua de Estanque	Deslizamiento	Guías laterales
Montaje	Empotrada al Canal HA°	Sentido de operación	Contracorriente
Accionamiento	Manual, volante con reductor mecánico, actuador eléctrico.		
Alcance: Deben ser provistas completas, con marcos, pantallas corredizas, con elevadores de engranaje (similares Rodney Hunt, Armco, o Thelen), vástagos y operadores y todos los accesorios necesarios para una instalación completa y constituir el producto estándar más reciente; todas las compuertas deben ser del mismo fabricante.			
Las compuertas deben tener diseño Tipo: mural, plana, deslizante, para ajustar en las estructuras, herméticas con sello de caucho sintético. Debe apoyarse en doble viga de acero, deflexión máxima de L/600 (L ancho en mm) cuando la compuerta es operada a la presión diferencial.			
Norma de fabricación: ANSI/AWWA C513 (Open Channel, fabricated -Metal Slide Gates)			
Fuga máxima permisible: AWWA C 560, Máx. pérdida admisible: menor a 0.5 litros por minuto por metro			
Compuerta: Corrediza de acero inoxidable, de una sola pieza, con nervadura vertical y horizontal, con refuerzo extrafuerte a lo largo de sus lados. Deflexión máxima L/360, para resistir el desbalance de presiones en cada lado de la compuerta. El espesor mínimo será de 6 mm.			
Sistema de elevación: Sistema de eje roscado, rueda helicoidal de bronce y tornillo sin fin. Eje de elevación de rosca cuadrada normalizada, entre 6 y 10 mm de paso, con rosca de dos entradas.			
Marco y guías: De fundición integral de una sola pieza. Las ranuras guía son ajustadas en toda la superficie de contacto; debe quedar retirado de tal manera que el paso de agua no resulte obstruido cuando la compuerta esté abierta. Las guías deben tener ranura entrante y se extenderá por lo menos hasta la mitad de la altura vertical de la pantalla deslizante quede apoyada, cuando se halla en posición de apertura.			
Asiento: Estarán fijados alrededor y perímetro de la compuerta, en la posición cerrada, el máximo espacio entre asientos no será mayor a 0.1 mm.			
Sellos de estanquidad: Todo el perímetro de la compuerta tendrá sellos de hermeticidad tipo "J"; el sello estará provisto de un marco inferior y el bulbo de caucho sintético adherido firmemente; la longitud total del sello tendrá un contacto directo con el bastidor. El sello se sujetará con pernos y platinas de acero inoxidable AISI 304. El sello J debe fijarse sobre el borde del lado aguas arriba y de fácil reemplazo.			
El vástago debe ser de la sección necesaria para soportar los esfuerzos inducidos por la operación; se instalará vástago doble cuando el ancho de la compuerta sea mayor 1.50 m.			
Accionamiento: Cabeza desmultiplicador manual aplicado directamente al vástago.			
Datos Técnicos del equipo			
Marco, guías, ranuras y partes de refuerzo	Aluminio ASTM B 209, B 221, o B 308, aleación 6061		

Tablero de compuerta	Acero inoxidable ASTM A276 tipo 304, mínimo 6 mm de espesor				
Eje, vástago, pernos de anclaje, seguros de ensamblaje	Acero inoxidable ASTM A276 tipo 304; soporte máximo 3 m-				
Sello resiliente cierre a nivel	Poliuretano de ultra alta densidad ASTM D4020; Neopreno ASTM D2000				
Sello de bulbo J	Poliuretano de ultra alta densidad ASTM D4020; Neopreno ASTM D2000				
Alojamiento de engranajes y cojinetes	Hierro fundido ASTM A136, o Hierro dúctil				
Asientos	Poliuretano de ultra alta densidad ASTM D4020				
Protección	A base de un chorreado con corindón grado SA 2 1/2 y una imprimación incolora con resina epoxy de 35m de espesor de película seca				
Medición	Por unidad, instalada conforme al diseño y a satisfacción de Fiscalización.				
Forma de pago	Una vez que se hayan cumplido las pruebas a satisfacción de Fiscalización				
Documentación	Planos	X	Catálogos	X	
	Garantías		Certificados	Manuales	X
				Protocolo de pruebas	x

BOMBAS SUMERGIBLES

Descripción:

Serán los equipos que se encargarán del bombeo de aguas residuales, tanto en la estación de bombeo, recirculación de lodos y recirculación de agua sedimentada.

500226	Suministro e instalación de bomba electrosumergible, 15 l/s, TDH 15m, 5.1 kw, incluye codo de acople, guías de izaje y cadena	u
500231	Suministro e instalación de bomba electrosumergible, 19l/s, TDH 14m, 3.75kw, incluye codo de acople, guías de izaje y cadena	u
500360	Suministro e instalación de bomba electrosumergible, 2.5 l/s, TDH 11m, 1.8 kw, incluye codo de acople, guías de izaje y cadena	u
500225	Suministro e instalación de bomba electrosumergible, 2.5 l/s, TDH 7m, 1.5 kw, incluye codo de acople, guías de izaje y cadena	u
500366	Suministro e instalación de bomba electrosumergible, 25 l/s, TDH 12.5m, 4.8 kw, incluye codo de acople, guías de izaje y cadena	u
500222	Suministro e instalación de bomba electrosumergible, 25 l/s, TDH 9m, 4.5 kw, incluye codo de acople, guías de izaje y cadena	u
500363	Suministro e instalación de bomba electrosumergible, 3 l/s, TDH 11m, 1.81 kw, incluye codo de acople, guías de izaje y cadena	u

500367	Suministro e instalación de bomba electrosumergible, 3 l/s, TDH 17m, 1.84 kw, incluye codo de acople, guías de izaje y cadena	u
500365	Suministro e instalación de bomba electrosumergible, 3.7 l/s, TDH 20m, incluye codo de acople, guías de izaje y cadena	u
500234	Suministro e instalación de bomba electrosumergible, 37 l/s, TDH 15m, 12 kw, incluye codo de acople, guías de izaje y cadena	u
500362	Suministro e instalación de bomba electrosumergible, 4 l/s, TDH 8m, 1.81 kw, incluye codo de acople, guías de izaje y cadena	u
500364	Suministro e instalación de bomba electrosumergible, 5 l/s, TDH 17m, incluye codo de acople, guías de izaje y cadena	u
500235	Suministro e instalación de bomba electrosumergible, 51 l/s, TDH 32m, 24kw, incluye codo de acople, guías de izaje y cadena	u
500230	Suministro e instalación de bomba electrosumergible, 6.5 l/s, TDH 11.2m, 1.81 kw, incluye codo de acople, guías de izaje y cadena	u
500361	Suministro e instalación de bomba electrosumergible, 7 l/s, TDH 11m, 1.18kw, incluye codo de acople, guías de izaje y cadena	u
500232	Suministro e instalación de bomba electrosumergible, 7.5 l/s, TDH 11m, 1.18kw, incluye codo de acople, guías de izaje y cadena	u

Categoría	Descripción	Unidad
Equipo mínimo	Herramienta menor 5% M. O. Tecele	
Materiales	Bomba electrosumergible, incluye codo de acople y cadena Juego de montaje de guía superior Juego de Guías de acero inoxidable (x2)	
Mano de obra mínima	Peón (EOE2) Técnico electromecánico de construcción Maestro mayor en ejecución de obras civiles Ingeniero eléctrico	

BOMBA SUMERGIBLE PARA ESTACIÓN DE BOMBEO SAN JOSÉ

Características mínimas exigibles:

EQUIPO:	Bomba centrífuga sumergible
FUNCIÓN:	Bombear agua cruda hacia la PTAR Calderón – San Gabriel
UBICACIÓN:	Cárcamo de bombeo
Tipo	Centrífuga sumergible
Origen / Fabricación	Importación
Cantidad	3 unidades
Impulsor y diámetro	De 2 canales semiabiertos autolimpiante, antiatasco, 188 mm

Instalación:	Semipermanente, en cámara húmeda. La bomba se monta con dos barra guía en una conexión de descarga
Fluido a bombear	Agua residual bruta
PH	Neutro
Temperatura del fluido	Ambiente
Densidad del fluido	≈ 1000 Kg/m ³
Motor	Trifásico
Nº de polos	4
Alimentación	220 / 460 v, 60 Hz
Potencia nominal y nº revoluciones	
Aislamiento	Clase H (180°C)
Estanqueidad	Juntas mecánicas dobles autolubricadas por aceite
Junta mecánica superior	Grafito / Cerámica
Junta mecánica inferior	Grafito / Widia
Protección al desgaste parte hidráulica	Goma de alma metálica
Factor de servicio	S-1 (Puede funcionar en continuo las 24 horas del día, los 365 días del año, sin problemas técnicos ni de calentamiento)
Materiales	
Materiales constructivos de la carcasa y de la parte hidráulica	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25 o ANSI ASTM A 48-76 Clase 30 B
Impulsor	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25
Eje	Acero inoxidable AISI C 1035
Remaches, tuercas, tornillos y arandelas	Acero inoxidable AISI 316
Sistema de tubos guía de elevación	Dos de 2" de ϕ , Acero inoxidable AISI 304

Varios:	
Conexión de descarga	100 mm
Protección	Tras imprimación, resina sintética esmaltada de color azul
Datos del punto de funcionamiento	
Caudal y altura manométrica	198 m ³ /h @ 31 m.c.a.
Eficiencia Hidráulica mínima	70 %
Potencia absorbida en la red	24 Kw
Normativa aplicable	Norma DIN-1944. Ensayos de recepción de bombas centrífugas
Accesorios que incluye:	

Conexión de descarga estacionaria Juego de montaje conexión de descarga Guía Superior acero inoxidable Juego de montaje guía superior Grillete Eslinga Soporte de cables	DN200 mm
--	----------

Requisitos de funcionamiento / Documentación a adjuntar

Será responsabilidad del Contratista emprender las acciones necesarias para demostrar que el equipo ofertado (marca y modelo propuestos) presenta características probadas.

Asimismo, el Contratista deberá incluir en el equipo ofertado los manuales originales de operación, mantenimiento preventivo y correctivo, taller, etc....de los distintos componentes del equipo. Se deberá incluir adicionalmente una copia en lengua castellana en el caso de que éstos estuvieran escritos en un idioma distinto.

Medición y forma de pago

Este ítem se pagará por unidad de bombeo centrífuga sumergible, de acuerdo a sus características y el respectivo rubro de acuerdo con la tabla de cantidades; una vez que se haya instalado en el emplazamiento indicado y probado su correcto funcionamiento a entera satisfacción de la Fiscalización.

El precio del equipo ofertado por el Contratista debe incluir mano de obra, herramientas, materiales, equipos necesarios para su correcta instalación, costos de suministro, tasas, impuestos, transporte al lugar de instalación, calibración, puesta en marcha, pruebas y capacitación de un técnico de PORTOAGUAS por parte del personal de la firma especializada, en tareas de operación, mantenimiento y calibración del equipo mecánico una vez instalado en la estación de bombeo.

Una vez aprobado dicho precio por PORTOAGUAS, el pago a realizar corresponderá al valor anterior y no se reconocerán costes adicionales al mismo.

BOMBA SUMERGIBLE PARA ESTACIÓN DE BOMBEO SAN GABRIEL

Características mínimas exigibles:

EQUIPO:	Bomba centrífuga sumergible
FUNCIÓN:	Bombear agua cruda hacia la PTAR Calderón – San Gabriel
UBICACIÓN:	Cárcamo de bombeo
Tipo	Centrífuga sumergible
Origen / Fabricación	Importación
Cantidad	3 unidades
Impulsor y diámetro	De 2 canales semiabiertos autolimpiante, antiatasco, 188 mm
Instalación:	Semipermanente, en cámara húmeda. La bomba se monta con dos barra guía en una conexión de descarga
Fluido a bombear	Agua residual bruta

PH	Neutro
Temperatura del fluido	Ambiente
Densidad del fluido	≈ 1000 Kg/m ³
Motor	Trifásico
Nº de polos	4
Alimentación	220 / 460 v, 60 Hz
Potencia nominal y nº revoluciones	
Aislamiento	Clase H (180°C)
Estanqueidad	Juntas mecánicas dobles autolubricadas por aceite
Junta mecánica superior	Grafito / Cerámica
Junta mecánica inferior	Grafito / Widia
Protección al desgaste parte hidráulica	Goma de alma metálica
Factor de servicio	S-1 (Puede funcionar en continuo las 24 horas del día, los 365 días del año, sin problemas técnicos ni de calentamiento)
Materiales	
Materiales constructivos de la carcasa y de la parte hidráulica	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25 o ANSI ASTM A 48-76 Clase 30 B
Impulsor	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25
Eje	Acero inoxidable AISI C 1035
Remaches, tuercas, tornillos y arandelas	Acero inoxidable AISI 316
Sistema de tubos guía de elevación	Dos de 2" de ϕ , Acero inoxidable AISI 304

Varios:	
Conexión de descarga	100 mm
Protección	Tras imprimación, resina sintética esmaltada de color azul
Datos del punto de funcionamiento	
Caudal y altura manométrica	133 m ³ /h @ 15 m.c.a.
Eficiencia Hidráulica mínima	70 %
Potencia absorbida en la red	11 Kw
Normativa aplicable	Norma DIN-1944. Ensayos de recepción de bombas centrífugas
Accesorios que incluye:	
Conexión de descarga estacionaria Juego de montaje conexión de descarga Guía Superior acero inoxidable Juego de montaje guía superior Grillete Eslinga Soporte de cables	DN200 mm

Requisitos de funcionamiento / Documentación a adjuntar

Será responsabilidad del Contratista emprender las acciones necesarias para demostrar que el equipo ofertado (marca y modelo propuestos) presenta características probadas.

Asimismo, el Contratista deberá incluir en el equipo ofertado los manuales originales de operación, mantenimiento preventivo y correctivo, taller, etc....de los distintos componentes del equipo. Se deberá incluir adicionalmente una copia en lengua castellana en el caso de que éstos estuvieran escritos en un idioma distinto.

Medición y forma de pago

Este ítem se pagará por unidad de bombeo centrífuga sumergible, de acuerdo a sus características y el respectivo rubro de acuerdo con la tabla de cantidades; una vez que se haya instalado en el emplazamiento indicado y probado su correcto funcionamiento a entera satisfacción de la Fiscalización.

El precio del equipo ofertado por el Contratista debe incluir mano de obra, herramientas, materiales, equipos necesarios para su correcta instalación, costos de suministro, tasas, impuestos, transporte al lugar de instalación, calibración, puesta en marcha, pruebas y capacitación de un técnico de PORTOAGUAS por parte del personal de la firma especializada, en tareas de operación, mantenimiento y calibración del equipo mecánico una vez instalado en la estación de bombeo.

Una vez aprobado dicho precio por PORTOAGUAS, el pago a realizar corresponderá al valor anterior y no se reconocerán costes adicionales al mismo.

BOMBA SUMERGIBLE PARA ESTACIÓN DE BOMBEO DE RECIRCULACIÓN DE AGUA PTAR CALDERÓN-SAN GABRIEL**Características mínimas exigibles:**

EQUIPO:	Bomba centrífuga sumergible
FUNCIÓN:	Bombear agua tratada para recirculación hacia filtros percoladores de la PTAR Calderón – San Gabriel
UBICACIÓN:	Cárcamo de bombeo
Tipo	Centrífuga sumergible
Origen / Fabricación	Importación
Cantidad	3 unidades
Impulsor:	De 2 canales semiabiertos autolimpiante, antiatasco
Instalación:	Semipermanente, en cámara húmeda. La bomba se monta con dos barra guía en una conexión de descarga
Fluido a bombear	Agua residual tratada
PH	Neutro
Temperatura del fluido	Ambiente
Densidad del fluido	≈ 1000 Kg/m ³
Motor	Trifásico
Nº de polos	4
Alimentación	220 / 460 v, 60 Hz
Potencia nominal y nº revoluciones	

Aislamiento	Clase H (180°C)
Estanqueidad	Juntas mecánicas dobles autolubricadas por aceite
Junta mecánica superior	Grafito / Cerámica
Junta mecánica inferior	Grafito / Widia
Protección al desgaste parte hidráulica	Goma de alma metálica
Factor de servicio	S-1 (Puede funcionar en continuo las 24 horas del día, los 365 días del año, sin problemas técnicos ni de calentamiento)
Materiales	
Materiales constructivos de la carcasa y de la parte hidráulica	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25 o ANSI ASTM A 48-76 Clase 30 B
Impulsor	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25
Eje	Acero inoxidable AISI C 1035
Remaches, tuercas, tornillos y arandelas	Acero inoxidable AISI 316
Sistema de tubos guía de elevación	Dos de 2" de ϕ , Acero inoxidable AISI 304

Varios:	
Conexión de descarga	100 mm
Protección	Tras imprimación, resina sintética esmaltada de color azul
Datos del punto de funcionamiento	
Caudal y altura manométrica	90 m ³ /h @ 11.50 m.c.a.
Eficiencia Hidráulica mínima	60 %
Potencia absorbida en la red	5.7 Kw
Normativa aplicable	Norma DIN-1944. Ensayos de recepción de bombas centrífugas
Accesorios que incluye:	
Conexión de descarga estacionaria Juego de montaje conexión de descarga Guía Superior acero inoxidable Juego de montaje guía superior Grillete Eslinga Soporte de cables	DN200 mm

Requisitos de funcionamiento / Documentación a adjuntar

Será responsabilidad del Contratista emprender las acciones necesarias para demostrar que el equipo ofertado (marca y modelo propuestos) presenta características probadas.

Asimismo, el Contratista deberá incluir en el equipo ofertado los manuales originales de operación, mantenimiento preventivo y correctivo, taller, etc....de los distintos componentes del equipo. Se deberá incluir adicionalmente una copia en lengua castellana en el caso de que éstos estuvieran escritos en un idioma distinto.

Medición y forma de pago

Este ítem se pagará por unidad de bombeo centrífuga sumergible, de acuerdo a sus características y el respectivo rubro de acuerdo con la tabla de cantidades; una vez que se haya instalado en el emplazamiento indicado y probado su correcto funcionamiento a entera satisfacción de la Fiscalización.

El precio del equipo ofertado por el Contratista debe incluir mano de obra, herramientas, materiales, equipos necesarios para su correcta instalación, costos de suministro, tasas, impuestos, transporte al lugar de instalación, calibración, puesta en marcha, pruebas y capacitación de un técnico de PORTOAGUAS por parte del personal de la firma especializada, en tareas de operación, mantenimiento y calibración del equipo mecánico una vez instalado en la estación de bombeo.

Una vez aprobado dicho precio por PORTOAGUAS, el pago a realizar corresponderá al valor anterior y no se reconocerán costes adicionales al mismo.

BOMBA SUMERGIBLE PARA ESTACIÓN DE BOMBEO DE RECIRCULACIÓN DE FANGOS PTAR CALDERÓN – SAN GABRIEL

Características mínimas exigibles:

EQUIPO:	Bomba centrífuga sumergible
FUNCIÓN:	Bombear agua para recirculación de fangos hacia los reactores UASB de la PTAR Calderón – San Gabriel
UBICACIÓN:	Cárcamo de bombeo
Tipo	Centrífuga sumergible
Origen / Fabricación	Importación
Cantidad	2 unidades
Impulsor:	De 2 canales semiabiertos autolimpiante, antiatasco
Instalación:	Semipermanente, en cámara húmeda. La bomba se monta con dos barras guías en una conexión de descarga
Fluido a bombear	Agua con lodos de sedimentador secundario, concentración de lodos hasta 1%
PH	Neutro
Temperatura del fluido	Ambiente
Densidad del fluido	≈ 1000 Kg/m ³
Motor	Trifásico
Nº de polos	4
Alimentación	220 / 460 v, 60 Hz
Potencia nominal y nº revoluciones	
Aislamiento	Clase H (180°C)
Estanqueidad	Juntas mecánicas dobles autolubricadas por aceite
Junta mecánica superior	Grafito / Cerámica
Junta mecánica inferior	Grafito / Widia
Protección al desgaste parte hidráulica	Goma de alma metálica

Factor de servicio	S-1 (Puede funcionar en continuo las 24 horas del día, los 365 días del año, sin problemas técnicos ni de calentamiento)
Materiales	
Materiales constructivos de la carcasa y de la parte hidráulica	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25 o ANSI ASTM A 48-76 Clase 30 B
Impulsor	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25
Eje	Acero inoxidable AISI C 1035
Remaches, tuercas, tornillos y arandelas	Acero inoxidable AISI 316
Sistema de tubos guía de elevación	Dos de 2" de ϕ , Acero inoxidable AISI 304

Varios:	
Conexión de descarga	80 mm
Protección	Tras imprimación, resina sintética esmaltada de color azul
Datos del punto de funcionamiento	
Caudal y altura manométrica	47 m ³ /h @ 27 m.c.a.
Eficiencia Hidráulica mínima	70 %
Potencia absorbida en la red	10 Kw
Normativa aplicable	Norma DIN-1944. Ensayos de recepción de bombas centrífugas
Accesorios que incluye:	
Conexión de descarga estacionaria Juego de montaje conexión de descarga Guía Superior acero inoxidable Juego de montaje guía superior Grillete Eslinga Soporte de cables	DN200 mm

Requisitos de funcionamiento / Documentación a adjuntar

Será responsabilidad del Contratista emprender las acciones necesarias para demostrar que el equipo ofertado (marca y modelo propuestos) presenta características probadas.

Asimismo, el Contratista deberá incluir en el equipo ofertado los manuales originales de operación, mantenimiento preventivo y correctivo, taller, etc....de los distintos componentes del equipo. Se deberá incluir adicionalmente una copia en lengua castellana en el caso de que éstos estuvieran escritos en un idioma distinto.

Medición y forma de pago

Este ítem se pagará por unidad de bombeo centrífuga sumergible, de acuerdo a sus características y el respectivo rubro de acuerdo con la tabla de cantidades; una vez que se haya instalado en el emplazamiento indicado y probado su correcto funcionamiento a entera satisfacción de la Fiscalización.

El precio del equipo ofertado por el Contratista debe incluir mano de obra, herramientas, materiales, equipos necesarios para su correcta instalación, costos de suministro, tasas, impuestos, transporte al lugar de instalación, calibración, puesta en marcha, pruebas y

capacitación de un técnico de PORTOAGUAS por parte del personal de la firma especializada, en tareas de operación, mantenimiento y calibración del equipo mecánico una vez instalado en la estación de bombeo.

Una vez aprobado dicho precio por PORTOAGUAS, el pago a realizar corresponderá al valor anterior y no se reconocerán costes adicionales al mismo.

BOMBA SUMERGIBLE PARA ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUA CRUDA PTAR RÍO CHICO

Características mínimas exigibles:

EQUIPO:	Bomba centrífuga sumergible
FUNCIÓN:	Bombear agua cruda hacia la PTAR Río Chico
UBICACIÓN:	Cárcamo de bombeo
Tipo	Centrífuga sumergible
Origen / Fabricación	Importación
Cantidad	3 unidades
Impulsor y diámetro	De 2 canales semiabiertos autolimpiante, antiatasco, 188 mm
Instalación:	Semipermanente, en cámara húmeda. La bomba se monta con dos barra guía en una conexión de descarga
Fluido a bombear	Agua residual bruta
PH	Neutro
Temperatura del fluido	Ambiente
Densidad del fluido	≈ 1000 Kg/m ³
Motor	Trifásico
Nº de polos	4
Alimentación	220 / 460 v, 60 Hz
Potencia nominal y nº revoluciones	
Aislamiento	Clase H (180°C)
Estanqueidad	Juntas mecánicas dobles autolubricadas por aceite
Junta mecánica superior	Grafito / Cerámica
Junta mecánica inferior	Grafito / Widia
Protección al desgaste parte hidráulica	Goma de alma metálica
Factor de servicio	S-1 (Puede funcionar en continuo las 24 horas del día, los 365 días del año, sin problemas técnicos ni de calentamiento)
Materiales	
Materiales constructivos de la carcasa y de la parte hidráulica	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25 o ANSI ASTM A 48-76 Clase 30 B
Impulsor	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25
Eje	Acero inoxidable AISI C 1035
Remaches, tuercas, tornillos y arandelas	Acero inoxidable AISI 316

Sistema de tubos guía de elevación	Dos de 2" de ϕ , Acero inoxidable AISI 304
Varios:	
Conexión de descarga	80 mm
Protección	Tras imprimación, resina sintética esmaltada de color azul
Datos del punto de funcionamiento	
Caudal y altura manométrica	90 m ³ /h @ 8.50 m.c.a.
Eficiencia Hidráulica mínima	50 %
Potencia absorbida en la red	4 Kw
Normativa aplicable	
	Norma DIN-1944. Ensayos de recepción de bombas centrífugas
Accesorios que incluye:	
Conexión de descarga estacionaria Juego de montaje conexión de descarga Guía Superior acero inoxidable Juego de montaje guía superior Grillete Eslinga Soporte de cables	DN200 mm

Requisitos de funcionamiento / Documentación a adjuntar

Será responsabilidad del Contratista emprender las acciones necesarias para demostrar que el equipo ofertado (marca y modelo propuestos) presenta características probadas.

Asimismo, el Contratista deberá incluir en el equipo ofertado los manuales originales de operación, mantenimiento preventivo y correctivo, taller, etc....de los distintos componentes del equipo. Se deberá incluir adicionalmente una copia en lengua castellana en el caso de que éstos estuvieran escritos en un idioma distinto.

Medición y forma de pago

Este ítem se pagará por unidad de bombeo centrífuga sumergible, de acuerdo a sus características y el respectivo rubro de acuerdo con la tabla de cantidades; una vez que se haya instalado en el emplazamiento indicado y probado su correcto funcionamiento a entera satisfacción de la Fiscalización.

El precio del equipo ofertado por el Contratista debe incluir mano de obra, herramientas, materiales, equipos necesarios para su correcta instalación, costos de suministro, tasas, impuestos, transporte al lugar de instalación, calibración, puesta en marcha, pruebas y capacitación de un técnico de PORTOAGUAS por parte del personal de la firma especializada, en tareas de operación, mantenimiento y calibración del equipo mecánico una vez instalado en la estación de bombeo.

Una vez aprobado dicho precio por PORTOAGUAS, el pago a realizar corresponderá al valor anterior y no se reconocerán costes adicionales al mismo.

BOMBA SUMERGIBLE PARA ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUA CRUDA PTAR CHIRIJOS

Características mínimas exigibles:

EQUIPO:	Bomba centrífuga sumergible
FUNCIÓN:	Bombear agua cruda en la PTAR Chirijos
UBICACIÓN:	Cárcamo de bombeo
Tipo	Centrífuga sumergible
Origen / Fabricación	Importación
Cantidad	3 unidades
Impulsor	De 2 canales semiabiertos autolimpiante, antiatasco.
Instalación:	Semipermanente, en cámara húmeda. La bomba se monta con dos barra guía en una conexión de descarga
Fluido a bombear	Agua residual bruta
PH	Neutro
Temperatura del fluido	Ambiente
Densidad del fluido	≈ 1000 Kg/m ³
Motor	Trifásico
Nº de polos	4
Alimentación	220 / 460 v, 60 Hz
Potencia nominal y nº revoluciones	
Aislamiento	Clase H (180°C)
Estanqueidad	Juntas mecánicas dobles autolubricadas por aceite
Junta mecánica superior	Grafito / Cerámica
Junta mecánica inferior	Grafito / Widia
Protección al desgaste parte hidráulica	Goma de alma metálica
Factor de servicio	S-1 (Puede funcionar en continuo las 24 horas del día, los 365 días del año, sin problemas técnicos ni de calentamiento)
Materiales	
Materiales constructivos de la carcasa y de la parte hidráulica	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25 o ANSI ASTM A 48-76 Clase 30 B
Impulsor	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25
Eje	Acero inoxidable AISI C 1035
Remaches, tuercas, tornillos y arandelas	Acero inoxidable AISI 316
Sistema de tubos guía de elevación	Dos de 2" de ϕ , Acero inoxidable AISI 304

Varios:	
Conexión de descarga	80 mm
Protección	Tras imprimación, resina sintética esmaltada de color azul

Datos del punto de funcionamiento	
Caudal y altura manométrica	24 m ³ /h @ 11 m.c.a.
Eficiencia Hidráulica mínima	50 %
Potencia absorbida en la red	1.75 Kw
Normativa aplicable	Norma DIN-1944. Ensayos de recepción de bombas centrífugas
Accesorios que incluye:	
Conexión de descarga estacionaria Juego de montaje conexión de descarga Guía Superior acero inoxidable Juego de montaje guía superior Grillete Eslinga Soporte de cables	DN200 mm

Requisitos de funcionamiento / Documentación a adjuntar

Será responsabilidad del Contratista emprender las acciones necesarias para demostrar que el equipo ofertado (marca y modelo propuestos) presenta características probadas.

Asimismo, el Contratista deberá incluir en el equipo ofertado los manuales originales de operación, mantenimiento preventivo y correctivo, taller, etc....de los distintos componentes del equipo. Se deberá incluir adicionalmente una copia en lengua castellana en el caso de que éstos estuvieran escritos en un idioma distinto.

Medición y forma de pago

Este ítem se pagará por unidad de bombeo centrífuga sumergible, de acuerdo a sus características y el respectivo rubro de acuerdo con la tabla de cantidades; una vez que se haya instalado en el emplazamiento indicado y probado su correcto funcionamiento a entera satisfacción de la Fiscalización.

El precio del equipo ofertado por el Contratista debe incluir mano de obra, herramientas, materiales, equipos necesarios para su correcta instalación, costos de suministro, tasas, impuestos, transporte al lugar de instalación, calibración, puesta en marcha, pruebas y capacitación de un técnico de PORTOAGUAS por parte del personal de la firma especializada, en tareas de operación, mantenimiento y calibración del equipo mecánico una vez instalado en la estación de bombeo.

Una vez aprobado dicho precio por PORTOAGUAS, el pago a realizar corresponderá al valor anterior y no se reconocerán costes adicionales al mismo.

BOMBA SUMERGIBLE PARA ESTACIÓN DE BOMBEO DE RECIRCULACIÓN DE AGUA PTAR CHIRIJOS

Características mínimas exigibles:

EQUIPO:	Bomba centrífuga sumergible
FUNCIÓN:	Bombear agua tratada para recirculación hacia filtros percoladores de la PTAR Chirijos
UBICACIÓN:	Cárcamo de bombeo

Tipo	Centrífuga sumergible
Origen / Fabricación	Importación
Cantidad	3 unidades
Impulsor:	De 2 canales semiabiertos autolimpiante, antiatasco
Instalación:	Semipermanente, en cámara húmeda. La bomba se monta con dos barra guía en una conexión de descarga
Fluido a bombear	Agua residual tratada
PH	Neutro
Temperatura del fluido	Ambiente
Densidad del fluido	≈ 1000 Kg/m ³
Motor	Trifásico
N° de polos	4
Alimentación	220 / 460 v, 60 Hz
Potencia nominal y n° revoluciones	
Aislamiento	Clase H (180°C)
Estanqueidad	Juntas mecánicas dobles autolubricadas por aceite
Junta mecánica superior	Grafito / Cerámica
Junta mecánica inferior	Grafito / Widia
Protección al desgaste parte hidráulica	Goma de alma metálica
Factor de servicio	S-1 (Puede funcionar en continuo las 24 horas del día, los 365 días del año, sin problemas técnicos ni de calentamiento)
Materiales	
Materiales constructivos de la carcasa y de la parte hidráulica	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25 o ANSI ASTM A 48-76 Clase 30 B
Impulsor	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25
Eje	Acero inoxidable AISI C 1035
Remaches, tuercas, tornillos y arandelas	Acero inoxidable AISI 316
Sistema de tubos guía de elevación	Dos de 2" de ϕ , Acero inoxidable AISI 304

Varios:	
Conexión de descarga	80 mm
Protección	Tras imprimación, resina sintética esmaltada de color azul
Datos del punto de funcionamiento	
Caudal y altura manométrica	9 m ³ /h @ 8.0 m.c.a.
Eficiencia Hidráulica mínima	40 %
Potencia absorbida en la red	1.3 Kw

Normativa aplicable	Norma DIN-1944. Ensayos de recepción de bombas centrífugas
Accesorios que incluye:	
Conexión de descarga estacionaria Juego de montaje conexión de descarga Guía Superior acero inoxidable Juego de montaje guía superior Grillete Eslinga Soporte de cables	DN200 mm

Requisitos de funcionamiento / Documentación a adjuntar

Será responsabilidad del Contratista emprender las acciones necesarias para demostrar que el equipo ofertado (marca y modelo propuestos) presenta características probadas.

Asimismo, el Contratista deberá incluir en el equipo ofertado los manuales originales de operación, mantenimiento preventivo y correctivo, taller, etc....de los distintos componentes del equipo. Se deberá incluir adicionalmente una copia en lengua castellana en el caso de que éstos estuvieran escritos en un idioma distinto.

Medición y forma de pago

Este ítem se pagará por unidad de bombeo centrífuga sumergible, de acuerdo a sus características y el respectivo rubro de acuerdo con la tabla de cantidades; una vez que se haya instalado en el emplazamiento indicado y probado su correcto funcionamiento a entera satisfacción de la Fiscalización.

El precio del equipo ofertado por el Contratista debe incluir mano de obra, herramientas, materiales, equipos necesarios para su correcta instalación, costos de suministro, tasas, impuestos, transporte al lugar de instalación, calibración, puesta en marcha, pruebas y capacitación de un técnico de PORTOAGUAS por parte del personal de la firma especializada, en tareas de operación, mantenimiento y calibración del equipo mecánico una vez instalado en la estación de bombeo.

Una vez aprobado dicho precio por PORTOAGUAS, el pago a realizar corresponderá al valor anterior y no se reconocerán costes adicionales al mismo.

BOMBA SUMERGIBLE PARA ESTACIÓN DE BOMBEO DE RECIRCULACIÓN DE FANGOS PTAR CHIRIJOS**Características mínimas exigibles:**

EQUIPO:	Bomba centrífuga sumergible
FUNCIÓN:	Bombear agua para recirculación de fangos hacia los reactores UASB de la PTAR Chirijos
UBICACIÓN:	Cárcamo de bombeo
Tipo	Centrífuga sumergible
Origen / Fabricación	Importación
Cantidad	2 unidades
Impulsor:	De 2 canales semiabiertos autolimpiante, antiatasco
Instalación:	Semipermanente, en cámara húmeda. La bomba se monta con dos barras guías en una conexión de descarga

Fluido a bombear	Agua con lodos de sedimentador secundario, concentración de lodos hasta 1%
PH	Neutro
Temperatura del fluido	Ambiente
Densidad del fluido	≈ 1000 Kg/m ³
Motor	Trifásico
Nº de polos	4
Alimentación	220 / 460 v, 60 Hz
Potencia nominal y nº revoluciones	
Aislamiento	Clase H (180°C)
Estanqueidad	Juntas mecánicas dobles autolubricadas por aceite
Junta mecánica superior	Grafito / Cerámica
Junta mecánica inferior	Grafito / Widia
Protección al desgaste parte hidráulica	Goma de alma metálica
Factor de servicio	S-1 (Puede funcionar en continuo las 24 horas del día, los 365 días del año, sin problemas técnicos ni de calentamiento)
Materiales	
Materiales constructivos de la carcasa y de la parte hidráulica	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25 o ANSI ASTM A 48-76 Clase 30 B
Impulsor	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25
Eje	Acero inoxidable AISI C 1035
Remaches, tuercas, tornillos y arandelas	Acero inoxidable AISI 316
Sistema de tubos guía de elevación	Dos de 2" de ϕ , Acero inoxidable AISI 304

Varios:	
Conexión de descarga	80 mm
Protección	Tras imprimación, resina sintética esmaltada de color azul
Datos del punto de funcionamiento	
Caudal y altura manométrica	17 m ³ /h @ 24 m.c.a.
Eficiencia Hidráulica mínima	40 %
Potencia absorbida en la red	4 Kw
Normativa aplicable	Norma DIN-1944. Ensayos de recepción de bombas centrífugas
Accesorios que incluye:	

Conexión de descarga estacionaria Juego de montaje conexión de descarga Guía Superior acero inoxidable Juego de montaje guía superior Grillete Eslinga Soporte de cables	DN200 mm
--	----------

Requisitos de funcionamiento / Documentación a adjuntar

Será responsabilidad del Contratista emprender las acciones necesarias para demostrar que el equipo ofertado (marca y modelo propuestos) presenta características probadas.

Asimismo, el Contratista deberá incluir en el equipo ofertado los manuales originales de operación, mantenimiento preventivo y correctivo, taller, etc....de los distintos componentes del equipo. Se deberá incluir adicionalmente una copia en lengua castellana en el caso de que éstos estuvieran escritos en un idioma distinto.

Medición y forma de pago

Este ítem se pagará por unidad de bombeo centrífuga sumergible, de acuerdo a sus características y el respectivo rubro de acuerdo con la tabla de cantidades; una vez que se haya instalado en el emplazamiento indicado y probado su correcto funcionamiento a entera satisfacción de la Fiscalización.

El precio del equipo ofertado por el Contratista debe incluir mano de obra, herramientas, materiales, equipos necesarios para su correcta instalación, costos de suministro, tasas, impuestos, transporte al lugar de instalación, calibración, puesta en marcha, pruebas y capacitación de un técnico de PORTOAGUAS por parte del personal de la firma especializada, en tareas de operación, mantenimiento y calibración del equipo mecánico una vez instalado en la estación de bombeo.

Una vez aprobado dicho precio por PORTOAGUAS, el pago a realizar corresponderá al valor anterior y no se reconocerán costes adicionales al mismo.

BOMBA SUMERGIBLE PARA ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUA CRUDA PTAR PUEBLO NUEVO

Características mínimas exigibles:

EQUIPO:	Bomba centrífuga sumergible
FUNCIÓN:	Bombear agua cruda hacia la PTAR Pueblo Nuevo
UBICACIÓN:	Cárcamo de bombeo
Tipo	Centrífuga sumergible
Origen / Fabricación	Importación
Cantidad	3 unidades
Impulsor	De 2 canales semiabiertos autolimpiante, antiatasco.
Instalación:	Semipermanente, en cámara húmeda. La bomba se monta con dos barra guía en una conexión de descarga
Fluido a bombear	Agua residual bruta
PH	Neutro

Temperatura del fluido	Ambiente
Densidad del fluido	≈ 1000 Kg/m ³
Motor	Trifásico
N° de polos	4
Alimentación	220 / 460 v, 60 Hz
Potencia nominal y n° revoluciones	
Aislamiento	Clase H (180°C)
Estanqueidad	Juntas mecánicas dobles autolubricadas por aceite
Junta mecánica superior	Grafito / Cerámica
Junta mecánica inferior	Grafito / Widia
Protección al desgaste parte hidráulica	Goma de alma metálica
Factor de servicio	S-1 (Puede funcionar en continuo las 24 horas del día, los 365 días del año, sin problemas técnicos ni de calentamiento)
Materiales	
Materiales constructivos de la carcasa y de la parte hidráulica	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25 o ANSI ASTM A 48-76 Clase 30 B
Impulsor	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25
Eje	Acero inoxidable AISI C 1035
Remaches, tuercas, tornillos y arandelas	Acero inoxidable AISI 316
Sistema de tubos guía de elevación	Dos de 2" de φ, Acero inoxidable AISI 304

Varios:	
Conexión de descarga	80 mm
Protección	Tras imprimación, resina sintética esmaltada de color azul
Datos del punto de funcionamiento	
Caudal y altura manométrica	24 m ³ /h @ 11 m.c.a.
Eficiencia Hidráulica mínima	50 %
Potencia absorbida en la red	1.8 Kw
Normativa aplicable	Norma DIN-1944. Ensayos de recepción de bombas centrífugas
Accesorios que incluye:	
Conexión de descarga estacionaria Juego de montaje conexión de descarga Guía Superior acero inoxidable Juego de montaje guía superior Grillete Eslinga Soporte de cables	DN200 mm

Requisitos de funcionamiento / Documentación a adjuntar

Será responsabilidad del Contratista emprender las acciones necesarias para demostrar que el equipo ofertado (marca y modelo propuestos) presenta características probadas.

Asimismo, el Contratista deberá incluir en el equipo ofertado los manuales originales de operación, mantenimiento preventivo y correctivo, taller, etc....de los distintos componentes del equipo. Se deberá incluir adicionalmente una copia en lengua castellana en el caso de que éstos estuvieran escritos en un idioma distinto.

Medición y forma de pago

Este ítem se pagará por unidad de bombeo centrífuga sumergible, de acuerdo a sus características y el respectivo rubro de acuerdo con la tabla de cantidades; una vez que se haya instalado en el emplazamiento indicado y probado su correcto funcionamiento a entera satisfacción de la Fiscalización.

El precio del equipo ofertado por el Contratista debe incluir mano de obra, herramientas, materiales, equipos necesarios para su correcta instalación, costos de suministro, tasas, impuestos, transporte al lugar de instalación, calibración, puesta en marcha, pruebas y capacitación de un técnico de PORTOAGUAS por parte del personal de la firma especializada, en tareas de operación, mantenimiento y calibración del equipo mecánico una vez instalado en la estación de bombeo.

Una vez aprobado dicho precio por PORTOAGUAS, el pago a realizar corresponderá al valor anterior y no se reconocerán costes adicionales al mismo.

BOMBA SUMERGIBLE PARA ESTACIÓN DE BOMBEO DE RECIRCULACIÓN DE AGUA PTAR PUEBLO NUEVO

Características mínimas exigibles:

EQUIPO:	Bomba centrífuga sumergible
FUNCIÓN:	Bompear agua tratada para recirculación hacia filtros percoladores de la PTAR Pueblo Nuevo
UBICACIÓN:	Cárcamo de bombeo
Tipo	Centrífuga sumergible
Origen / Fabricación	Importación
Cantidad	3 unidades
Impulsor:	De 2 canales semiabiertos autolimpiante, antiatasco
Instalación:	Semipermanente, en cámara húmeda. La bomba se monta con dos barra guía en una conexión de descarga
Fluido a bombear	Agua residual tratada
PH	Neutro
Temperatura del fluido	Ambiente
Densidad del fluido	≈ 1000 Kg/m ³
Motor	Trifásico
Nº de polos	4
Alimentación	220 / 460 v, 60 Hz
Potencia nominal y nº revoluciones	
Aislamiento	Clase H (180°C)

Estanqueidad	Juntas mecánicas dobles autolubricadas por aceite
Junta mecánica superior	Grafito / Cerámica
Junta mecánica inferior	Grafito / Widia
Protección al desgaste parte hidráulica	Goma de alma metálica
Factor de servicio	S-1 (Puede funcionar en continuo las 24 horas del día, los 365 días del año, sin problemas técnicos ni de calentamiento)
Materiales	
Materiales constructivos de la carcasa y de la parte hidráulica	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25 o ANSI ASTM A 48-76 Clase 30 B
Impulsor	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25
Eje	Acero inoxidable AISI C 1035
Remaches, tuercas, tornillos y arandelas	Acero inoxidable AISI 316
Sistema de tubos guía de elevación	Dos de 2" de ϕ , Acero inoxidable AISI 304

Varios:	
Conexión de descarga	80 mm
Protección	Tras imprimación, resina sintética esmaltada de color azul
Datos del punto de funcionamiento	
Caudal y altura manométrica	9 m ³ /h @ 7.0 m.c.a.
Eficiencia Hidráulica mínima	40 %
Potencia absorbida en la red	1.0 Kw
Normativa aplicable	Norma DIN-1944. Ensayos de recepción de bombas centrífugas
Accesorios que incluye:	
Conexión de descarga estacionaria Juego de montaje conexión de descarga Guía Superior acero inoxidable Juego de montaje guía superior Grillete Eslinga Soporte de cables	DN200 mm

Requisitos de funcionamiento / Documentación a adjuntar

Será responsabilidad del Contratista emprender las acciones necesarias para demostrar que el equipo ofertado (marca y modelo propuestos) presenta características probadas.

Asimismo, el Contratista deberá incluir en el equipo ofertado los manuales originales de operación, mantenimiento preventivo y correctivo, taller, etc....de los distintos componentes del equipo. Se deberá incluir adicionalmente una copia en lengua castellana en el caso de que éstos estuvieran escritos en un idioma distinto.

Medición y forma de pago

Este ítem se pagará por unidad de bombeo centrífuga sumergible, de acuerdo a sus características y el respectivo rubro de acuerdo con la tabla de cantidades; una vez que se haya instalado en el emplazamiento indicado y probado su correcto funcionamiento a entera satisfacción de la Fiscalización.

El precio del equipo ofertado por el Contratista debe incluir mano de obra, herramientas, materiales, equipos necesarios para su correcta instalación, costos de suministro, tasas, impuestos, transporte al lugar de instalación, calibración, puesta en marcha, pruebas y capacitación de un técnico de PORTOAGUAS por parte del personal de la firma especializada, en tareas de operación, mantenimiento y calibración del equipo mecánico una vez instalado en la estación de bombeo.

Una vez aprobado dicho precio por PORTOAGUAS, el pago a realizar corresponderá al valor anterior y no se reconocerán costes adicionales al mismo.

BOMBA SUMERGIBLE PARA ESTACIÓN DE BOMBEO DE RECIRCULACIÓN DE FANGOS PTAR PUEBLO NUEVO

Características mínimas exigibles:

EQUIPO:	Bomba centrífuga sumergible
FUNCIÓN:	Bompear agua para recirculación de fangos hacia los reactores UASB de la PTAR Pueblo Nuevo
UBICACIÓN:	Cárcamo de bombeo
Tipo	Centrífuga sumergible
Origen / Fabricación	Importación
Cantidad	2 unidades
Impulsor:	De 2 canales semiabiertos autolimpiante, antiatasco
Instalación:	Semipermanente, en cámara húmeda. La bomba se monta con dos barras guías en una conexión de descarga
Fluido a bombear	Agua con lodos de sedimentador secundario, concentración de lodos hasta 1%
PH	Neutro
Temperatura del fluido	Ambiente
Densidad del fluido	≈ 1000 Kg/m ³
Motor	Trifásico
Nº de polos	4
Alimentación	220 / 460 v, 60 Hz
Potencia nominal y nº revoluciones	
Aislamiento	Clase H (180°C)
Estanqueidad	Juntas mecánicas dobles autolubricadas por aceite
Junta mecánica superior	Grafito / Cerámica
Junta mecánica inferior	Grafito / Widia
Protección al desgaste parte hidráulica	Goma de alma metálica

Factor de servicio	S-1 (Puede funcionar en continuo las 24 horas del día, los 365 días del año, sin problemas técnicos ni de calentamiento)
Materiales	
Materiales constructivos de la carcasa y de la parte hidráulica	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25 o ANSI ASTM A 48-76 Clase 30 B
Impulsor	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25
Eje	Acero inoxidable AISI C 1035
Remaches, tuercas, tornillos y arandelas	Acero inoxidable AISI 316
Sistema de tubos guía de elevación	Dos de 2" de ϕ , Acero inoxidable AISI 304

Varios:	
Conexión de descarga	80 mm
Protección	Tras imprimación, resina sintética esmaltada de color azul
Datos del punto de funcionamiento	
Caudal y altura manométrica	17 m ³ /h @ 19 m.c.a.
Eficiencia Hidráulica mínima	40 %
Potencia absorbida en la red	3 Kw
Normativa aplicable	Norma DIN-1944. Ensayos de recepción de bombas centrífugas
Accesorios que incluye:	
Conexión de descarga estacionaria Juego de montaje conexión de descarga Guía Superior acero inoxidable Juego de montaje guía superior Grillete Eslinga Soporte de cables	DN200 mm

Requisitos de funcionamiento / Documentación a adjuntar

Será responsabilidad del Contratista emprender las acciones necesarias para demostrar que el equipo ofertado (marca y modelo propuestos) presenta características probadas.

Asimismo, el Contratista deberá incluir en el equipo ofertado los manuales originales de operación, mantenimiento preventivo y correctivo, taller, etc....de los distintos componentes del equipo. Se deberá incluir adicionalmente una copia en lengua castellana en el caso de que éstos estuvieran escritos en un idioma distinto.

Medición y forma de pago

Este ítem se pagará por unidad de bombeo centrífuga sumergible, de acuerdo a sus características y el respectivo rubro de acuerdo con la tabla de cantidades; una vez que se haya instalado en el emplazamiento indicado y probado su correcto funcionamiento a entera satisfacción de la Fiscalización.

El precio del equipo ofertado por el Contratista debe incluir mano de obra, herramientas, materiales, equipos necesarios para su correcta instalación, costos de suministro, tasas,

impuestos, transporte al lugar de instalación, calibración, puesta en marcha, pruebas y capacitación de un técnico de PORTOAGUAS por parte del personal de la firma especializada, en tareas de operación, mantenimiento y calibración del equipo mecánico una vez instalado en la estación de bombeo.

Una vez aprobado dicho precio por PORTOAGUAS, el pago a realizar corresponderá al valor anterior y no se reconocerán costes adicionales al mismo.

BOMBA SUMERGIBLE PARA ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUA CRUDA PTAR PUEBLO NUEVO

Características mínimas exigibles:

EQUIPO:	Bomba centrífuga sumergible
FUNCIÓN:	Bombear agua cruda hacia la PTAR Pueblo Nuevo
UBICACIÓN:	Cárcamo de bombeo
Tipo	Centrífuga sumergible
Origen / Fabricación	Importación
Cantidad	3 unidades
Impulsor	De 2 canales semiabiertos autolimpiante, antiatasco.
Instalación:	Semipermanente, en cámara húmeda. La bomba se monta con dos barra guía en una conexión de descarga
Fluido a bombear	Agua residual bruta
PH	Neutro
Temperatura del fluido	Ambiente
Densidad del fluido	≈ 1000 Kg/m ³
Motor	Trifásico
Nº de polos	4
Alimentación	220 / 460 v, 60 Hz
Potencia nominal y nº revoluciones	
Aislamiento	Clase H (180°C)
Estanqueidad	Juntas mecánicas dobles autolubricadas por aceite
Junta mecánica superior	Grafito / Cerámica
Junta mecánica inferior	Grafito / Widia
Protección al desgaste parte hidráulica	Goma de alma metálica
Factor de servicio	S-1 (Puede funcionar en continuo las 24 horas del día, los 365 días del año, sin problemas técnicos ni de calentamiento)
Materiales	
Materiales constructivos de la carcasa y de la parte hidráulica	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25 o ANSI ASTM A 48-76 Clase 30 B
Impulsor	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25
Eje	Acero inoxidable AISI C 1035

Remaches, tuercas, tornillos y arandelas	Acero inoxidable AISI 316
Sistema de tubos guía de elevación	Dos de 2" de ϕ , Acero inoxidable AISI 304

Varios:	
Conexión de descarga	80 mm
Protección	Tras imprimación, resina sintética esmaltada de color azul
Datos del punto de funcionamiento	
Caudal y altura manométrica	24 m ³ /h @ 11 m.c.a.
Eficiencia Hidráulica mínima	50 %
Potencia absorbida en la red	1.8 Kw
Normativa aplicable	Norma DIN-1944. Ensayos de recepción de bombas centrífugas
Accesorios que incluye:	
Conexión de descarga estacionaria Juego de montaje conexión de descarga Guía Superior acero inoxidable Juego de montaje guía superior Grillete Eslinga Soporte de cables	DN200 mm

Requisitos de funcionamiento / Documentación a adjuntar

Será responsabilidad del Contratista emprender las acciones necesarias para demostrar que el equipo ofertado (marca y modelo propuestos) presenta características probadas.

Asimismo, el Contratista deberá incluir en el equipo ofertado los manuales originales de operación, mantenimiento preventivo y correctivo, taller, etc....de los distintos componentes del equipo. Se deberá incluir adicionalmente una copia en lengua castellana en el caso de que éstos estuvieran escritos en un idioma distinto.

Medición y forma de pago

Este ítem se pagará por unidad de bombeo centrífuga sumergible, de acuerdo a sus características y el respectivo rubro de acuerdo con la tabla de cantidades; una vez que se haya instalado en el emplazamiento indicado y probado su correcto funcionamiento a entera satisfacción de la Fiscalización.

El precio del equipo ofertado por el Contratista debe incluir mano de obra, herramientas, materiales, equipos necesarios para su correcta instalación, costos de suministro, tasas, impuestos, transporte al lugar de instalación, calibración, puesta en marcha, pruebas y capacitación de un técnico de PORTOAGUAS por parte del personal de la firma especializada, en tareas de operación, mantenimiento y calibración del equipo mecánico una vez instalado en la estación de bombeo.

Una vez aprobado dicho precio por PORTOAGUAS, el pago a realizar corresponderá al valor anterior y no se reconocerán costes adicionales al mismo.

BOMBA SUMERGIBLE PARA ESTACIÓN DE BOMBEO DE RECIRCULACIÓN DE AGUA PTAR PUEBLO NUEVO

Características mínimas exigibles:

EQUIPO:	Bomba centrífuga sumergible
FUNCIÓN:	Bombear agua tratada para recirculación hacia filtros percoladores de la PTAR Pueblo Nuevo
UBICACIÓN:	Cárcamo de bombeo
Tipo	Centrífuga sumergible
Origen / Fabricación	Importación
Cantidad	3 unidades
Impulsor:	De 2 canales semiabiertos autolimpiante, antiatasco
Instalación:	Semipermanente, en cámara húmeda. La bomba se monta con dos barra guía en una conexión de descarga
Fluido a bombear	Agua residual tratada
PH	Neutro
Temperatura del fluido	Ambiente
Densidad del fluido	≈ 1000 Kg/m ³
Motor	Trifásico
Nº de polos	4
Alimentación	220 / 460 v, 60 Hz
Potencia nominal y nº revoluciones	
Aislamiento	Clase H (180°C)
Estanqueidad	Juntas mecánicas dobles autolubricadas por aceite
Junta mecánica superior	Grafito / Cerámica
Junta mecánica inferior	Grafito / Widia
Protección al desgaste parte hidráulica	Goma de alma metálica
Factor de servicio	S-1 (Puede funcionar en continuo las 24 horas del día, los 365 días del año, sin problemas técnicos ni de calentamiento)
Materiales	
Materiales constructivos de la carcasa y de la parte hidráulica	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25 o ANSI ASTM A 48-76 Clase 30 B
Impulsor	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25
Eje	Acero inoxidable AISI C 1035
Remaches, tuercas, tornillos y arandelas	Acero inoxidable AISI 316
Sistema de tubos guía de elevación	Dos de 2" de ϕ , Acero inoxidable AISI 304
Varios:	
Conexión de descarga	80 mm

Protección	Tras imprimación, resina sintética esmaltada de color azul
Datos del punto de funcionamiento	
Caudal y altura manométrica	9 m ³ /h @ 7.0 m.c.a.
Eficiencia Hidráulica mínima	40 %
Potencia absorbida en la red	1.0 Kw
Normativa aplicable	Norma DIN-1944. Ensayos de recepción de bombas centrífugas
Accesorios que incluye:	
Conexión de descarga estacionaria Juego de montaje conexión de descarga Guía Superior acero inoxidable Juego de montaje guía superior Grillete Eslinga Soporte de cables	DN200 mm

Requisitos de funcionamiento / Documentación a adjuntar

Será responsabilidad del Contratista emprender las acciones necesarias para demostrar que el equipo ofertado (marca y modelo propuestos) presenta características probadas.

Asimismo, el Contratista deberá incluir en el equipo ofertado los manuales originales de operación, mantenimiento preventivo y correctivo, taller, etc....de los distintos componentes del equipo. Se deberá incluir adicionalmente una copia en lengua castellana en el caso de que éstos estuvieran escritos en un idioma distinto.

Medición y forma de pago

Este ítem se pagará por unidad de bombeo centrífuga sumergible, de acuerdo a sus características y el respectivo rubro de acuerdo con la tabla de cantidades; una vez que se haya instalado en el emplazamiento indicado y probado su correcto funcionamiento a entera satisfacción de la Fiscalización.

El precio del equipo ofertado por el Contratista debe incluir mano de obra, herramientas, materiales, equipos necesarios para su correcta instalación, costos de suministro, tasas, impuestos, transporte al lugar de instalación, calibración, puesta en marcha, pruebas y capacitación de un técnico de PORTOAGUAS por parte del personal de la firma especializada, en tareas de operación, mantenimiento y calibración del equipo mecánico una vez instalado en la estación de bombeo.

Una vez aprobado dicho precio por PORTOAGUAS, el pago a realizar corresponderá al valor anterior y no se reconocerán costes adicionales al mismo.

BOMBA SUMERGIBLE PARA ESTACIÓN DE BOMBEO DE RECIRCULACIÓN DE FANGOS PTAR PUEBLO NUEVO

Características mínimas exigibles:

EQUIPO:	Bomba centrífuga sumergible
FUNCIÓN:	Bombear agua para recirculación de fangos hacia los reactores UASB de la PTAR Pueblo Nuevo

UBICACIÓN:	Cárcamo de bombeo
Tipo	Centrífuga sumergible
Origen / Fabricación	Importación
Cantidad	2 unidades
Impulsor:	De 2 canales semiabiertos autolimpiante, antiatasco
Instalación:	Semipermanente, en cámara húmeda. La bomba se monta con dos barras guías en una conexión de descarga
Fluido a bombear	Agua con lodos de sedimentador secundario, concentración de lodos hasta 1%
PH	Neutro
Temperatura del fluido	Ambiente
Densidad del fluido	≈ 1000 Kg/m ³
Motor	Trifásico
Nº de polos	4
Alimentación	220 / 460 v, 60 Hz
Potencia nominal y nº revoluciones	
Aislamiento	Clase H (180°C)
Estanqueidad	Juntas mecánicas dobles autolubricadas por aceite
Junta mecánica superior	Grafito / Cerámica
Junta mecánica inferior	Grafito / Widia
Protección al desgaste parte hidráulica	Goma de alma metálica
Factor de servicio	S-1 (Puede funcionar en continuo las 24 horas del día, los 365 días del año, sin problemas técnicos ni de calentamiento)
Materiales	
Materiales constructivos de la carcasa y de la parte hidráulica	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25 o ANSI ASTM A 48-76 Clase 30 B
Impulsor	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25
Eje	Acero inoxidable AISI C 1035
Remaches, tuercas, tornillos y arandelas	Acero inoxidable AISI 316
Sistema de tubos guía de elevación	Dos de 2" de ϕ , Acero inoxidable AISI 304

Varios:	
Conexión de descarga	80 mm
Protección	Tras imprimación, resina sintética esmaltada de color azul
Datos del punto de funcionamiento	
Caudal y altura manométrica	17 m ³ /h @ 19 m.c.a.
Eficiencia Hidráulica mínima	40 %
Potencia absorbida en la red	3 Kw

Normativa aplicable	Norma DIN-1944. Ensayos de recepción de bombas centrífugas
Accesorios que incluye:	
Conexión de descarga estacionaria Juego de montaje conexión de descarga Guía Superior acero inoxidable Juego de montaje guía superior Grillete Eslinga Soporte de cables	DN200 mm

Requisitos de funcionamiento / Documentación a adjuntar

Será responsabilidad del Contratista emprender las acciones necesarias para demostrar que el equipo ofertado (marca y modelo propuestos) presenta características probadas.

Asimismo, el Contratista deberá incluir en el equipo ofertado los manuales originales de operación, mantenimiento preventivo y correctivo, taller, etc....de los distintos componentes del equipo. Se deberá incluir adicionalmente una copia en lengua castellana en el caso de que éstos estuvieran escritos en un idioma distinto.

Medición y forma de pago

Este ítem se pagará por unidad de bombeo centrífuga sumergible, de acuerdo a sus características y el respectivo rubro de acuerdo con la tabla de cantidades; una vez que se haya instalado en el emplazamiento indicado y probado su correcto funcionamiento a entera satisfacción de la Fiscalización.

El precio del equipo ofertado por el Contratista debe incluir mano de obra, herramientas, materiales, equipos necesarios para su correcta instalación, costos de suministro, tasas, impuestos, transporte al lugar de instalación, calibración, puesta en marcha, pruebas y capacitación de un técnico de PORTOAGUAS por parte del personal de la firma especializada, en tareas de operación, mantenimiento y calibración del equipo mecánico una vez instalado en la estación de bombeo.

Una vez aprobado dicho precio por PORTOAGUAS, el pago a realizar corresponderá al valor anterior y no se reconocerán costes adicionales al mismo.

BOMBA SUMERGIBLE PARA ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUA CRUDA PTAR ALHAJUELA

Características mínimas exigibles:

EQUIPO:	Bomba centrífuga sumergible
FUNCIÓN:	Bombear agua cruda hacia la PTAR Alhajuela
UBICACIÓN:	Cárcamo de bombeo
Tipo	Centrífuga sumergible
Origen / Fabricación	Importación
Cantidad	3 unidades
Impulsor	De 2 canales semiabiertos autolimpiante, antiatasco.
Instalación:	Semipermanente, en cámara húmeda. La bomba se monta con dos barra guía en una conexión de descarga

Fluido a bombear	Agua residual bruta
PH	Neutro
Temperatura del fluido	Ambiente
Densidad del fluido	≈ 1000 Kg/m ³
Motor	Trifásico
Nº de polos	4
Alimentación	220 / 460 v, 60 Hz
Potencia nominal y nº revoluciones	
Aislamiento	Clase H (180°C)
Estanqueidad	Juntas mecánicas dobles autolubricadas por aceite
Junta mecánica superior	Grafito / Cerámica
Junta mecánica inferior	Grafito / Widia
Protección al desgaste parte hidráulica	Goma de alma metálica
Factor de servicio	S-1 (Puede funcionar en continuo las 24 horas del día, los 365 días del año, sin problemas técnicos ni de calentamiento)
Materiales	
Materiales constructivos de la carcasa y de la parte hidráulica	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25 o ANSI ASTM A 48-76 Clase 30 B
Impulsor	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25
Eje	Acero inoxidable AISI C 1035
Remaches, tuercas, tornillos y arandelas	Acero inoxidable AISI 316
Sistema de tubos guía de elevación	Dos de 2" de ϕ , Acero inoxidable AISI 304

Varios:	
Conexión de descarga	80 mm
Protección	Tras imprimación, resina sintética esmaltada de color azul
Datos del punto de funcionamiento	
Caudal y altura manométrica	38.4 m ³ /h @ 16 m.c.a.
Eficiencia Hidráulica mínima	60 %
Potencia absorbida en la red	5.5 Kw
Normativa aplicable	Norma DIN-1944. Ensayos de recepción de bombas centrífugas
Accesorios que incluye:	

Conexión de descarga estacionaria Juego de montaje conexión de descarga Guía Superior acero inoxidable Juego de montaje guía superior Grillete Eslinga Soporte de cables	DN200 mm
--	----------

Requisitos de funcionamiento / Documentación a adjuntar

Será responsabilidad del Contratista emprender las acciones necesarias para demostrar que el equipo ofertado (marca y modelo propuestos) presenta características probadas.

Asimismo, el Contratista deberá incluir en el equipo ofertado los manuales originales de operación, mantenimiento preventivo y correctivo, taller, etc....de los distintos componentes del equipo. Se deberá incluir adicionalmente una copia en lengua castellana en el caso de que éstos estuvieran escritos en un idioma distinto.

Medición y forma de pago

Este ítem se pagará por unidad de bombeo centrífuga sumergible, de acuerdo a sus características y el respectivo rubro de acuerdo con la tabla de cantidades; una vez que se haya instalado en el emplazamiento indicado y probado su correcto funcionamiento a entera satisfacción de la Fiscalización.

El precio del equipo ofertado por el Contratista debe incluir mano de obra, herramientas, materiales, equipos necesarios para su correcta instalación, costos de suministro, tasas, impuestos, transporte al lugar de instalación, calibración, puesta en marcha, pruebas y capacitación de un técnico de PORTOAGUAS por parte del personal de la firma especializada, en tareas de operación, mantenimiento y calibración del equipo mecánico una vez instalado en la estación de bombeo.

Una vez aprobado dicho precio por PORTOAGUAS, el pago a realizar corresponderá al valor anterior y no se reconocerán costes adicionales al mismo.

BOMBA SUMERGIBLE PARA ESTACIÓN DE BOMBEO DE RECIRCULACIÓN DE AGUA PTAR ALHAJUELA

Características mínimas exigibles:

EQUIPO:	Bomba centrífuga sumergible
FUNCIÓN:	Bombear agua tratada para recirculación hacia filtros percoladores de la PTAR Alhajuela
UBICACIÓN:	Cárcamo de bombeo
Tipo	Centrífuga sumergible
Origen / Fabricación	Importación
Cantidad	3 unidades
Impulsor:	De 2 canales semiabiertos autolimpiante, antiatasco
Instalación:	Semipermanente, en cámara húmeda. La bomba se monta con dos barra guía en una conexión de descarga
Fluido a bombear	Agua residual tratada
PH	Neutro
Temperatura del fluido	Ambiente

Densidad del fluido	≈ 1000 Kg/m ³
Motor	Trifásico
Nº de polos	4
Alimentación	220 / 460 v, 60 Hz
Potencia nominal y nº revoluciones	
Aislamiento	Clase H (180°C)
Estanqueidad	Juntas mecánicas dobles autolubricadas por aceite
Junta mecánica superior	Grafito / Cerámica
Junta mecánica inferior	Grafito / Widia
Protección al desgaste parte hidráulica	Goma de alma metálica
Factor de servicio	S-1 (Puede funcionar en continuo las 24 horas del día, los 365 días del año, sin problemas técnicos ni de calentamiento)
Materiales	
Materiales constructivos de la carcasa y de la parte hidráulica	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25 o ANSI ASTM A 48-76 Clase 30 B
Impulsor	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25
Eje	Acero inoxidable AISI C 1035
Remaches, tuercas, tornillos y arandelas	Acero inoxidable AISI 316
Sistema de tubos guía de elevación	Dos de 2" de ϕ , Acero inoxidable AISI 304

Varios:	
Conexión de descarga	80 mm
Protección	Tras imprimación, resina sintética esmaltada de color azul
Datos del punto de funcionamiento	
Caudal y altura manométrica	27 m ³ /h @ 11.0 m.c.a.
Eficiencia Hidráulica mínima	40 %
Potencia absorbida en la red	3.21 Kw
Normativa aplicable	Norma DIN-1944. Ensayos de recepción de bombas centrífugas
Accesorios que incluye:	
Conexión de descarga estacionaria Juego de montaje conexión de descarga Guía Superior acero inoxidable Juego de montaje guía superior Grillete Eslinga Soporte de cables	DN200 mm

Requisitos de funcionamiento / Documentación a adjuntar

Será responsabilidad del Contratista emprender las acciones necesarias para demostrar que el equipo ofertado (marca y modelo propuestos) presenta características probadas.

Asimismo, el Contratista deberá incluir en el equipo ofertado los manuales originales de operación, mantenimiento preventivo y correctivo, taller, etc....de los distintos componentes del equipo. Se deberá incluir adicionalmente una copia en lengua castellana en el caso de que éstos estuvieran escritos en un idioma distinto.

Medición y forma de pago

Este ítem se pagará por unidad de bombeo centrífuga sumergible, de acuerdo con sus características y el respectivo rubro de acuerdo con la tabla de cantidades; una vez que se haya instalado en el emplazamiento indicado y probado su correcto funcionamiento a entera satisfacción de la Fiscalización.

El precio del equipo ofertado por el Contratista debe incluir mano de obra, herramientas, materiales, equipos necesarios para su correcta instalación, costos de suministro, tasas, impuestos, transporte al lugar de instalación, calibración, puesta en marcha, pruebas y capacitación de un técnico de PORTOAGUAS por parte del personal de la firma especializada, en tareas de operación, mantenimiento y calibración del equipo mecánico una vez instalado en la estación de bombeo.

Una vez aprobado dicho precio por PORTOAGUAS, el pago a realizar corresponderá al valor anterior y no se reconocerán costes adicionales al mismo.

BOMBA SUMERGIBLE PARA ESTACIÓN DE BOMBEO DE RECIRCULACIÓN DE FANGOS PTAR ALHAJUELA

Características mínimas exigibles:

EQUIPO:	Bomba centrífuga sumergible
FUNCIÓN:	Bombear agua para recirculación de fangos hacia los reactores UASB de la PTAR Alhajuella
UBICACIÓN:	Cárcamo de bombeo
Tipo	Centrífuga sumergible
Origen / Fabricación	Importación
Cantidad	2 unidades
Impulsor:	De 2 canales semiabiertos autolimpiante, antiatasco
Instalación:	Semipermanente, en cámara húmeda. La bomba se monta con dos barras guías en una conexión de descarga
Fluido a bombear	Agua con lodos de sedimentador secundario, concentración de lodos hasta 1%
PH	Neutro
Temperatura del fluido	Ambiente
Densidad del fluido	≈ 1000 Kg/m ³
Motor	Trifásico
Nº de polos	4
Alimentación	220 / 460 v, 60 Hz
Potencia nominal y nº revoluciones	

Aislamiento	Clase H (180°C)
Estanqueidad	Juntas mecánicas dobles autolubricadas por aceite
Junta mecánica superior	Grafito / Cerámica
Junta mecánica inferior	Grafito / Widia
Protección al desgaste parte hidráulica	Goma de alma metálica
Factor de servicio	S-1 (Puede funcionar en continuo las 24 horas del día, los 365 días del año, sin problemas técnicos ni de calentamiento)
Materiales	
Materiales constructivos de la carcasa y de la parte hidráulica	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25 o ANSI ASTM A 48-76 Clase 30 B
Impulsor	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25
Eje	Acero inoxidable AISI C 1035
Remaches, tuercas, tornillos y arandelas	Acero inoxidable AISI 316
Sistema de tubos guía de elevación	Dos de 2" de ϕ , Acero inoxidable AISI 304

Varios:	
Conexión de descarga	80 mm
Protección	Tras imprimación, resina sintética esmaltada de color azul
Datos del punto de funcionamiento	
Caudal y altura manométrica	45 m ³ /h @ 25 m.c.a.
Eficiencia Hidráulica mínima	60 %
Potencia absorbida en la red	5.3 Kw
Normativa aplicable	Norma DIN-1944. Ensayos de recepción de bombas centrífugas
Accesorios que incluye:	
Conexión de descarga estacionaria Juego de montaje conexión de descarga Guía Superior acero inoxidable Juego de montaje guía superior Grillete Eslinga Soporte de cables	DN200 mm

Requisitos de funcionamiento / Documentación a adjuntar

Será responsabilidad del Contratista emprender las acciones necesarias para demostrar que el equipo ofertado (marca y modelo propuestos) presenta características probadas.

Asimismo, el Contratista deberá incluir en el equipo ofertado los manuales originales de operación, mantenimiento preventivo y correctivo, taller, etc....de los distintos componentes del equipo. Se deberá incluir adicionalmente una copia en lengua castellana en el caso de que éstos estuvieran escritos en un idioma distinto.

Medición y forma de pago

Este ítem se pagará por unidad de bombeo centrífuga sumergible, de acuerdo a sus características y el respectivo rubro de acuerdo con la tabla de cantidades; una vez que se haya instalado en el emplazamiento indicado y probado su correcto funcionamiento a entera satisfacción de la Fiscalización.

El precio del equipo ofertado por el Contratista debe incluir mano de obra, herramientas, materiales, equipos necesarios para su correcta instalación, costos de suministro, tasas, impuestos, transporte al lugar de instalación, calibración, puesta en marcha, pruebas y capacitación de un técnico de PORTOAGUAS por parte del personal de la firma especializada, en tareas de operación, mantenimiento y calibración del equipo mecánico una vez instalado en la estación de bombeo.

Una vez aprobado dicho precio por PORTOAGUAS, el pago a realizar corresponderá al valor anterior y no se reconocerán costes adicionales al mismo.

BOMBA SUMERGIBLE PARA ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUA CRUDA PTAR SECTOR EL COROZO

Características mínimas exigibles:

EQUIPO:	Bomba centrífuga sumergible
FUNCIÓN:	Bombear agua cruda hacia la PTAR Sector El Corozo
UBICACIÓN:	Cárcamo de bombeo
Tipo	Centrífuga sumergible
Origen / Fabricación	Importación
Cantidad	3 unidades
Impulsor	De 2 canales semiabiertos autolimpiante, antiatasco.
Instalación:	Semipermanente, en cámara húmeda. La bomba se monta con dos barra guía en una conexión de descarga
Fluido a bombear	Agua residual bruta
PH	Neutro
Temperatura del fluido	Ambiente
Densidad del fluido	≈ 1000 Kg/m ³
Motor	Trifásico
Nº de polos	4
Alimentación	220 / 460 v, 60 Hz
Potencia nominal y nº revoluciones	
Aislamiento	Clase H (180°C)
Estanqueidad	Juntas mecánicas dobles autolubricadas por aceite
Junta mecánica superior	Grafito / Cerámica
Junta mecánica inferior	Grafito / Widia
Protección al desgaste parte hidráulica	Goma de alma metálica

Factor de servicio	S-1 (Puede funcionar en continuo las 24 horas del día, los 365 días del año, sin problemas técnicos ni de calentamiento)
Materiales	
Materiales constructivos de la carcasa y de la parte hidráulica	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25 o ANSI ASTM A 48-76 Clase 30 B
Impulsor	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25
Eje	Acero inoxidable AISI C 1035
Remaches, tuercas, tornillos y arandelas	Acero inoxidable AISI 316
Sistema de tubos guía de elevación	Dos de 2" de ϕ , Acero inoxidable AISI 304

Varios:	
Conexión de descarga	80 mm
Protección	Tras imprimación, resina sintética esmaltada de color azul
Datos del punto de funcionamiento	
Caudal y altura manométrica	26 m ³ /h @ 16.50 m.c.a.
Eficiencia Hidráulica mínima	54 %
Potencia absorbida en la red	4 Kw
Normativa aplicable	Norma DIN-1944. Ensayos de recepción de bombas centrífugas
Accesorios que incluye:	
Conexión de descarga estacionaria Juego de montaje conexión de descarga Guía Superior acero inoxidable Juego de montaje guía superior Grillete Eslinga Soporte de cables	DN200 mm

Requisitos de funcionamiento / Documentación a adjuntar

Será responsabilidad del Contratista emprender las acciones necesarias para demostrar que el equipo ofertado (marca y modelo propuestos) presenta características probadas.

Asimismo, el Contratista deberá incluir en el equipo ofertado los manuales originales de operación, mantenimiento preventivo y correctivo, taller, etc....de los distintos componentes del equipo. Se deberá incluir adicionalmente una copia en lengua castellana en el caso de que éstos estuvieran escritos en un idioma distinto.

Medición y forma de pago

Este ítem se pagará por unidad de bombeo centrífuga sumergible, de acuerdo a sus características y el respectivo rubro de acuerdo con la tabla de cantidades; una vez que se haya instalado en el emplazamiento indicado y probado su correcto funcionamiento a entera satisfacción de la Fiscalización.

El precio del equipo ofertado por el Contratista debe incluir mano de obra, herramientas, materiales, equipos necesarios para su correcta instalación, costos de suministro, tasas, impuestos, transporte al lugar de instalación, calibración, puesta en marcha, pruebas y

capacitación de un técnico de PORTOAGUAS por parte del personal de la firma especializada, en tareas de operación, mantenimiento y calibración del equipo mecánico una vez instalado en la estación de bombeo.

Una vez aprobado dicho precio por PORTOAGUAS, el pago a realizar corresponderá al valor anterior y no se reconocerán costes adicionales al mismo.

BOMBA SUMERGIBLE PARA ESTACIÓN DE BOMBEO DE RECIRCULACIÓN DE AGUA PTAR SECTOR EL COROZO

Características mínimas exigibles:

EQUIPO:	Bomba centrífuga sumergible
FUNCIÓN:	Bompear agua tratada para recirculación hacia filtros percoladores de la PTAR Sector El Corozo
UBICACIÓN:	Cárcamo de bombeo
Tipo	Centrífuga sumergible
Origen / Fabricación	Importación
Cantidad	3 unidades
Impulsor:	De 2 canales semiabiertos autolimpiante, antiatasco
Instalación:	Semipermanente, en cámara húmeda. La bomba se monta con dos barra guía en una conexión de descarga
Fluido a bombear	Agua residual tratada
PH	Neutro
Temperatura del fluido	Ambiente
Densidad del fluido	≈ 1000 Kg/m ³
Motor	Trifásico
Nº de polos	4
Alimentación	220 / 460 v, 60 Hz
Potencia nominal y nº revoluciones	
Aislamiento	Clase H (180°C)
Estanqueidad	Juntas mecánicas dobles autolubricadas por aceite
Junta mecánica superior	Grafito / Cerámica
Junta mecánica inferior	Grafito / Widia
Protección al desgaste parte hidráulica	Goma de alma metálica
Factor de servicio	S-1 (Puede funcionar en continuo las 24 horas del día, los 365 días del año, sin problemas técnicos ni de calentamiento)
Materiales	
Materiales constructivos de la carcasa y de la parte hidráulica	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25 o ANSI ASTM A 48-76 Clase 30 B
Impulsor	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25
Eje	Acero inoxidable AISI C 1035

Remaches, tuercas, tornillos y arandelas	Acero inoxidable AISI 316
Sistema de tubos guía de elevación	Dos de 2" de ϕ , Acero inoxidable AISI 304

Varios:	
Conexión de descarga	80 mm
Protección	Tras imprimación, resina sintética esmaltada de color azul
Datos del punto de funcionamiento	
Caudal y altura manométrica	18 m ³ /h @ 10.10 m.c.a.
Eficiencia Hidráulica mínima	40 %
Potencia absorbida en la red	2.50 Kw
Normativa aplicable	Norma DIN-1944. Ensayos de recepción de bombas centrífugas
Accesorios que incluye:	
Conexión de descarga estacionaria Juego de montaje conexión de descarga Guía Superior acero inoxidable Juego de montaje guía superior Grillete Eslinga Soporte de cables	DN200 mm

Requisitos de funcionamiento / Documentación a adjuntar

Será responsabilidad del Contratista emprender las acciones necesarias para demostrar que el equipo ofertado (marca y modelo propuestos) presenta características probadas.

Asimismo, el Contratista deberá incluir en el equipo ofertado los manuales originales de operación, mantenimiento preventivo y correctivo, taller, etc....de los distintos componentes del equipo. Se deberá incluir adicionalmente una copia en lengua castellana en el caso de que éstos estuvieran escritos en un idioma distinto.

Medición y forma de pago

Este ítem se pagará por unidad de bombeo centrífuga sumergible, de acuerdo a sus características y el respectivo rubro de acuerdo con la tabla de cantidades; una vez que se haya instalado en el emplazamiento indicado y probado su correcto funcionamiento a entera satisfacción de la Fiscalización.

El precio del equipo ofertado por el Contratista debe incluir mano de obra, herramientas, materiales, equipos necesarios para su correcta instalación, costos de suministro, tasas, impuestos, transporte al lugar de instalación, calibración, puesta en marcha, pruebas y capacitación de un técnico de PORTOAGUAS por parte del personal de la firma especializada, en tareas de operación, mantenimiento y calibración del equipo mecánico una vez instalado en la estación de bombeo.

Una vez aprobado dicho precio por PORTOAGUAS, el pago a realizar corresponderá al valor anterior y no se reconocerán costes adicionales al mismo.

BOMBA SUMERGIBLE PARA ESTACIÓN DE BOMBEO DE RECIRCULACIÓN DE FANGOS PTAR SECTOR EL COROZO

Características mínimas exigibles:

EQUIPO:	Bomba centrífuga sumergible
FUNCIÓN:	Bombear agua para recirculación de fangos hacia los reactores UASB de la PTAR Sector El Corozo
UBICACIÓN:	Cárcamo de bombeo
Tipo	Centrífuga sumergible
Origen / Fabricación	Importación
Cantidad	2 unidades
Impulsor:	De 2 canales semiabiertos autolimpiante, antiatasco
Instalación:	Semipermanente, en cámara húmeda. La bomba se monta con dos barras guías en una conexión de descarga
Fluido a bombear	Agua con lodos de sedimentador secundario, concentración de lodos hasta 1%
PH	Neutro
Temperatura del fluido	Ambiente
Densidad del fluido	≈ 1000 Kg/m ³
Motor	Trifásico
Nº de polos	4
Alimentación	220 / 460 v, 60 Hz
Potencia nominal y nº revoluciones	
Aislamiento	Clase H (180°C)
Estanqueidad	Juntas mecánicas dobles autolubricadas por aceite
Junta mecánica superior	Grafito / Cerámica
Junta mecánica inferior	Grafito / Widia
Protección al desgaste parte hidráulica	Goma de alma metálica
Factor de servicio	S-1 (Puede funcionar en continuo las 24 horas del día, los 365 días del año, sin problemas técnicos ni de calentamiento)
Materiales	
Materiales constructivos de la carcasa y de la parte hidráulica	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25 o ANSI ASTM A 48-76 Clase 30 B
Impulsor	Hierro fundido: DIN 1691 GG-25
Eje	Acero inoxidable AISI C 1035
Remaches, tuercas, tornillos y arandelas	Acero inoxidable AISI 316
Sistema de tubos guía de elevación	Dos de 2" de ϕ , Acero inoxidable AISI 304
Varios:	

Conexión de descarga	80 mm
Protección	Tras imprimación, resina sintética esmaltada de color azul
Datos del punto de funcionamiento	
Caudal y altura manométrica	10 m ³ /h @ 13 m.c.a.
Eficiencia Hidráulica mínima	40 %
Potencia absorbida en la red	1.75 Kw
Normativa aplicable	Norma DIN-1944. Ensayos de recepción de bombas centrífugas
Accesorios que incluye:	
Conexión de descarga estacionaria Juego de montaje conexión de descarga Guía Superior acero inoxidable Juego de montaje guía superior Grillete Eslinga Soporte de cables	DN200 mm

Requisitos de funcionamiento / Documentación a adjuntar

Será responsabilidad del Contratista emprender las acciones necesarias para demostrar que el equipo ofertado (marca y modelo propuestos) presenta características probadas.

Asimismo, el Contratista deberá incluir en el equipo ofertado los manuales originales de operación, mantenimiento preventivo y correctivo, taller, etc....de los distintos componentes del equipo. Se deberá incluir adicionalmente una copia en lengua castellana en el caso de que éstos estuvieran escritos en un idioma distinto.

Medición y forma de pago

Este ítem se pagará por unidad de bombeo centrífuga sumergible, de acuerdo con sus características y el respectivo rubro de acuerdo con la tabla de cantidades; una vez que se haya instalado en el emplazamiento indicado y probado su correcto funcionamiento a entera satisfacción de la Fiscalización.

El precio del equipo ofertado por el Contratista debe incluir mano de obra, herramientas, materiales, equipos necesarios para su correcta instalación, costos de suministro, tasas, impuestos, transporte al lugar de instalación, calibración, puesta en marcha, pruebas y capacitación de un técnico de PORTOAGUAS por parte del personal de la firma especializada, en tareas de operación, mantenimiento y calibración del equipo mecánico una vez instalado en la estación de bombeo.

Una vez aprobado dicho precio por PORTOAGUAS, el pago a realizar corresponderá al valor anterior y no se reconocerán costes adicionales al mismo.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE QUEMADOR DE BIOGAS

Categoría	Descripción	Unidad
Equipo mínimo	Herramienta menor 5% M. O. Soldadora Eléctrica	

Materiales	Válvula corta fuego, acero inoxidable AISI 304 B-B 75 mm Válvula de compuerta, ACE. INOX AISI 304, B/B, D=80mm, 200 PSI Válvula de compuerta, ACE. INOX AISI 304, B/B, D=90mm, 200 PSI Válvula de purga de condensados, ACE. INOX AISI 304, B/B, D=38mm TRAMO ACE. INOX. AISI 304, D=90mm, B-L 0,40m CODO 90° ACE INOX AISI 304 BB D=90mm Sedimentador de sólidos, ACERO INOX AISI 304 E=4mm BB D=800mm h=900mm Válvula reguladora de presión, acero inoxidable, AISI 304, BB D=90mm TEE, Acero Inox AISI 304, D=90mm Quemador de Biogas, automático, Norma EN746-2capacidad hasta Nm3/h, incl. soporte h=4m Tubería, Acero Inox AISI 304, DN=90mm	
Mano de obra mínima	Plomero Ayudante de Plomero Supervisor eléctrico general / Supervisor sanitario general Técnico electromecánico de construcción	

500386	Suministro e instalación de sistema de quemador de biogas	u
--------	---	---

ARRESTADOR DE FLAMA TIPO CILÍNDRICO D=75 MM

DEFINICIÓN Y FUNCIONAMIENTO

Su función es evitar que una chispa, o un siniestro exterior pase al interior de los digestores anaerobios y provoque un incendio.

El panel de lámina corrugada tipo WAFER, forma un numeroso arreglo de pequeños tubos capilares los cuales causan el enfriamiento del fuego y su extinción evitando la propagación y deflagración de la flama en caso de accidente.

Irán instaladas en cada cúpula de los digestores, a continuación de la unidad de sedimentación y del sello hídrico.

CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS EXIGIBLES

Tipo	Arrestador cilíndrico
Origen / Fabricación	Importación
Ubicación (emplazamiento)	Cúpula de los reactores UASB, y antes del quemador de gas
Cantidad	2 unidades

ARRESTADOR:	
Cuerpo	Acero inoxidable AISI 304
Panal	Acero Inoxidable 316
Conexión	Brida 75 mm, según ANSI B16 ó ISO 7005-2
Capacidad requerida	15 m ³ N/hora a 20°C
PRUEBAS	Según Norma UL 525 Standard for flam Arresters, revision ANSI/UL 5252004. Capacidad de flujo. Explosión y retroceso de flama. Prueba hidrostática. Prueba de corrosión.
EQUIPO DE REFERENCIA:	
FABRICANTE	FRANCO CA – México
MODELO	Serie 2000 modelo 2000/032312

Documentación a adjuntar

El Contratista deberá incluir en el equipo ofertado los manuales originales de operación, mantenimiento preventivo y correctivo, taller, etc. de los distintos componentes del equipo. Se deberá incluir adicionalmente una copia en lengua castellana en el caso de que éstos estuvieran escritos en un idioma distinto.

Medición y forma de pago

Este rubro se pagará como parte del rubro Sistema de Control de Biogas, una vez que se haya instalado en el emplazamiento indicado y probado su correcto funcionamiento a entera satisfacción de la Fiscalización.

El precio del equipo ofertado por el Contratista debe incluir los accesorios indicados, mano de obra, herramientas, materiales, equipos necesarios para su correcta instalación, costos de suministro, tasas, impuestos, transporte al lugar de instalación, calibración, puesta en marcha, pruebas y capacitación, en tareas de operación, mantenimiento y calibración del equipo mecánico una vez instalado en la propia PTAR de Calderón - San Gabriel.

ARRESTADOR DE FLAMA TIPO CILÍNDRICO D=50 MM**Definición y funcionamiento**

Su función es evitar que una chispa, o un siniestro exterior pase al interior de los digestores anaerobios y provoque un incendio.

El panel de lámina corrugada tipo WAFER, forma un numeroso arreglo de pequeños tubos capilares los cuales causan el enfriamiento del fuego y su extinción evitando la propagación y deflagración de la flama en caso de accidente.

Irán instaladas en cada cúpula de los digestores, a continuación de la unidad de sedimentación y del sello hídrico.

CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS EXIGIBLES

Tipo	Arrestador cilíndrico
Origen / Fabricación	Importación
Ubicación (emplazamiento)	Cúpula de los reactores UASB, y antes del quemador de gas
Cantidad	2 unidades

ARRESTADOR:	
Cuerpo	Acero inoxidable AISI 304
Panal	Acero Inoxidable 316
Conexión	Brida 50 mm, según ANSI B16 ó ISO 7005-2
Capacidad requerida	15 m ³ N/hora a 20°C
PRUEBAS	Según Norma UL 525 Standard for flam Arresters, revision ANSI/UL 5252004. Capacidad de flujo. Explosión y retroceso de flama. Prueba hidrostática. Prueba de corrosión.
EQUIPO DE REFERENCIA:	
FABRICANTE	FRANCO CA – México
MODELO	Serie 2000 modelo 2000/032312

Documentación a adjuntar

El Contratista deberá incluir en el equipo ofertado los manuales originales de operación, mantenimiento preventivo y correctivo, taller, etc. de los distintos componentes del equipo. Se deberá incluir adicionalmente una copia en lengua castellana en el caso de que éstos estuvieran escritos en un idioma distinto.

Medición y forma de pago

Este rubro se pagará como parte del rubro Sistema de Control de Biogas, una vez que se haya instalado en el emplazamiento indicado y probado su correcto funcionamiento a entera satisfacción de la Fiscalización.

El precio del equipo ofertado por el Contratista debe incluir los accesorios indicados, mano de obra, herramientas, materiales, equipos necesarios para su correcta instalación, costos de suministro, tasas, impuestos, transporte al lugar de instalación, calibración, puesta en marcha, pruebas y capacitación, en tareas de operación, mantenimiento y calibración del equipo mecánico una vez instalado en la propia PTAR de Rio Chico, Chirijos, Pueblo Nuevo, Alhajuela y Sector Corozo.

QUEMADOR DE GASES

Descripción

El gas por quemar provendrá de los digestores anaerobios primarios de la PTAR transportado mediante una red de acero inoxidable.

La alimentación del gas podrá ser discontinua, con variaciones de flujo, e incluso caudal nulo, y variaciones importantes en la composición del gas. Por lo que el quemador deberá estar acondicionado para este tipo de operación.

El quemador será de tipo Cerámico y deberá contemplar elementos que garanticen el no retorno de llama; y, el re encendido cuando, por la calidad del gas, se produzca un apagado.

El quemador se instalará en una antorcha, de diámetro y altura adecuados, para permitir la combustión incluso con la presencia vientos de alta velocidad (50 Km/hora).

El control del funcionamiento de la antorcha estará garantizado por un microcontrolador programable, con pantalla de acceso a la información y que permita también el acceso a la configuración de los parámetros de la regulación.

La capacidad del equipo permitirá cubrir un flujo mayor a 15 Nm³/h de gas a una presión de 150 mm C. A.

La antorcha estará formada por los siguientes equipos:

- a. Una rampa de entrada de gases, conteniendo todos los elementos necesarios, tales como, apaga llamas, electro válvulas de corte, etc., tanto para el gas de encendido del piloto como para el gas a quemar.
- b. Un sistema de separación de condensados
- c. Un quemador cerámico, para el caudal indicado
- d. Un piloto, para garantizar el encendido.
- e. Electrodo para el encendido del piloto
- f. Un tablero de control y maniobra capaz de mandar el conjunto, incluyendo:
 - Alimentación eléctrica del conjunto, incluyendo relés magneto térmicos y diferenciales y protecciones para cada consumo.
 - Pulsadores de paro y marcha.
 - Seta de parada de emergencia.
 - Pantalla para visualización de los diferentes parámetros y programación.
 - Sistema de control automático y maniobra mediante microprocesador.

Materiales de construcción

Cuerpo interior: de acero inoxidable AISI 304

Cuerpo exterior: de acero inoxidable AISI 304

Modelo de referencia: EMISON- MODELO 600

Normas a cumplir

Directiva 93/68/CEE que modifica las 89/366/CEE y 90/396/CEE.

Requisitos de funcionamiento / documentación a adjuntar

Será responsabilidad del Contratista emprender las acciones necesarias para demostrar que el equipo ofertado (marca y modelo propuestos) presenta características probadas y se encuentra en funcionamiento en otras instalaciones similares alrededor del mundo.

Asimismo, el Contratista deberá incluir en el equipo ofertado los manuales originales de operación, mantenimiento preventivo y correctivo, taller, etc. de los distintos componentes del equipo. Se deberá incluir adicionalmente una copia en lengua castellana en el caso de que éstos estuvieran escritos en un idioma distinto.

Medición y forma de pago

Este rubro se pagará como parte del rubro Sistema de Control de Biogas, de quemador de gases una vez que se haya instalado en el emplazamiento indicado y probado su correcto funcionamiento a entera satisfacción de la Fiscalización.

El precio del equipo ofertado por el Contratista deberá incluir los accesorios, mano de obra, herramientas, materiales, equipos necesarios para su correcta instalación, costos de suministro, tasas, impuestos, transporte al lugar de instalación, calibración, puesta en marcha, pruebas y capacitación a dos técnicos de la EMAPA por parte del personal de la firma especializada, en tareas de operación, mantenimiento y calibración del equipo mecánico una vez instalado en la

propia PTAR de Calderón - San Gabriel, Río Chico, Chirijos, Pueblo Nuevo, Alhajuela y Sector Corozo.

CONSTRUCCIÓN DE ACCESORIOS Y ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS EN ACERO INOXIDABLE

Categoría	Descripción	Unidad
Equipo mínimo	Soldadora Cortadora de Hierro Taladro eléctrico Plasma	
Materiales	Tubo de Acero Inoxidable AISI 2012 D=2", e=2mm Perno de anclaje 3/8" Inoxidable Placa de Ac Inox AISI 304 150 x 150 x 4mm Electrodo de Ac Inox Discos de Corte Pulimento	
Mano de obra mínima	Técnico electromecánico de construcción Maestro soldador especializado (En Construcción Estr. Oc. C1)	

500217	Estructura de acero inoxidable	kg
5AD022	Pasamano de Acero inoxidable	m
500194	Placa perforada de acero inoxidable e=5mm	m ²
500197	Rejilla manual acero inoxidable 0,90x1,00 m	u
500285	Sum e Inst. de Pasamuro Acero Inoxidable AISI 304, CH 40, BB, PN100 Ø 4", L=0.60m	u
500286	Sum e Inst. de Pasamuro Acero Inoxidable AISI 304, SCH 40, LL Ø 4", L=2.35m	u
500265	Sum. E Inst. Collarín R 315X50 mm Acero Inoxidable AISI 304	u
5AD031	Sum. Ins. CODO 90°, ACERO INOXIDABLE AISI 304, DN=4 pulg. (100mm), B/B, SCH10, Fabricado en taller.	u
500271	Sum. Ins. CODO 90°, ACERO INOXIDABLE AISI 304, DN=4 pulg. (100mm), L/L, CH10	u
500270	Sum. Ins. CODO 90°, ACERO INOXIDABLE AISI 304, DN=4 pulg. (100mm), L/L, SCH10	u
500348	Sum. Ins. COMPUERTA MURAL. PASO LIBRE 200mm X 200mm, OBTURADOR Y MARCO ACERO INOX AISI 304, CUMPLE NORMA AWWA C561. INCL COLUMNA DE MANIOBRA HD, VÁSTAGO, Y VOLANTE.	u
5AD070	Sum. Ins. NEPLO, Acero Inox AISI 304, DN=4 pulg (100 mm), B/B , SCH 10-40, L=0,30 m, Fabricado en taller.	u

5AD071	Sum. Ins. NEPLO, Acero Inox AISI 304, DN=4 pulg (100 mm), B/B , SCH 10-40, L=0,50 m, Fabricado en taller.	u
5AD034	Sum. Ins. NEPLO, Acero Inox AISI 304, DN=4 pulg (100 mm), B/B , SCH 10-40, L=1,80 m, Fabricado en taller.	u
5AD035	Sum. Ins. NEPLO, Acero Inox AISI 304, DN=4 pulg (100 mm), B/B , SCH 10-40, L=2,85 m	u
5AD036	Sum. Ins. NEPLO, Acero Inox AISI 304, DN=4 pulg (100 mm), B/B , SCH 10-40, L=3,30 m	u
5AD037	Sum. Ins. NEPLO, Acero Inox AISI 304, DN=4 pulg (100 mm), B/B , SCH 10-40, L=4,44 m	u
500336	SUM. INS. Válvula de compuerta con volante, Acero Inoxidable AISI 304, BB DN 100	u
500198	Tapa de Acero Inoxidable 1,00x0,70 m	u

Dentro de este capítulo se contemplan los siguientes elementos previstos en la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) para la ciudad de Calderón - San Gabriel, los cuales deberán confeccionarse de acuerdo con los detalles especificados en los planos de diseño formas y despiece:

- Vertedero de excesos: previsto en la estructura ingreso de aguas residuales a la PTAR
- Separador trifásico de acero Inoxidable: previsto en las cúpulas de los digestores primarios de los lodos en exceso del proceso de depuración.
- Sedimentador de sólidos – Sello hídrico: en la tubería de salida de gases de los digestores anaerobios primarios hacia el quemador de gases (D=75mm).
- Sedimentador de sólidos: instalado en la tubería previo al quemador de gases en exceso (D=150mm).
- Red de tuberías de conducción de gases hacia el quemador (D=80mm SCH40).

MATERIALES

Todos los elementos a ser empleados en la construcción de los elementos hidráulicos y del sistema de gases de la digestión anaerobia, consistirán de planchas, perfilaría, tubería y accesorios de acero inoxidable resistente a la corrosión. Los espesores de cada elemento así como sus dimensiones están indicados en los respectivos planos de diseño hidráulico y de despiece.

Las planchas, perfilaría, accesorios y cualquier elemento, cumplirán la norma AISI 304, o su equivalente ASTM A-249, con la correspondiente composición que viene dado por los siguientes porcentajes: 0.08% C; 2.00% Mn; 0.04% P; 0.03% S; 0.75% Si; de 8 a 11% Ni y de 18 a 20% Cr.

ASPECTOS A CONSIDERAR DURANTE LA FABRICACIÓN DE ELEMENTOS HIDRÁULICOS DE ACERO INOXIDABLE

CORTE DE LAS PLANCHAS

Se realizará mediante un plasma manual, método que consiste en añadir energía a un gas que entra en un estado de ionización confiriéndole una condición térmica y conducción eléctrica muy elevadas mediante el cual se genera un arco con propiedades térmicas especiales en las que es posible alcanzar los 30.000°C en el centro.

SOLDADURA MIG (METAL INERT GAS)

La soldadura de todos los elementos se realizará mediante un equipo MIG, que consiste en generar un arco, bajo un gas protector con electrodo consumible; proceso en el que el arco se establece entre un electrodo de hilo continuo y la pieza a soldar, estando protegido de la atmósfera circundante por medio de un gas inerte.

Se empleará un electrodo consistente en un hilo macizo o tubular continuo de diámetro entre 0,8 y 1,6 mm que deberá cumplir la norma AWS ER 308. La selección del calibre del alambre estará de acuerdo con las características de los elementos a soldar y deberá permitir una penetración aceptable sin causar la perforación de éstos.

SOLDADURA POR ARCO

Eventualmente ciertos elementos como accesorios de dimensiones menores podrán requerir soldadura por arco, para lo cual el electrodo deberá cumplir con la Norma AWS E308 – 16

En la fabricación de los elementos del sistema de gas, se observará un acabado de excelente calidad tanto en cortes como en la uniformidad de los cordones de soldadura y se procederá a un pulido mecánico o químico de manera de recuperar la coloración original del metal.

CONDICIONES ESPECÍFICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ACCESORIOS EN ACERO INOXIDABLE

Se ha previsto en el presente proyecto que todos los accesorios de acero inoxidable sean construidos en taller a partir de tubos de acero inoxidable, y accesorios para soldar a tope.

EXTREMOS PARA LA CONEXIÓN

Los extremos de los accesorios construidos, consistirán en bridas fabricadas bajo norma ASTM – A182. El taladrado corresponderá a la norma **ANSI B16.5** para presión de 150 libras, o la Norma ISO 7005-2; de acuerdo con las características de los accesorios bridados a los cuales se conecten.

TUBERÍA

La tubería de acero inoxidable deberá corresponder a una cédula 40, en un diámetro hasta de 8 pulgadas, la misma que deberá cumplir con la norma ASTM A-312

ACCESORIOS PARA SOLDAR A TOPE

Las Tees y Codos, provenientes de fábricas y empleados para la confección de los accesorios de elementos hidráulicos y red de gas, deberán cumplir con la norma **ASTM A403** y corresponderán a una cédula 10. En el caso de los codos serán empleados los de radio corto.

EMPAQUES Y PERNOS

Los empaques podrán ser fabricados de una plancha de caucho tipo neopreno, de un espesor no menor a 4 mm. La materia prima cumplirá además las siguientes propiedades

Empaques de caucho	Dureza Shore: 75 +/- 5 Resistencia mínima a tracción: 9 Mpa Porcentaje de alargamiento mínimo: 150%
--------------------	---

Los pernos, tuercas y arandelas serán de acero inoxidable AISI 304. Las dimensiones de la pernería se corresponderán con las dimensiones de las bridas según la norma correspondiente.

ACABADO DE LAS SUPERFICIES

En la confección de elementos hidráulicos y accesorios, se observará un acabado de excelente calidad tanto en cortes como en la uniformidad de los cordones de soldadura y se procederá a un pulido mecánico o químico de manera de recuperar la coloración original del metal.

PRUEBAS

Previo a la instalación todas las estructuras o tuberías serán verificadas en su hermeticidad, para lo cual se procederá en el caso de los elementos que funcionen a presión, a sellar provisionalmente los extremos de interconexión mediante bridas ciegas, o válvulas, proveyéndose una toma, la cual se conectará a una red de airea a presión, manteniéndose presurizadas a 100 psi durante un período mínimo de 2 horas.

En el caso de los elementos que funcionan abiertos a presión atmosférica, se procederá a su llenado y a su inspección visual.

En cualquiera de los casos señalados, la aceptación de la prueba procederá cuando no exista ningún tipo de fuga; caso contrario se procederá a su reparación.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El pago se efectuará de acuerdo a cada rubro de acuerdo a la respectiva unidad de medida conforme consta en la tabla de cantidades, el cual incluirá todas sus actividades para su fabricación; materiales, mano de obra, dirección técnica, corte, doblado, rolado, soldadura, pulido, etc. Incluye además todos los costos derivados de las pruebas de hermeticidad, carga, transporte e instalación en el sitio indicado en el proyecto, y medidas de seguridad que se adopten.

En los casos de accesorios de extremos bridados, además se consideran incluidos los costos correspondientes a la empaquetadura y pernería.

POLIPASTO ELÉCTRICO 2TONELADAS

Categoría	Descripción	Unidad
Equipo mínimo	Herramienta menor 5% MO Tecele	
Materiales	POLIPASTO ELECTRICO A CABLE. INCLUYE TROLLEY. CAPACIDAD 2 Tn. ALTURA DE IZAJE 12 M.	
Mano de obra mínima	Técnico electromecánico de construcción Maestro soldador especializado (En Construcción Estr. Oc. C1)	

500387	SUM. INS. POLIPASTO ELECTRICO A CABLE. INCLUYE TROLLEY. CAPACIDAD 2 Tn. ALTURA DE IZAJE 12 M.	u
--------	---	---

PROYECTO:	PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LAS PARROQUIAS RURALES DE PORTOVIEJO		
COMPONENTE:	VARIOS SITIOS		
UBICACIÓN	VARIOS SITIOS		
FUNCIÓN:	ELEVAR EQUIPO, PARTES Y PIEZAS		
Condiciones de operación			
Equipo a elevar	Plano	Altura a la superficie	Plano

Desplazamiento	Subida/Bajada/Adelante/Atrás	Altura del marco	Plano
Montaje	Marco tipo Puente	Izaje / Cadenas	Plano
Mando	Botonera para desplazamiento	Peso del equipo	Plano
Accionamiento	Eléctrico	Cantidad	Plano
Características del equipo			
Modelo/Tipo		Similar a HARRINGTON	
Procedencia		EEUU	
Ciclo de trabajo		Dos velocidades (30 y 10 min)	
Velocidad de izaje		4.2 m/min	
Velocidad de desplazamiento		L=12 o S=24 m/min	
Botonera para desplazamiento		4 (Subida, Bajada, Adelante, Atrás)	
Datos Técnicos del Tecele		Datos Técnicos del Trolley	
Marca/Procedencia	EE UU	Marca/Procedencia	EE UU
Serie/ Tipo/Modelo	Similar a NERMO 20L-L/S	Serie/ Tipo/Modelo	NERMO 20L-L/S
Normativa	ASME H4, ISO M5 o M4	Motor eléctrico	
Motor eléctrico	1.4 kw	Tensión/Fases/Frecuencia	220-440 V/3 F/60 Hz
Tensión/Fases/Frecuencia	220-440 V/3 F/60 Hz	Aislamiento NEMA	IP 55
Aislamiento NEMA 4X	IP 55	Botonera colgante	IP 65
Guías, Tuercas, pernos, etc.,	Acero inoxidable ASTM A276 tipo 304		
Instalación y/o Montaje	Todo el sistema con norma ISO		
Inclusiones	Todos los accesorios necesarios para el correcto funcionamiento,		
	Mano de obra, herramientas, materiales, equipos para su instalación		
	Costos de suministro, tasas, impuestos, transporte al sitio de instalación, seguros, etc.		
	Calibración, puesta en marcha, pruebas de operación.		
Medición	Por unidad		
Forma de pago	60% Anticipo a la apertura de la carta de crédito (con garantía bancaria) 90% A la instalación de la pieza (en planilla y descuento del anticipo) 10% Al cumplir pruebas (en planilla y descuento del anticipo)		
Documentación	Planos	Catálogos X	Manuales

	Garantías	Certificados	Pruebas Esp.
--	-----------	--------------	--------------

VÁLVULAS DE HIERRO FUNDIDO

Categoría	Descripción	Unidad
Equipo mínimo	Herramienta menor 5% MO	
Materiales	Empaque para bridas de accesorio Columna (Pedestal) de maniobra Vástago de acero inox AISI 304. D=1 1/2" Varios instalación vástagos Perno Acero Galvanizado 3/4" X 4" VÁLVULA COMPUERTA, HD, D=100 mm, AWWA C509 RESILENT, VOLANTE, B/B , ANSI B16.1, PN10 VÁLVULA COMPUERTA, HD, D=100 mm, AWWA C509 RESILENT, VOLANTE, B/B , ANSI B16.1, PN10 VÁLVULA BOLA, PVC D=50mm. Ext R/R. (Rosca 1 1/2"), 125 PSI Válvula de aire triple función (incluye válvula mariposa) BB, DN50 mm, PN10, HD	
Mano de obra mínima	Ayudante de Plomero Plomero	

5AE021	SUM. INS. VÁLVULA BOLA, PVC D=50mm. Ext R/R. (Rosca 1 1/2")	u
5B7020	Sum. Ins. VÁLVULA COMPUERTA, HD, D=100 mm, AWWA C509 RESILENT, CON VOLANTE, B/B, PN10	u
5B7024	Sum. Ins. VÁLVULA COMPUERTA, HD, D=150 mm, AWWA C509, CON VOLANTE, B/B, PN10	u
5B7023	Sum. Ins. VÁLVULA COMPUERTA, HD, D=150mm, AWWA C504, B/B, PN10, INCLUYE: COLUMNA DE MANIOBRA HD, VOLANTE SIMPLE Y VÁSTAGO	u
5B7046	Sum. Ins. VÁLVULA COMPUERTA, HD, D=300 mm, AWWA C509 RESILENT, CON VOLANTE, B/B , PN10	u
500340	Sum. Ins. VÁLVULA COMPUERTA, HD, D=80 mm,AWWA C509, CON VOLANTE, B/B , PN10	u
5B7003	Sum. Ins. VÁLVULA COMPUERTA, HD, D=100 mm, AWWA C509 RESILENT, CON VOLANTE, B/B , PN10	u
5BM112	Suministro e instalación de válvula de aire triple función (incluye válvula mariposa) DN50 mm, PN10, HD, DIN 3230	u
500335	Sum. Ins. Válvula de compuerta con actuador, HD, BB DN 100	u

500336	SUM. INS. Válvula de compuerta con volante, Acero Inoxidable AISI 304, BB DN 100	u
500339	Sum. Ins. Válvula de compuerta, elastomérica, con pedestal de maniobra, HD, BB DN 100	u
500338	Sum. Ins. Válvula de compuerta, elastomérica, con pedestal de maniobra, HD, BB DN 150	u
500380	Sum. Ins. Válvula de compuerta, HD, D=50 mm, B/B , PN10	u
500337	Sum. Ins. Válvula de compuerta, con volante, HD, BB DN 80	u
500334	Suministro e instalación de válvula check HD, B/B, DN80 mm, PN10	u
500260	Suministro e instalación de válvula check tipo swin BB DN150 mm, PN10, HD	u
500381	Suministro e instalación de válvula de aire triple función DN50 mm, PN10, HD	u
500382	Suministro e instalación de válvula de compuerta, HD, D=100 mm, B/B, PN10	u

Requerimientos

El trabajo incluido en esta sección comprende el suministro e instalación de válvulas, soportes, colgadores, piezas especiales, accesorios de acuerdo a lo indicado en los planos y en las especificaciones, incluyendo todos los dispositivos necesarios y requieren para hacer una correcta instalación y que el sistema sea operativo. Las bridas, accesorios, acoples, válvulas y dispositivos deberán tener una presión de trabajo mínima igual a la presión de la tubería a la que están conectados, excepto cuando se indique otra presión en los Planos y las bridas deberán perforarse para que encajen en las bridas de la tubería para un perfecto ajuste, y cumplirán con los estándares ISO, ANSI, JIS, INDECOPI u otros similares.

Alcance del trabajo

Los trabajos incluidos en esta Sección. contienen el suministro, instalación, y prueba de todas las válvulas y accesorios requeridos según las presentes especificaciones y de acuerdo con lo mostrado en los Planos y se requiera para hacer todo el servicio operable excepto para aquellas válvulas y accesorios que deberá suministrarse en otras Secciones de estas Especificaciones. Los artículos para suministrar incluyen, pero no estarán limitados a los siguientes:

- Válvulas
- Operadores manuales, soportes y cajas de válvulas
- Válvulas de doble efecto aire y vacío purga para agua potable y alcantarillado
- Válvulas de control de presión
- Medidores de presión
- Válvulas y reguladores varios

VÁLVULA DE AIRE 4F ANTI SHOCK			
PROYECTO:	PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LAS PARROQUIAS RURALES DE PORTOVIEJO		
COMPONENTE:	VÁLVULA DE AIRE 4F ANTI-SHOCK		
UBICACIÓN	TUBERÍAS DE AGUA CRUDA O AGUA TRATADA A PRESIÓN		
FUNCIÓN:	EVACUACIÓN Y ADMISIÓN DE AIRE EN OPERACIÓN NORMAL Y EN ARIETE HIDRÁULICO		
Condiciones de operación			
1 Descarga permanente de aire en tubería presurizada			
2 Evacuación (descarga) de alto volumen de aire durante el proceso de llenado de la tubería;			
3 Admisión de gran volumen de aire durante el vaciado, drenaje o separación de columna de agua;			
4 Sistema antishock que mitiga automáticamente las sobrepresiones de los transitorios, expulsión de aire; contra el vacío y alivio de sobrepresiones.			
Características del equipo			
Fabricación /Origen	VENT-O-MAX, USA	Tipo	4 Funciones (4F)
Mecanismo de accionamiento	Mediante un mecanismo integral Anti-Shock para mitigar automáticamente la sobrepresión generada por el ariete hidráulico.		
Presión de trabajo	PN 10 o 16 bar; Clase ANSI 150 y 300*	Montaje / Clase de fuga	Vertical / VI
Terminales de acople	Enrosacado /Desmontable	Protección contra corrosión	Epóxico tipo RAL 5005
Datos Técnicos del equipo			
Cuerpo, bridas y tapa	HD ó Acero inoxidable AISI 304		
Flotador antigolpe y Flotador inferior	Poliétileno de alta densidad PE-HD		
Sellos O-Ring	EPDM		
Guía flotador	Acero inoxidable AISI 304		
tirantes	Acero inoxidable AISI 304		
Bridas	Bajo norma ISO 2531, ISO 7005-2, Pernos ISO 4014 y 4032, Resistencia mínima a la tracción 400 N/mm ² ; el límite convencional de elasticidad a 0.2% mínimo será de 300 N/mm ² ; el alargamiento mínimo a la rotura será de 5%.		
Revestimiento	Interior y exterior mediante polvo epoxidico o equivalente, con un espesor mínimo de 150 micras; en todo caso, las válvulas serán		

	protegidas exterior e interiormente de acuerdo con la norma AWWA C 550		
Guías, Tuercas, pernos, etc.,	Acero inoxidable ASTM A276 tipo 304		
Ensayos y Certificados de fábrica requeridos			
Las válvulas deben ser sometida a ensayos hidráulicos, según las Normas ISO 5208 ó DIN 17440.1.			
1 Del cuerpo, para comprobar la resistencia y hermeticidad del cuerpo con fluidos a presión;			
2 Las pruebas del dispositivo de obturación son el objeto de comprobar su grado de hermeticidad cuando obturador está en posición cerrada			
3 Ensayo de envoltura a 1.5 PN para la prueba del cuerpo (obturador abierto);			
4 Ensayo de obturación, a 1.1 PN para el dispositivo de obturación (obturador cerrado).			
Dimensiones	Diámetro y presión en cada sitio, ver planos		
Instalación y/o Montaje	Todo el sistema con norma ISO		
Inclusiones	Todos los accesorios necesarios para el correcto funcionamiento,		
	Mano de obra, herramientas, materiales, equipos para su instalación		
	Costos de suministro, tasas, impuestos, transporte al sitio de instalación, seguros, etc.		
	Calibración, ensayos de fábrica.		
Medición	Por unidad, instalada conforme al diseño y a satisfacción de Fiscalización.		
Forma de pago	60% Anticipo a la apertura de la carta de crédito (con garantía bancaria) 90% A la instalación de la pieza (en planilla y descuento del anticipo) 10% Al cumplir pruebas (en planilla y descuento del anticipo)		
Documentación	Planos	Catálogos	X Manuales X
	Garantías	X	Certificados Pruebas Esp. X

VÁLVULA DE MARIPOSA			
PROYECTO:	PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LAS PARROQUIAS RURALES DE PORTOVIEJO		
COMPONENTE:	VÁLVULA DE MARIPOSA		
UBICACIÓN	VARIOS PUNTOS DE OPERACIÓN		
FUNCIÓN:	AISLAMIENTO DEL PASO DE AGUA (ON - OFF)		
Condiciones de operación			
Garantizar completa hermeticidad cuando está cerrada y mínima pérdida de carga con la válvula totalmente abierta			

Soportar presión de trabajo por ambos lados simultáneamente o por un solo lado.	
El mecanismo de operación debe ser mediante caja desmultilicadora, que garanticen operación fácil y suave en forma manual por un solo hombre.	
El cierre dextrógiro (giro en el sentido de las manecillas del reloj).	
Provistas de indicador de apertura y de topes que impidan que el mecanismo de cierre continúe avanzando cuando la válvula esté completamente abierta o cerrada.	
Características del equipo	
Fabricación	ANSI B 16.34 / AWWA C 504 o similar
Tipo	Eje centrado,
Mecanismo de accionamiento	El mecanismo de operación estará ubicado en una caja sellada a prueba de agua; el engranaje reductor será de acero inoxidable AISI 304. El manipuleo será manual con volante o actuador eléctrico, según lo indicado en planos
Extremos	Bridas/Wafer o Lug, según lo indicado en planos
Cuerpo, tapa, volante* pedestal*	HD, Norma de fabricación ISO 7259 A o ASTM A 126 Clase B, PN 16 bar, revestida con elastómero EPDM, nitrilo o equivalente, espesor mínimo de 300 um.
Disco Mariposa	HD ASTM A 126 Clase B, revestida de elastómero EPDM, nitrilo o equivalente, PN 16 bar, espesor mínimo 150 micras.
Bridas *	Bajo norma ISO 2531, ISO 7005-2, Pernos ISO 4014 y 4032, Resistencia mínima a la tracción 400 N/mm ² ; el límite convencional de elasticidad a 0.2% mínimo será de 300 N/mm ² ; el alargamiento mínimo a la rotura será de 5%.
Junta de protección / mariposa	Junta tórica de EPDM / Junta automática en EPDM, para cierre estanco bidireccional
Asiento de la mariposa	EPDM
Cojinetes	Bronce ASTM B 62
Eje y árbol de la mariposa	Acero inoxidable AISI 420
Guías, Tuercas, pernos, etc.,	Acero cadmiado
Revestimiento	Interior y exterior mediante polvo epoxidico o equivalente, con un espesor mínimo de 150 micras; en todo caso, las válvulas serán protegidas exterior e interiormente de acuerdo con la norma AWWA C 550
Sentido de cierre y otros.	Estándar (FSH) cierre en sentido horario, accionamiento manual multivueltas, volante para accionamiento.
* Donde se requiera	
Ensayos y Certificados de fábrica requeridos	
Cada válvula, deber cumplir los ensayos hidráulicos en fábrica (Norma ISO 5208):	
1 Ensayo de envoltura a 1.5 veces la presión máxima admisible;	
2 Ensayo de asiento, a 1.1 veces la presión máxima admisible	
3 Gráfico de la curva del torque contra porcentaje de apertura.	
4 Gráfico de la curva de caudal contra porcentaje de apertura.	

Dimensiones	Dimensiones hidráulicas, geometría y montaje, ver planos		
Instalación y/o Montaje	Todo el sistema con norma ISO		
Inclusiones	Todos los accesorios necesarios para el correcto funcionamiento,		
	Mano de obra, herramientas, materiales, equipos para su instalación		
	Costos de suministro, tasas, impuestos, transporte al sitio de instalación, seguros, etc.		
	Calibración, puesta en marcha, pruebas de operación		
Medición	Por unidad		
Forma de pago	60% Anticipo a la apertura de la carta de crédito (con garantía bancaria) 90% A la instalación de la pieza (en planilla y descuento del anticipo) 10% Al cumplir pruebas (en planilla y descuento del anticipo)		
Documentación	Planos	Catálogos X	Manuales X
	Garantías X	Certificados	Pruebas Esp.

VÁLVULA DE COMPUERTA

PROYECTO:	PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LAS PARROQUIAS RURALES DE PORTOVIEJO		
COMPONENTE:	VÁLVULA DE COMPUERTA		
UBICACIÓN	VARIOS PUNTOS DE OPERACIÓN		
FUNCIÓN:	AISLAMIENTO DEL PASO DE AGUA ON-OFF		
Fabricación	ANSI/AWWA C 500 (Metal seated gate valves for water supply service) o similar		
Tipo	Doble disco - Vástago no ascendente		
Mecanismo de accionamiento	Manual con volante o actuador eléctrico, según lo indicado en planos		
Extremos	Bridados, Lisos para HD o PVC, *		
Cuerpo, tapa, volante pedestal	Hierro dúctil, Norma de fabricación ISO 7259 A o ASTM A 536, PN 16 bar, revestida con elastómero EPDM, nitrilo o equivalente, espesor mínimo de 300 um.		
Bridas *	Bajo norma ISO 2531, ISO 7005-2, Pernos ISO 4014 y 4032, Resistencia mínima a la tracción 400 N/mm ² ; el límite convencional de elasticidad a 0.2% mínimo será de 300 N/mm ² ; el alargamiento mínimo a la rotura será de 5%.		
Eje de maniobra	Tipo estacionario (No ascendente), estanquidad mediante 2 juntas tóricas, bronce grado A ASTM B 62 o acero inoxidable AISI 420		
Compuerta/Disco	Hierro fundido ASTM A 536, revestida de elastómero EPDM, nitrilo o equivalente.		

Revestimiento	Interior y exterior mediante polvo epoxidico o equivalente, con un espesor mínimo de 150 micras		
Anillos y asientos	Bronce grado A ASTM B 62, o acero inoxidable AISI 304.		
Empaques	Buna N, ASTM D 2000		
Accesorios complementarios *	Caja válvula de HF y tramo tubería de PVC, 0.8 Mpa, 160 mm		
Ensayos	Cada válvula, deberá ser sometida a ensayos hidráulicos en fábrica, según la Norma Internacional ISO 5208: Esayo de envoltura a 1.5 veces la presión máxima admisible; Ensayo de asiento, a 1.1 veces la presión máxima admisible		
* Donde se requiera			
Instalación y/o Montaje	Todo el sistema con norma ISO		
Inclusiones	Todos los accesorios necesarios para el correcto funcionamiento,		
	Mano de obra, herramientas, materiales, equipos para su instalación		
	Costos de suministro, tasas, impuestos, transporte al sitio de instalación, seguros, etc.		
	Calibración, puesta en marcha, Programación de parámetros y/o ajustes de acuerdo con necesidades; pruebas de operación		
Medición	Por unidad		
Forma de pago	60% Anticipo a la apertura de la carta de crédito (con garantía bancaria) 90% A la instalación de la pieza (en planilla y descuento del anticipo) 10% Al cumplir pruebas (en planilla y descuento del anticipo)		
Documentación	Planos	Catálogos X	Manuales X
	Garantías X	Certificados	Pruebas Esp.

VÁLVULA CHECK DE DOBLE DISCO

PROYECTO:	PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LAS PARROQUIAS RURALES DE PORTOVIEJO		
COMPONENTE:	ESTACIONES DE BOMBEO DE SAN JOSÉ Y SAN GABRIEL		
UBICACIÓN	VARIOS PUNTOS DE OPERACIÓN		
FUNCIÓN:	No retorno resiliente; Evita la inversión del flujo, cuando se produce una interrupción del funcionamiento de los soplantes.		
Diámetro: 250 mm	Presión: PN 10 bar	Cantidad:	Planos
Fabricación	Importación		
Tipo / Montaje	Doble disco con actuador de resorte / Montaje horizontal		
Mecanismo de accionamiento	Esta válvula será accionada por su peso propio, por la fuerza del resorte o por el flujo que la cierra.		
Terminales de acople	Wafer / Brida ISO 7005-2 /ANSI B 16.5		

VÁLVULA DE AIRE		
PROYECTO:	PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LAS PARROQUIAS RURALES DE PORTOVIEJO	
EQUIPO	VÁLVULAS DE AIRE PARA AGUAS RESIDUALES, TRIPLE FUNCIÓN	
UBICACIÓN	LÍNEAS DE IMPULSIÓN Y CÁMARAS DE BOMBEO SAN JOSÉ Y SAN GABRIEL	
CANTIDAD	DE ACUERDO CON REQUERIMIENTOS	
FABRICANTE/MODELO/PROCEDENCIA	Similar a KSB	
CARACTERÍSTICAS		
Presión de tabajo	entre 0.2 y 16 bar	
Temperatura máxima agua	90°C	
Tipo	Triple efecto	
Funciones	Elimina aire durante el llenado	
	Introduce aire durante el vaciado	
	Purga de aire durante la operación	
MATERIALES		
Cubierta	Hierro Dúctil	
Cuerpo	Acero DIN ST 37	
Brazo	Acero inoxidable AISI 316	
Disco, Boquilla, pernos, Tuercas y tornillos	Acero inoxidable AISI 316	
Junta tórica	BUNA N	
Sello de disco	EPDM	
Conjunto del flotador	Acero inoxidable AISI 316	
Revestimiento	Interior y exterior mediante polvo epoxidico o equivalente, con un espesor mínimo de 200 micras	
Pruebas hidráulicas	Las pruebas deben ser sometida a ensayos hidráulicos, según las Normas Internacional ISO 5208 ó DIN 17440. 1). Del cuerpo, con el propósito de comprobar la resistencia y hermeticidad de las partes del cuerpo que contienen fluidos a presión; y, 2). Las pruebas del dispositivo de obturación son el objeto de comprobar su grado de hermeticidad cuando obturador está en posición cerrada. Ensayo de envoltura a 1.5 PN para la prueba del cuerpo (obturador abierto); Ensayo de obturación, a 1.1 PN para el dispositivo de obturación (obturador cerrado).	
Instalación y/o Montaje	Todo el sistema con norma ISO	
Inclusiones	Todos los accesorios necesarios para el correcto funcionamiento,	
	Mano de obra, herramientas, materiales, equipos para su instalación	

	Costos de suministro, tasas, impuestos, transporte al sitio de instalación, seguros, etc.		
	Calibración, puesta en marcha, Programación de parámetros y/o ajustes de acuerdo a necesidades; pruebas de operación		
Medición	Por unidad		
Forma de pago	60% Anticipo a la apertura de la carta de crédito (con garantía bancaria) 90% A la instalación de la pieza (en planilla y descuento del anticipo) 10% Al cumplir pruebas (en planilla y descuento del anticipo)		
Documentación	Planos	Catálogos X	Manuales X
	Garantías X	Certificados	Pruebas Esp.

TAPAS DE HIERRO DÚCTIL

Categoría	Descripción	Unidad
Equipo mínimo	Herramienta menor 5% MO Tecele	
Materiales	TAPA DE HIERRO DÚCTIL DN600 Tipo D400	
Mano de obra mínima	Peón (EOE2) Perfilero (En Construcción)	

5bb064	Suministro e instalación de Tapa de HD Ø 600mm incluye cerco	u
5B4003	Suministro e instalación de tapa HD D=65mm,carga 250 KN, asiento de soporte elástico	u
500198	Tapa de Acero Inoxidable 1,00x0,70 m	u

PROYECTO:	PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LAS PARROQUIAS RURALES DE PORTOVIEJO	
COMPONENTE:	COMPONENTES DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS	
UBICACIÓN	UNIDADES DE REGISTRO FRECUENTE	
FUNCIÓN:	PERMITIR EL INGRESO DE PERSONAL AUTORIZADO.	

Condiciones de operación

Su colocación está prevista en accesos a canales, cámaras de control, galerías de válvulas, cajas de válvula, cámaras derivadoras, cámaras reguladoras de presión, etc.

Deben tener cierre de seguridad y sistema antifraude, garantizar su calidad durante la vida útil; trabajar a la intemperie

Debe tener una junta de perfil especial de neopreno, adherido a la tapa, que garantice la estanquidad del agua bajo presión atmosférica normal.

La tapa debe tener una articulación con el marco debe ser a 115°; se podrá extraer a 90°. El peso de la tapa de ser mayor a 90kg;			
La tapa debe soportar una fuerza de ensayo de 250 kN y una carga de rotura mayor a 400 kN			
Fabricante	Importación		
Tipo Referencial	ERMATIC-NORINCO; Modelo: ERMATIC 2x2, Clase 250		
Tipo	Modular, cuatro tapas y 2 vigas desmontables, sistema 2x2, con relieve antideslizante.	Cantidad	Número y dimensiones, ver planos
Tapas y marcos	Hierro fundido, ISO 1083 ó similar; las vigas y otros componentes de acero, NF EN 10025/34 - NF A 45255/201/201		
Protección	Tapas y marcos de hierro: Pintado con pintura soluble en agua, excepto las superficies maquinadas y las superficies en contacto con el hormigón		
	Vigas y otros componentes de acero: Protección por galvanización en caliente bajo la norma ISO 1461		
Sello	Junta de perfil especial de neopreno, adherido a la tapa.		
Accionamiento	Manual mediante llaves de desmontaje; con cierre de seguridad con mecanismo estándar y sistema antifraude.		
Instalación y/o Montaje	Todo el sistema con norma ISO		
Inclusiones	Todos los accesorios necesarios para el correcto funcionamiento,		
	Mano de obra, herramientas, materiales, equipos para su instalación		
	Costos de suministro, tasas, impuestos, transporte al sitio de instalación, seguros, etc.		
	Calibración, puesta en marcha, pruebas de operación		
Medición	Por unidad, instalada conforme al diseño y a satisfacción de Fiscalización.		
Forma de pago	60% Anticipo a la apertura de la carta de crédito (con garantía bancaria) 90% A la instalación de la pieza (en planilla y descuento del anticipo) 10% Al cumplir pruebas (en planilla y descuento del anticipo)		
Documentación	Planos	Catálogos	X Manuales
	Garantías	Certificados	Pruebas Esp.

REJILLAS

Categoría	Descripción	Unidad
Equipo mínimo	Herramienta menor 5% M. O. Camión Grúa	
Materiales	Rejilla (pletina acero inox. 2"x1/4") dimens. 1000x900 mm	

	Pasarela rejilla móvil acero galvanizado al frío 1,60x0,80 m Pasarela rejilla móvil acero galvanizado al frío 0,80x0,90 m	
Mano de obra mínima	Peón (EOE2) Maestro mayor en ejecución de obras civiles Operador de Grúa puente de elevación	

PROYECTO:	PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LAS PARROQUIAS RURALES DE PORTOVIEJO		
COMPONENTE:	ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUA CRUDA, PRETRATAMIENTO DE PTARs		
UBICACIÓN	ENTRADA DE AGUA AL POZO DE BOMBEO		
FUNCIÓN:	RETENCIÓN DE PARTÍCULAS MAYORES A 10 mm		
Condiciones de operación			
Fluido / Líquido	Aguas servidas	Cantidad Plana/Canasto	8U / 8U
Sentido de operación	Contracorriente	Orificio (axb)	0,80x0,80 (bxh)
Paso libre	10 mm	Altura de agua	0,5 m
Montaje	Empotrada al Canal HA°	Rejilla Plana	0,80x0,80 (bxh)
Tipo	Canasto y Plana	Rejilla Canasto	0,80x0,80x0,50 (bxhxl)
Accionamiento	Manual/Tecele	Descarga solidos **	
Características del equipo			
Fabricante / Origen	Fabricación en Taller		
Tipo	Canasto y Plana		
Norma de fabricación	ANSI/AWWA C513 (Open Channel, fabricated -Metal Slide Gates)		
Canasto y Plana	Corrediza de acero inoxidable, de una sola pieza, con nervadura vertical y horizontal, con refuerzo extrafuerte a lo largo de sus lados.		
Marco y guías	Armado por soldadura. Las ranuras guía son ajustadas en toda la superficie de contacto		
Paso de rejilla	Por perforación en todas sus caras		
Sistema de elevación	Cadena normalizada, con dos puntos de fijación + tecele manual		
Instalación y/o Montaje	Todo el sistema con norma ISO		
Datos Técnicos del equipo			
Rejilla Canasto	Acero inoxidable AISI tipo 304		
Rejilla Plana	Acero inoxidable AISI tipo 304		

Manija de izamiento y acoples	Acero inoxidable AISI tipo 304		
Marco para soporte y guías	Acero al carbono ASTM A 36		
Dimensiones	Dimensiones hidráulicas, geometría y montaje, ver planos		
Inclusiones	Todos los accesorios necesarios para el correcto funcionamiento,		
	Mano de obra, herramientas, materiales, equipos para su instalación		
	Costos de suministro, tasas, impuestos, transporte al sitio de instalación, seguros, etc.		
Medición	Por unidad, instalada conforme al diseño y a satisfacción de Fiscalización.		
Forma de pago	Una vez que se hayan cumplido las pruebas a satisfacción de Fiscalización		
Documentación	Planos	X	Catálogos
	Garantías		Certificados
			Manuales
			Pruebas Esp.

REJA GRUESA TIPO CANASTO Y PLANA

PROYECTO:	PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LAS PARROQUIAS RURALES DE PORTOVIEJO		
COMPONENTE:	ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUA CRUDA, PRETRATAMIENTO DE PTARs		
UBICACIÓN	ENTRADA DE AGUA AL POZO DE BOMBEO		
FUNCIÓN:	RETENCIÓN DE PARTÍCULAS MAYORES A 30 mm		
Condiciones de operación			
Fluido / Líquido	Aguas servidas	Cantidad Plana/Canasto	8U / 8U
Sentido de operación	Contracorriente	Orificio (axb)	0,80x0,80 (bxh)
Paso libre	30 mm	Altura de agua	0,5 m
Montaje	Empotrada al Canal HA°	Rejilla Plana	0,80x0,80 (bxh)
Tipo	Canasto y Plana	Rejilla Canasto	0,80x0,80x0,50 (bxhxl)
Accionamiento	Manual/Teclé	Descarga solidos **	
Características del equipo			
Fabricante / Origen	Fabricación en Taller		
Tipo	Canasto y Plana		
Norma de fabricación	ANSI/AWWA C513 (Open Channel, fabricated -Metal Slide Gates)		
Canasto y Plana	Corrediza de acero inoxidable, de una sola pieza, con nervadura vertical y horizontal, con refuerzo extrafuerte a lo largo de sus lados.		

Marco y guías	Armado por soldadura. Las ranuras guía son ajustadas en toda la superficie de contacto		
Paso de rejilla	Por perforación en todas sus caras		
Sistema de elevación	Cadena normalizada, con dos puntos de fijación + tecla manual		
Instalación y/o Montaje	Todo el sistema con norma ISO		
Datos Técnicos del equipo			
Rejilla Canasto	Acero inoxidable AISI tipo 304		
Rejilla Plana	Acero inoxidable AISI tipo 304		
Manija de izamiento y acoples	Acero inoxidable AISI tipo 304		
Marco para soporte y guías	Acero al carbono ASTM A 36		
Dimensiones	Dimensiones hidráulicas, geometría y montaje, ver planos		
Inclusiones	Todos los accesorios necesarios para el correcto funcionamiento,		
	Mano de obra, herramientas, materiales, equipos para su instalación		
	Costos de suministro, tasas, impuestos, transporte al sitio de instalación, seguros, etc.		
Medición	Por unidad, instalada conforme al diseño y a satisfacción de Fiscalización.		
Forma de pago	Una vez que se hayan cumplido las pruebas a satisfacción de Fiscalización		
Documentación	Planos	X	Catálogos
	Garantías		Certificados
			Manuales
			Pruebas Esp.

DISTRIBUIDOR MOTORIZADO PARA FILTROS PERCOLADORES

Categoría	Descripción	Unidad
Equipo mínimo	Herramienta menor 5% M. O. Amoladora Andamio metálico Camión Grúa	
Materiales	Brazo distribuidor (rociador) incl. motor auxiliar, tensores, estructura soporte D=5m Brazo distribuidor (rociador) incl. motor auxiliar, tensores, estructura soporte D=7m Brazo distribuidor (rociador) incl. motor auxiliar, tensores, estructura soporte D=9m Brazo distribuidor (rociador) incl. motor auxiliar, tensores, estructura soporte D=16m	
Mano de obra mínima	Peón (EOE2) Plomero Maestro mayor en ejecución de obras civiles	

	Operador de Grúa puente de elevación
--	--------------------------------------

500372	Suministro e instalación de brazo distribuidor (rociador) D=16m	u
500155	Suministro e instalación de brazo distribuidor (rociador) D=5m	u
500369	Suministro e instalación de brazo distribuidor (rociador) D=7m	u
500370	Suministro e instalación de brazo distribuidor (rociador) D=9m	u

UBICACIÓN		EN LAS ESTRUCTURAS DE H° DE LOS FILTROS PERCOLADORES	
FUNCIÓN:		OPERACIÓN DEL SISTEMA	
Código	Descripción	Unidad	Ubicación
-----	Sum. e Inst. distribuidor rotativo accionamiento con motor reductor	u	Filtros percoladores
Alcance:	<p>Proveer e instalar el equipamiento mecánico que constituye el distribuidor rotativo de caudal accionado por motorreductor a ser instalado en las estructuras de concreto de los filtros percoladores que como se muestra en los planos del contrato. Incluye, pero no se limita a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distribuidor rotativo, debe ser diseñado para acoplarse a la tubería de ingreso y debe incorporar un cojinete de precisión para sostener el mecanismo completo. El cojinete está colocado fuera de peligro del agua y humedad. El distribuidor rotativo contendrá como mínimo los siguientes elementos: <ul style="list-style-type: none"> – Cojinete de Apoyo Superior, es un cojinete de precisión robusto diseñado para manejar fuerzas de empuje, de momento, y radiales. El cojinete se puede reemplazar sin necesidad de remover la cámara de distribución, brazos o tubo de alimentación. – Vertedero interior, el flujo reboza sobre un vertedero de acero inoxidable y entra en la cámara de distribución. – Cojinete Inferior diseñado para evitar vuelcos causados por cargas de desbalances excesivas. Este cojinete debe ser fabricado de un material de alto peso molecular, de alta fuerza y resistencia, y libre de mantenimiento. 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Mecanismo motorizado, que le permite al distribuidor rotativo girar a velocidades controladas sin ser afectados por el flujo, permitiendo el control total de tasación. El mecanismo motorizado debe incorporar una protección contra sobrecargas de torsión, mediante un fusible mecánico o un embrague que protege el mecanismo completo en caso de atascamiento. De preferencia, los distribuidores motorizados pueden ser reversibles y accionados en dirección contraria. Esta ventaja es beneficiosa particularmente durante la instalación y arranque. • Brazos, cuatro brazos diseñados para distribuir las cantidades de agua requeridas uniformemente y cumpliendo los requisitos exactos del diseño. Los brazos pueden ser de sección rectangular o circular y variable a lo largo del brazo, para reducir el peso, lo que prolonga la vida del cojinete. Los brazos contendrán como mínimo los siguientes elementos: <ul style="list-style-type: none"> – Cables tensores, los brazos están soportados por cables tensores regulables, para mantener la pendiente y la velocidad uniforme. – Compuerta, deben tener una compuerta al extremo de cada brazo para facilitar la limpieza. – Boquillas fabricadas de caucho u otro material resistente a los rayos ultravioletas, fáciles de remover y disponibles en varios tamaños para el control preciso del caudal y tasación uniforme sobre el relleno. – Esparcidor, es una platina que corre a lo largo del brazo, cuando la sección es rectangular.
Código en planos	Filtros percoladores:
Especificaciones para el suministro:	
Documentos Entregables	<p>El Contratista debe proporcionar la siguiente información para revisión:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Catálogos con información que incluya las dimensiones, peso, capacidad, rendimientos, materiales y presión de diseño.

		L/s	L/s	L/s	L/s	unidad	Percola
						es	dor
		L/s	L/s	L/s	L/s	u	m
Chirijos		5	2,5	12,5	6,25	2	5
Pueblo Nuevo		5	2,5	12,5	6,25	2	5
Mejía		10	5	25	12,5	2	7
Alajuela		15	7,5	37,5	18,75	2	9
Calderón-San Gabriel		50	25	125	62,5	2	16
Diámetro interno indicado en tabla							
Borde libre del tanque: 0,50 m							
Potencia mínima del motor:							
Características Equipo							
Puente pasarela							
Tipo	Viga cajón (perfil bajo)						
Longitud	Según planos.						
Anchura exterior / útil	Mínimo un metro						
Altura barandilla	Mínimo 0,95 metros aprox.						
Tipo de barandilla	Tubular, montantes en pletinas rectangulares						
Piso de la pasarela	Tramex galvanizado 30x30/25x2						
Material pasarela	Acero inoxidable X2CrNi18-9 [1.4307] UNE-EN 10088-3 (304L)						
Material barandilla	Acero inoxidable X2CrNi18-9 [1.4307] UNE-EN 10088-3 (304L)						
Protección pasarela	Galvanizado s/norma UNE-EN ISO 1461						
Protección barandilla	Pulido mecánico						
Carro motriz							
Velocidad de desplazamiento	1,35 m/min.						
Motor	0,18 KW (0,25 CV) 1500 rpm 220/380V IP55 Aisl. F						
Tipo reductor	Tornillo sin fin						
Tipo de ruedas	Red-band						
	Diámetro 300 mm.						

Tamaño de las ruedas Material carro motriz Material ejes ruedas Protección estructura carro Protección grupo motriz	Acero inoxidable X2CrNi18-9 [1.4307] UNE-EN 10088-3 (304L) Acero C45E [1.1191] UNE-EN ISO 683-1 (F1140) Galvanizado s/norma UNE-EN ISO 1461 Pintura epóxi+poliuretano (125 micras)
Pivote central Colector (toma de corriente) Diámetro nominal pivote Materiales Protección	6 Fases + TT (220/380 V) 520 mm. Acero inoxidable X2CrNi18-9 [1.4307] UNE-EN 10088-3 (304L) Chorroado SA2½ + Pintura epóxi+poliuretano (125 micras)
Campana central deflectora Tipo Diámetro Altura Espesor Material soporte campana Material cuerpo campana Protección soporte campana	Cilíndrica 1,70 m. 1,25 m. 2 mm. Acero inoxidable X2CrNi18-9 [1.4307] UNE-EN 10088-3 (304L) Acero inoxidable X2CrNi18-9 [1.4307] UNE-EN 10088-3 (304L) Chorroado SA2½ + Epoxi capa gruesa (250 micras)
Rasqueta de fondo Tipo rasqueta de fondo Nº de brazos de barrido Material soportes Material chapa rasqueta Perfil de rascado Protección soportes	Fija en espina de pez 1 (radial) Acero inoxidable X2CrNi18-9 [1.4307] UNE-EN 10088-3 (304L) Acero inoxidable X2CrNi18-9 [1.4307] UNE-EN 10088-3 (304L) EPDM Pulido mecánico

Rasqueta de flotantes Tipo rasqueta de flotantes Material soportes rasqueta Material chapa rasqueta	Radial Acero inoxidable X2CrNi18-9 [1.4307] UNE-EN 10088-3 (304L) Acero inoxidable X2CrNi18-9 [1.4307] UNE-EN 10088-3 (304L)
Barredor de flotantes Tipo barredor Material soporte barredor Material tubo barredor Material chapa barredor Protección soporte barredor Protección tubo barredor	Basculante Acero inoxidable X2CrNi18-9 [1.4307] UNE-EN 10088-3 (304L) Acero inoxidable X2CrNi18-9 [1.4307] UNE-EN 10088-3 (304L) Acero inoxidable X2CrNi18-9 [1.4307] UNE-EN 10088-3 (304L) Galvanizado s/norma UNE-EN ISO 1461 Pulido mecánico
Tornillería Material	Inoxidable A2 UNE-EN ISO 3506 (304)
Tablero de fuerza y control	Gabinete metálico con protección IP 55. Incluye las borneras, interruptores, pulsantes, luces indicadoras, y accesorios complementarios requeridos para la alimentación de energía, operación automática o manual y transmisión de señales de control.
Repuestos	Partes de repuestos para dos años de servicio
Medición y forma de pago:	
General	El precio del equipo ofertado por el Contratista debe incluir mano de obra, herramientas, materiales, equipos necesarios para su correcta instalación, costos de suministro, tasas, impuestos (con excepción del pago de derechos e impuestos arancelarios para equipos importados que puedan ser exonerados para PORTOAGUAS EP), transporte al lugar de instalación, calibración, puesta en marcha, pruebas. Además, deberá capacitar a técnicos de PORTOAGUAS EP, en tareas de operación, mantenimiento y calibración del equipo mecánico una vez instalado. Será responsabilidad del Contratista emprender las acciones necesarias para demostrar que el equipo ofertado (marca y modelo propuestos) presenta características probadas.

	Ubicación según lo especificado en planos, manuales del fabricante y disposiciones de fiscalización; incluye la provisión de todos los suministros menores requeridos para el efecto.
Medición para el Pago	Unidad, según su tipo: puentes para sedimentadores secundarios.
Suministro, instalación y pago	<ul style="list-style-type: none"> • Este rubro se pagará por unidad una vez que se haya instalado en el emplazamiento indicado y probado su correcto funcionamiento a entera satisfacción de la Fiscalización. • El precio del equipo ofertado por el Contratista debe incluir los accesorios indicados, mano de obra, herramientas, materiales, equipos necesarios para su correcta instalación, costos de suministro, tasas e impuestos de los cuales el Contratante no esté exonerado, transporte al lugar de instalación, calibración, puesta en marcha, pruebas y capacitación, en tareas de operación, mantenimiento y calibración del equipo mecánico una vez instalado en la propia PTAR.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN PUENTE DECANTADOR RADIAL CON TRACCIÓN PERIMETRAL DEL SEDIMENTADOR SECUNDARIO

Categoría	Descripción	Unidad
Equipo mínimo	Herramienta menor 5% M. O. Grúa 20 Ton. Amoladora Soldadora	
Materiales	Estructura de sedimentador secundario (d=5m), incluye barredor, pasarela, motor, equipamiento Estructura de sedimentador secundario (d=7m), incluye barredor, pasarela, motor, equipamiento Estructura de sedimentador secundario (d=9m), incluye barredor, pasarela, motor, equipamiento Estructura de sedimentador secundario (d=16m), incluye barredor, pasarela, motor, equipamiento Suelda 60-11	
Mano de obra mínima	Ayudante de Electricista (EO E2) Ayudante de maquinaria Ingeniero civil (Estructural, Hidráulico y Vial) Maestro mayor en ejecución de obras civiles Técnico electromecánico de construcción	

5AM008	Mecanismo del sedimentador secundario 16m de diámetro, incluye barredor, pasarela, motor, equipamiento, montaje y pruebas	u
5AM005	Mecanismo del sedimentador secundario 5m de diámetro, incluye barredor, pasarela, motor, equipamiento, montaje y pruebas	u
5AM006	Mecanismo del sedimentador secundario 7m de diámetro, incluye barredor, pasarela, motor, equipamiento, montaje y pruebas	u
5AM007	Mecanismo del sedimentador secundario 9m de diámetro, incluye barredor, pasarela, motor, equipamiento, montaje y pruebas	u

Código	Descripción	Unidad	Ubicación
-----	Sum. e Inst. Puente Decantador radial con tracción perimetral del Sedimentador Secundario	u	Sedimentadores secundarios
Alcance:	<p>Proveer e instalar el equipamiento mecánico que constituye el puente decantador a ser instalado en las estructuras de concreto de los sedimentadores secundarios que como se muestra en los planos del contrato. Incluye, pero no se limita a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conjunto puente principal y pasarela, construido en chapa de acero, tipo cajón y con barandilla a ambos lados en acero inoxidable. Entramado metálico galvanizado para el paso de personal. Carros motrices solidarios a ambos extremos de la pasarela. • Carro motriz, se halla situado en un extremo de la pasarela y está compuesto por un motorreductor y dos ruedas, una motriz otra conducida con ruedas tipo red band y soportadas por cojinetes de bolas. • Rasqueta de fondo, compuesta por la rasqueta y el sistema de suspensión de la misma. La rasqueta es de tipo espiral continua, construida en chapa de acero y un perfil de elastómero regulable que efectúa el barrido. El desplazamiento de la misma se realiza sobre un conjunto de ruedas. Todo el sistema está suspendido de la pasarela mediante los tubos estabilizadores y tensores. El almacenamiento y extracción se realiza en el cuenco central, ubicado en la solera del decantador. • Sistema de arrastre de flotantes, formado por la rasqueta barredora de superficie, que por su diseño desplaza los flotantes hacia la periferia, donde un brazo pivotante los introduce dentro de la tolva de recogida. 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Tolva de recogida de flotantes de tipo emergida (normalizada), está instalada en la periferia del recinto y anclada directamente a la obra civil. • Apoyo central pivotante, este conjunto articulado permite el movimiento circular de la pasarela. El conjunto se apoya en uno de los extremos de la pasarela y que mediante un cojinete de gran diámetro, soporta los esfuerzos transmitidos que pueden provocar las pequeñas irregularidades del terreno. Lleva incorporado en él un colector de anillos de contacto para la alimentación eléctrica del motor. • Campana deflectora central. De construcción soldada en chapa de acero. Tiene como finalidad tranquilizar la entrada de agua en el decantador haciendo un reparto uniforme por todo el recinto.
Código en planos	Sedimentadores secundarios:
Especificaciones para el suministro:	
Documentos Entregables	<p>El Contratista debe proporcionar la siguiente información para revisión:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Catálogos con información que incluya las dimensiones, peso, capacidad, rendimientos, materiales y presión de diseño. • Proporcionar planos de taller de todos los equipos de este proyecto y su instalación acorde con las especificaciones arquitectónicas proporcionadas en los diseños de la PTAR. • Proveer manuales de operación y mantenimiento del equipo. • Certificaciones de que el material suministrado describe exactamente el equipo a ser provisto. • Copia de la sección de especificaciones del equipo con todos los apéndices y todas las secciones de especificación referenciadas. • Proveer el manual de operación y mantenimiento al menos dos semanas antes del embarque de los componentes mayores.
Aseguramiento de la Calidad	El Contratista debe entregar documentos que demuestren que el fabricante acredita experiencia en el diseño y construcción de este tipo de instalaciones. Los documentos deberán incluir, pero

	<p>no limitarse a: los planos mecánicos del equipo propuesto, información técnica, datos de prueba y rendimiento, aseguramiento de calidad, reportes y certificados del fabricante, y las garantías ofrecidas con respecto a la calidad y funcionamiento del equipo. Los documentos que demuestren la experiencia operativa del equipo deberán incluir: una descripción del equipo instalado, el lugar y fecha de instalación.</p> <p>El fabricante del equipo deberá documentar la operación del equipo o de un equipo equivalente en cinco (5) sitios por un mínimo de cinco (5) años.</p>																																																						
Especificaciones para el Suministro																																																							
Requisitos de Diseño	<p>El sistema de puente barredor deberá diseñarse y construirse para su montaje y operación, considerando las formas y dimensiones geométricas de los sedimentadores circulares secundarios, las cuales se precisan en los planos y memorias proporcionados en este proyecto de la PTAR. Las dimensiones de diseño principales para cada depósito sedimentador son:</p> <table border="1" data-bbox="550 877 1399 1633"> <thead> <tr> <th rowspan="3">PLANT A</th> <th colspan="2">CAUDALES MEDIOS</th> <th colspan="2">CAUDALES MAXIMOS</th> <th colspan="2">Puente de Sedimentadore s</th> </tr> <tr> <th>TOTA L</th> <th>UNITAR IO</th> <th>TOTA L</th> <th>UNITAR IO</th> <th>Numer o unidad es</th> <th>Diámet ro puente</th> </tr> <tr> <th>L/s</th> <th>L/s</th> <th>L/s</th> <th>L/s</th> <th>u</th> <th>m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Chirijos</td> <td>5</td> <td>2,5</td> <td>12,5</td> <td>6,25</td> <td>2</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Pueblo Nuevo</td> <td>5</td> <td>2,5</td> <td>12,5</td> <td>6,25</td> <td>2</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Mejía</td> <td>10</td> <td>5</td> <td>25</td> <td>12,5</td> <td>2</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Alajuel a</td> <td>15</td> <td>7,5</td> <td>37,5</td> <td>18,75</td> <td>2</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Calderó n-San Gabriel</td> <td>50</td> <td>25</td> <td>125</td> <td>62,5</td> <td>2</td> <td>16</td> </tr> </tbody> </table> <p>Diámetro interno indicado en tabla</p> <p>Altura lateral de agua, bajo vertedero según planos</p> <p>Borde libre del tanque: 0,50 m</p> <p>Altura neta en el borde perimetral: según planos</p>	PLANT A	CAUDALES MEDIOS		CAUDALES MAXIMOS		Puente de Sedimentadore s		TOTA L	UNITAR IO	TOTA L	UNITAR IO	Numer o unidad es	Diámet ro puente	L/s	L/s	L/s	L/s	u	m	Chirijos	5	2,5	12,5	6,25	2	5	Pueblo Nuevo	5	2,5	12,5	6,25	2	5	Mejía	10	5	25	12,5	2	7	Alajuel a	15	7,5	37,5	18,75	2	9	Calderó n-San Gabriel	50	25	125	62,5	2	16
PLANT A	CAUDALES MEDIOS		CAUDALES MAXIMOS		Puente de Sedimentadore s																																																		
	TOTA L		UNITAR IO	TOTA L	UNITAR IO	Numer o unidad es	Diámet ro puente																																																
	L/s	L/s	L/s	L/s	u	m																																																	
Chirijos	5	2,5	12,5	6,25	2	5																																																	
Pueblo Nuevo	5	2,5	12,5	6,25	2	5																																																	
Mejía	10	5	25	12,5	2	7																																																	
Alajuel a	15	7,5	37,5	18,75	2	9																																																	
Calderó n-San Gabriel	50	25	125	62,5	2	16																																																	

	<p>Inclinación radial del fondo hacia el centro de la unidad según planos</p> <p>Potencia mínima del motor: 0,18 kW</p>
Características Equipo	
Puente pasarela	
Tipo	Viga cajón (perfil bajo)
Longitud	Según planos.
Anchura exterior / útil	Mínimo un metro
Altura barandilla	Mínimo 0,95 metros aprox.
Tipo de barandilla	Tubular, montantes en pletinas rectangulares
Piso de la pasarela	Tramex galvanizado 30x30/25x2
Material pasarela	Acero inoxidable X2CrNi18-9 [1.4307] UNE-EN 10088-3 (304L)
Material barandilla	Acero inoxidable X2CrNi18-9 [1.4307] UNE-EN 10088-3 (304L)
Protección pasarela	Galvanizado s/norma UNE-EN ISO 1461
Protección barandilla	Pulido mecánico
Carro motriz	
Velocidad de desplazamiento	1,35 m/min.
Motor	0,18 KW (0,25 CV) 1500 rpm 220/380V IP55 Aisl. F
Tipo reductor	Tornillo sin fin
Tipo de ruedas	Red-band
Tamaño de las ruedas	Diámetro 300 mm.
Material carro motriz	Acero inoxidable X2CrNi18-9 [1.4307] UNE-EN 10088-3 (304L)
Material ejes ruedas	Acero C45E [1.1191] UNE-EN ISO 683-1 (F1140)
Protección estructura carro	Galvanizado s/norma UNE-EN ISO 1461
Protección grupo motriz	Pintura epóxi+poliuretano (125 micras)
Pivote central	
Colector (toma de corriente)	6 Fases + TT (220/380 V)
Diámetro nominal pivote	520 mm.
Materiales	Acero inoxidable X2CrNi18-9 [1.4307] UNE-EN 10088-3 (304L)
	Chorroado SA2½ + Pintura epóxi+poliuretano (125 micras)

Protección	
Campana central deflectora	
Tipo	Cilíndrica
Diámetro	1,70 m.
Altura	1,25 m.
Espesor	2 mm.
Material soporte campana	Acero inoxidable X2CrNi18-9 [1.4307] UNE-EN 10088-3 (304L)
Material cuerpo campana	Acero inoxidable X2CrNi18-9 [1.4307] UNE-EN 10088-3 (304L)
Protección soporte campana	Chorreado SA2½ + Epoxi capa gruesa (250 micras)
Rasqueta de fondo	
Tipo rasqueta de fondo	Fija en espina de pez
Nº de brazos de barrido	1 (radial)
Material soportes	Acero inoxidable X2CrNi18-9 [1.4307] UNE-EN 10088-3 (304L)
Material chapa rasqueta	Acero inoxidable X2CrNi18-9 [1.4307] UNE-EN 10088-3 (304L)
Perfil de rascado	Acero inoxidable X2CrNi18-9 [1.4307] UNE-EN 10088-3 (304L)
Protección soportes	EPDM
	Pulido mecánico
Rasqueta de flotantes	
Tipo rasqueta de flotantes	Radial
Material soportes rasqueta	Acero inoxidable X2CrNi18-9 [1.4307] UNE-EN 10088-3 (304L)
Material chapa rasqueta	Acero inoxidable X2CrNi18-9 [1.4307] UNE-EN 10088-3 (304L)
Barredor de flotantes	
Tipo barredor	Basculante
Material soporte barredor	Acero inoxidable X2CrNi18-9 [1.4307] UNE-EN 10088-3 (304L)
Material tubo barredor	Acero inoxidable X2CrNi18-9 [1.4307] UNE-EN 10088-3 (304L)
Material chapa barredor	Acero inoxidable X2CrNi18-9 [1.4307] UNE-EN 10088-3 (304L)

Protección soporte barredor	Acero inoxidable X2CrNi18-9 [1.4307] UNE-EN 10088-3 (304L)
Protección tubo barredor	Galvanizado s/norma UNE-EN ISO 1461 Pulido mecánico
Tolva recogida de flotantes	
Tipo tolva recogida de flotantes	Emergida
Anchura tolva	0,40 m.
Conexión salida tolva	Brida 4" DN100
Disposición taladros brida	Según DIN2576 PN10
Material soporte tolva	Acero inoxidable X2CrNi18-9 [1.4307] UNE-EN 10088-3 (304L)
Material tolva	Acero inoxidable X2CrNi18-9 [1.4307] UNE-EN 10088-3 (304L)
Protección soporte tolva	Pulido mecánico
Protección tolva	Pulido mecánico
Aliviadero perimetral	
Construcción	Chapas de 2000x200 mm.
Espesor	Mínimo 2 mm.
Material	Acero inoxidable X2CrNi18-9 [1.4307] UNE-EN 10088-3 (304L)
Deflector perimetral	
Construcción	Chapas de 2000x200 mm.
Espesor	Mínimo 2 mm.
Material soportes	Acero inoxidable X2CrNi18-9 [1.4307] UNE-EN 10088-3 (304L)
Material deflector	Acero inoxidable X2CrNi18-9 [1.4307] UNE-EN 10088-3 (304L)
Tornillería	
Material	Inoxidable A2 UNE-EN ISO 3506 (304)
Tablero de fuerza y control	Gabinete metálico con protección IP 55. Incluye las borneras, interruptores, pulsantes, luces indicadoras, y accesorios complementarios requeridos para la alimentación

	de energía, operación automática o manual y transmisión de señales de control.
Repuestos	Partes de repuestos para dos años de servicio
Medición y forma de pago:	
General	<p>El precio del equipo ofertado por el Contratista debe incluir mano de obra, herramientas, materiales, equipos necesarios para su correcta instalación, costos de suministro, tasas, impuestos (con excepción del pago de derechos e impuestos arancelarios para equipos importados que puedan ser exonerados para PORTOAGUAS EP), transporte al lugar de instalación, calibración, puesta en marcha, pruebas. Además, deberá capacitar a técnicos de PORTOAGUAS EP, en tareas de operación, mantenimiento y calibración del equipo mecánico una vez instalado. Será responsabilidad del Contratista emprender las acciones necesarias para demostrar que el equipo ofertado (marca y modelo propuestos) presenta características probadas.</p> <p>Ubicación según lo especificado en planos, manuales del fabricante y disposiciones de fiscalización; incluye la provisión de todos los suministros menores requeridos para el efecto.</p>
Medición para el Pago	Unidad, según su tipo: puentes para sedimentadores secundarios.
Suministro e instalación	<ul style="list-style-type: none"> • Este rubro se pagará por unidad una vez que se haya instalado en el emplazamiento indicado y probado su correcto funcionamiento a entera satisfacción de la Fiscalización. • El precio del equipo ofertado por el Contratista debe incluir los accesorios indicados, mano de obra, herramientas, materiales, equipos necesarios para su correcta instalación, costos de suministro, tasas e impuestos de los cuales el Contratante no esté exonerado, transporte al lugar de instalación, calibración, puesta en marcha, pruebas y capacitación, en tareas de operación, mantenimiento y calibración del equipo mecánico una vez instalado en la propia PTAR.

DESINFECCIÓN CON LUZ ULTRAVIOLETA

Categoría	Descripción	Unidad
Equipo mínimo	Herramienta menor 5% M. O. Teclé Amoladora	
Materiales	Sistema de desinfección UV tipo canal abierto de concreto 2x2, incluye tablero de control, PLC	

	Sistema de desinfección UV tipo canal abierto de concreto 8 lámparas Sistema de desinfección UV tipo canal abierto de concreto 24 lámparas, incluye tablero de control, PLC	
Mano de obra mínima	Ayudante de Electricista Albañil Electricista o instalador de revestimiento en general Ingeniero eléctrico Maestro mayor en ejecución de obras civiles	

500349	Sum e Inst de sistema de desinfección UV tipo canal abierto de concreto 24	u
500350	Sum e Inst de sistema de desinfección UV tipo canal abierto de concreto 8 lámparas	u
500268	Sum. e Inst. de sistema de desinfección UV tipo canal abierto de concreto 2x2	u

Alcance:	Fabricación, instalación, pruebas y puesta en marcha de un Sistema de rayos ultravioleta (UV) para desinfección de aguas residuales, de baja presión, de flujo por gravedad, de alto rendimiento, auto-limpiante, orientado verticalmente, in sitio como se muestra en los planos y especificado en este documento.
Código en planos	Cámara de desinfección
Ubicación	Cámara de salida
Documentos Entregables	<p>El proveedor del equipo deberá entregar, planos con esquemas completos del sistema. La documentación deberá incluir lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datos del Fabricante • Descripción completa del equipamiento propuesta con suficiente detalle para permitir una comparación minuciosa con esta especificación. • Planos del Sistema UV incluido dimensiones de canales y requisitos para la instalación. • Especificaciones Técnicas de la fabricante incluida fichas técnicas de todos los componentes y accesorios. <ul style="list-style-type: none"> – Intensidad Nominal en cada módulo. – Tiempo de retención del efluente en cada módulo. – Esquemas eléctricos y dimensiones de los armarios.

	<ul style="list-style-type: none"> – Diagramas del panel de control. <ul style="list-style-type: none"> • Información de diseño <ul style="list-style-type: none"> – Cálculos de dimensionamiento del Sistema. – Curvas de pérdidas de carga <ul style="list-style-type: none"> • Manual de Operación completo, el Suministrador de los Equipos deberá entregar tres (3) copias del con información detallada de la operación y mantenimiento para cada componente del Sistema. El manual de operación debe incluir: <ul style="list-style-type: none"> – Precauciones de seguridad – Equipamiento de Protección y Vestimenta – Datos Técnicos, incluida una descripción detallada de la operación del SISTEMA y cada componente. – Datos de Instalación, procedimientos y recomendaciones. – Manuales de Operación, incluyendo procedimientos y secuencias de encendido y apagado. – Información de Servicio y Mantenimiento, incluir toda la información e instrucciones requeridas para el personal de planta para mantener el equipo apropiadamente limpio, lubricado y ajustado de tal forma que funcione de acuerdo al diseño. – Ilustraciones. – Lista de Partes del Proyecto. – Nombre, dirección y número de teléfono del fabricante y del representante local del fabricante.
Certificados de Calidad	<p>Todos los componentes del sistema deberán ser suministrados por un solo proveedor de equipos o su representante designado en el país.</p> <p>El fabricante de los equipos deberá tener al menos 5 años de experiencia en fabricación de sistemas de desinfección UV similares al especificado en este documento</p> <p>Se deberá demostrar evidencia de que sistemas de desinfección por UV de diseño similar se encuentren en operación satisfactoria al menos dos (2) años en al menos dos (2) instalaciones separadas. Indicando ubicación de la instalación,</p>

	persona de contacto, nombre del contacto, número de teléfono, capacidad de generación y año instalado.																																																																				
Certificados de Calidad	<p>Cumplir con las provisiones aplicables y recomendaciones en:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sociedad Americana para Pruebas de Materiales (American Society for Testing Materials (ASTM)). – Código Nacional Eléctrico (National Electric Code (NEC)). – Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (National Electrical Manufacturer’s Association (NEMA)) – Asociación de Seguridad y Salud Ocupacional (Occupational Safety and Health Association (OSHA)). – “Manual del Desinfección de Agua Municipal” (“Municipal Wastewater Disinfection” US EPA Design Manual, EPA/625/1-86/021). – Sociedad de Soldadores Americana (American Welders Society (AWS)). – Laboratorios Underwriters (Underwriter’s Laboratories (UL)). 																																																																				
Especificaciones para el suministro:																																																																					
Requisitos de Diseño	<p>El Sistema de desinfección UV deberá ser diseñado para desinfectar a los flujos y características detalladas a continuación:</p> <p>Caudales:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">PLANTA</th> <th colspan="2">MINIMOS</th> <th colspan="2">MEDIOS</th> <th colspan="2">MAXIMOS</th> </tr> <tr> <th>TOTAL</th> <th>UNITARIO</th> <th>TOTAL</th> <th>UNITARIO</th> <th>TOTAL</th> <th>UNITARIO</th> </tr> <tr> <th>L/s</th> <th>L/s</th> <th>L/s</th> <th>L/s</th> <th>L/s</th> <th>L/s</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Chirijos</td> <td>2,5</td> <td>1,25</td> <td>5</td> <td>2,5</td> <td>12,5</td> <td>6,25</td> </tr> <tr> <td>Pueblo Nuevo</td> <td>2,5</td> <td>1,25</td> <td>5</td> <td>2,5</td> <td>12,5</td> <td>6,25</td> </tr> <tr> <td>San Placido</td> <td>5</td> <td>2,5</td> <td>10</td> <td>5</td> <td>25</td> <td>12,5</td> </tr> <tr> <td>Mejía</td> <td>5</td> <td>2,5</td> <td>10</td> <td>5</td> <td>25</td> <td>12,5</td> </tr> <tr> <td>Alajuela</td> <td>7,5</td> <td>3,75</td> <td>15</td> <td>7,5</td> <td>37,5</td> <td>18,75</td> </tr> <tr> <td>Rio Chico</td> <td>10</td> <td>5</td> <td>20</td> <td>10</td> <td>50</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Calderón-San Gabriel</td> <td>25</td> <td>12,5</td> <td>50</td> <td>25</td> <td>125</td> <td>62,5</td> </tr> </tbody> </table>	PLANTA	MINIMOS		MEDIOS		MAXIMOS		TOTAL	UNITARIO	TOTAL	UNITARIO	TOTAL	UNITARIO	L/s	L/s	L/s	L/s	L/s	L/s	Chirijos	2,5	1,25	5	2,5	12,5	6,25	Pueblo Nuevo	2,5	1,25	5	2,5	12,5	6,25	San Placido	5	2,5	10	5	25	12,5	Mejía	5	2,5	10	5	25	12,5	Alajuela	7,5	3,75	15	7,5	37,5	18,75	Rio Chico	10	5	20	10	50	25	Calderón-San Gabriel	25	12,5	50	25	125	62,5
PLANTA	MINIMOS		MEDIOS		MAXIMOS																																																																
	TOTAL		UNITARIO	TOTAL	UNITARIO	TOTAL	UNITARIO																																																														
	L/s	L/s	L/s	L/s	L/s	L/s																																																															
Chirijos	2,5	1,25	5	2,5	12,5	6,25																																																															
Pueblo Nuevo	2,5	1,25	5	2,5	12,5	6,25																																																															
San Placido	5	2,5	10	5	25	12,5																																																															
Mejía	5	2,5	10	5	25	12,5																																																															
Alajuela	7,5	3,75	15	7,5	37,5	18,75																																																															
Rio Chico	10	5	20	10	50	25																																																															
Calderón-San Gabriel	25	12,5	50	25	125	62,5																																																															

	<p>Sólidos Suspendidos Totales (mg/L): 35</p> <p>DBO5 (mg/L): 30</p> <p>Transmisión UV @ 253.7-nm: 65%</p> <p>Temperatura del agua residual (°C): 20 to 30</p> <p>Concentración de Coliformes Fecales (MPN/100 mL) a la salida: < 2000</p> <p>El Sistema será instalado en un canal abierto teniendo en consideración las dimensiones indicadas en los planos.</p>
Materiales	<p>El Sistema de desinfección UV deberá ser proporcionado con:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Módulos UV horizontales, con soportes de montaje de acero inoxidable – Ductos de acero inoxidable para cables con puertos de comunicación y eléctricos. – Centro de Distribución de Poder remoto (PDC), – Compuerta de control automático de nivel de acero inoxidable – Sistema de monitor de la intensidad del UV y – Sistema automático de limpieza. <p>Todos los componentes de metal expuesto o en contacto con el efluente de la planta, incluidos todos los accesorios de anclaje, deben ser de acero inoxidable del tipo 304L o 316L.</p> <p>Todos los materiales expuestos los rayos UV no deberán ser afectados por exposiciones alargadas y deben ser de acero inoxidable tipo 304L o 316L, cuarzo tipo 214, Viton, HDPE o Teflón.</p> <p>Todos los componentes que no estén en contacto con el efluente de la planta y/o los rayos ultravioletas deberán ser de acero inoxidable 304L.</p> <p>El Sistema UV debe ser capaz de proveer constantemente desinfección mientras se reemplacen lámparas UV, camisa de cuarzo y balastos y mientras se limpian las camisas de las lámparas UV.</p>
Repuestos	<p>Un (1) Kit de Operador que incluye una (1) protección de cara contra rayos UV, un (1) par de guantes y un (1) solución de limpieza de eliminación de incrustaciones</p> <p>El proveedor deberá proporcionar todas las herramientas especiales para la adecuada instalación, operación y mantenimiento de cualquier componente del sistema.</p> <p>Los repuestos deberán ser empacados en contenedores robustos con marcas imborrables y deberán ser guardados en un una locación seca y cálida.</p>

Característica de Equipo	Componentes principales: El proveedor deberá suministrar todos los componentes principales del sistema incluyendo:				
	Número de bancos, módulos y lámparas				
	Desinfección UV				
	PLANTA	Numero de bancos	Numero módulos	Numero lampara por modulo	Número total Lámparas
		u	u	u	u
	Chirijos	1	2	2	4
	Pueblo Nuevo	1	2	2	4
	San Placido	1	2	2	4
	Mejía	1	2	2	4
	Alajueta	1	2	4	8
Rio Chico	1	2	4	8	
Calderón-San Gabriel	1	3	8	24	
Número de juegos de sistemas de soporte de los módulos, en función del número de módulos indicado en la tabla anterior.					
Un (1) Centro de distribución de poder remoto en acero inoxidable.					
Un (1) Compuerta para controlar el nivel con diseño de ingeniería.					
Un (1) Compresor de Aire para limpieza automática del sistema					
Un (1) Juego de repuestos.					
Sistema Automático de Limpieza:					
El módulo UV deberá tener un Sistema de limpieza para permitir que las camisas se limpien en una frecuencia predeterminada.					
El Sistema de limpieza deberá ser accionado con aire y ser construido en acero inoxidable 316 (pistón y las aspas del paño).					
El Sistema de limpieza debe ser accionado neumáticamente. Una válvula solenoide localizada dentro del módulo UV controlará cada carrera de limpieza.					
Sensor de la Intensidad de los Rayos UV:					
Cada módulo tendrá un (1) sensor de intensidad UV.					
El sensor estará encapsulado en una sonda de acero inoxidable hermética con una ventana de cuarzo.					
El sensor se debe poder remover sin apagar el Sistema para poder limpiar la sonda.					
El sensor debe ser estar cubierto de la luz del sol debe medir la longitud de onda del espectro germicida (254 nm).					
La intensidad del UV será indicada en el kit de ventana del módulo UV a través de un medidor digital con un rango de lectura de 0 a 100%.					
Compresor de Aire:					

	<p>Se deberá proveer un compresor de aire para que active el Sistema de limpieza automática.</p> <p>El compresor de aire debe ser calculado para que su flujo mínimo pueda operar todos los módulos en conjunto</p> <p>Accesorios</p> <p>Control de Nivel, el nivel de agua del efluente debe mantener las lámparas sumergidas, este nivel será controlado mediante una compuerta instalada a la salida, accionada en función del valor medido de nivel del agua afluente al sistema con una precisión de +/- 1.5".</p> <p>Compuerta, el sistema deberá ser provisto con una compuerta contra balanceada fabricada en acero inoxidable. La compuerta debe ser diseñada para mantener las lámparas sumergidas sin importar el flujo, su apertura o cierre se controla mediante el controlador de nivel.</p> <p>Instrumentación y Control</p> <p>Centro de Control del Sistema (SCC). provisto para controlar y monitorear la operación del sistema. La función del SCC deberá ser recolectar información de los módulos, controlar las lámparas y distribuir la información a los operadores de la planta.</p> <p>El SCC deberá estar compuesto de los siguientes componentes:</p> <p>Un panel visor HMI, que permita mostrar los siguientes parámetros en el del SCC:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Modulo (on/off status) – Intensidad UV – Señal del medidor de flujo (on/off) – Flujo <p>Una alarma, esta alarma se acciona si se activa una (1) de las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Intensidad UV baja – Módulos UV con alta temperatura – Horas altas de lámparas – Bajo nivel de flujo – Bajo Nivel de agua.
Especificaciones para la instalación:	
General	Ubicación según lo especificado en planos, manuales del fabricante y disposiciones de fiscalización; incluye la provisión de todos los suministros menores requeridos para el efecto.

Instalación	<p>El contratista deberá proveer materiales y equipos para instalar, probar y poner en una operación satisfactoria el sistema incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Instalación mecánica de los, pernos de anclaje, tubería de aire, soporte para la tubería de aire y otros accesorios – Instalación eléctrica de los componentes, centros de control del motor, arrancadores del motor, cortacircuitos MCC, transformadores, pista de rodadura, accesorios, conductos y canaletas de cables, cajas del tablero, sistema de puesta a tierra, capacitores de corrección de factor de poder, protección contra sobre voltaje.
Requisitos de Funcionamiento	
General	<p>Será responsabilidad del Contratista emprender las acciones necesarias para demostrar que el equipo ofertado (marca y modelo propuestos) presenta características probadas y se encuentra en funcionamiento en otras instalaciones similares alrededor del mundo.</p> <p>Asimismo, el Contratista deberá incluir en el equipo ofertado los manuales originales de operación, mantenimiento preventivo y correctivo, taller, etc. de los distintos componentes del equipo. Se deberá incluir adicionalmente una copia en lengua castellana en el caso de que éstos estuvieran escritos en un idioma distinto.</p> <p>Será responsabilidad del proveedor realizar un comisionamiento del sistema e inspección de la instalación, deberá estar a cargo del arranque del sistema y del entrenamiento del operador.</p>
Medición y forma de pago:	
General	<p>El precio del equipo ofertado por el Contratista debe incluir mano de obra, herramientas, materiales, equipos necesarios para su correcta instalación, costos de suministro, tasas, impuestos (con excepción del pago de derechos e impuestos arancelarios para equipos importados que son exonerados para PORTOAGUAS EP), transporte al lugar de instalación, calibración, puesta en marcha, pruebas. Además, deberá capacitar a técnicos de POROTAGUAS EP, en tareas de operación, mantenimiento y calibración del equipo mecánico una vez instalado. Será responsabilidad del Contratista emprender las acciones necesarias para demostrar que el equipo ofertado (marca y modelo propuestos) presenta características probadas.</p>
Medición para el Pago	Unidad.
Suministro e instalación	<p>Este rubro se pagará por unidad una vez que se haya instalado en el emplazamiento indicado y probado su correcto funcionamiento a entera satisfacción de la Fiscalización.</p> <p>El precio del equipo ofertado por el Contratista debe incluir los accesorios indicados, mano de obra, herramientas, materiales, equipos necesarios para su correcta instalación, costos de suministro, tasas e impuestos de los cuales el</p>

	Contratante no esté exonerado, transporte al lugar de instalación, calibración, puesta en marcha, pruebas y capacitación, en tareas de operación, mantenimiento y calibración del equipo mecánico una vez instalado en la propia PTAR.
--	--

Especificaciones Técnicas Ambientales

1. CARPA DE PROTECCIÓN DE ARIDOS

Código: 5AC001

Unidad: metro cuadrado (m²)

Materiales: lámina de plástico

Mano de obra mínima: Peón (EOE2)

Concepto

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

Descripción

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

Éste deberá estar bien asegurado para evitar que el viento lo arrastre.

Se deberá contar con la debida señalización en los frentes de trabajo en los que exista circulación vehicular.

Medición y forma de pago

Se medirá en m² con aproximación a dos decimales. El pago será en función de la cantidad real ejecutada, medida en campo y aprobada por la Fiscalización. Incluye la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para la realización del rubro.

2. SEÑALES VERTICALES INFORMATIVAS 1.40x0.80m (20 USOS)

Código: 5AC002

Unidad: unidad

Materiales: electrodos 60-11, perfiles estructurales A-36 laminados en frio, tubo galvanizado 50x50x3 mm, señales informativas, saco de suelo

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

Concepto

Este rubro corresponde al suministro letreros informativos que deberán ser colocados en obra.

Descripción

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

Los letreros informativos se construirán de tol galvanizado de 2 mm de espesor. Su ancho será 1,40 m y su alto 0,80 m. El tol se montará sobre un marco metálico de ángulo de 25 x 25 x 3

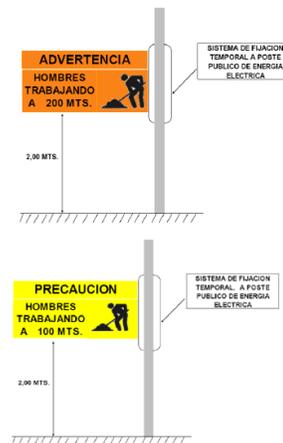
mm, de las mismas dimensiones. Para darle mayor rigidez, el marco dispondrá de un parante horizontal colocado a 0,25 m de cualquiera de sus bordes.

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

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

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

Una vez terminados los trabajos estos letreros y sus estructuras deberán ser retirados y entregados en el sitio indicado por la Fiscalización, salvo se disponga expresamente lo contrario. Las señales verticales deberán acogerse a lo establecido en la norma ANSI en lámina reflectiva. Adicional a estos elementos de Señalización anterior se colocará otro junto al área de trabajo como el indicado a continuación:



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

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

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

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

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

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

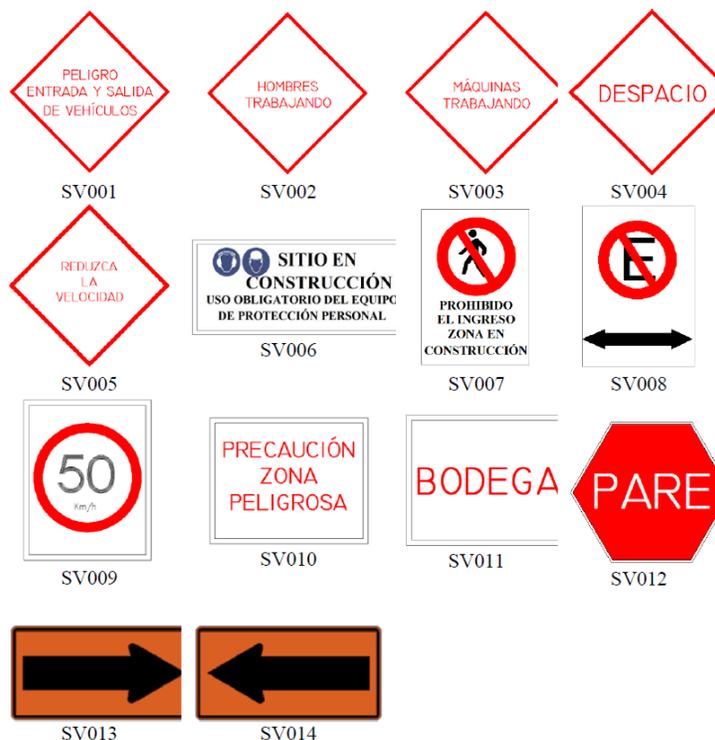
Las dimensiones para las señales rectangulares (NO ESTACIONAR) serán de 0,50 x 0,70 m, para las señales de romboidales (REALIZACIÓN DE TRABAJOS Y DISMINUCIÓN DE CARRIL) serán de 0,70 x 0,70 m. La altura de la señal será de al menos 1,50 m.

Las señales se instalarán sobre las estructuras para señales pequeñas, que deberán ser construidas en tubo galvanizado de 50 x 50 x 3 mm y con ángulo de 25 x 12,5 x 3 mm, con límite de fluencia mínimo de 25 kg/mm² en todos los tipos de señales, el cual será de primera clase. En su extremo inferior dispondrán de un pedestal que garantice su estabilidad.

No se aceptarán añadiduras ni traslapos en postes y brazos.

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

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



Medición y forma de pago

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

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

Se reconocerá pago por carteles o rótulos utilizados en otras obras o proyectos, si éstas son aprobadas por el Fiscalizador, observando que se encuentren en perfectas condiciones (estructurales, recubrimiento y funcionalidad) y que sus medidas no varíen significativamente de las especificadas. Incluye la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para la ejecución del rubro.

3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL MOVIL CONOS (20 USOS)

Código: 5AC031

Unidad: unidad

Materiales: cono de seguridad color naranja

Concepto

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

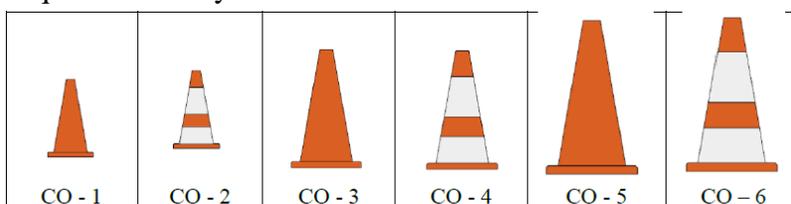
Descripción

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

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

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

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



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

Medición y forma de pago

El suministro e instalación de los conos de tráfico se medirá en unidades. El pago será en función de la cantidad real suministrada, instalada y aprobada por la Fiscalización. No se reconocerán pagos adicionales por conos de tráfico que sean retiradas sin la autorización de la fiscalización o substraídas del sitio donde fueron instaladas, siendo responsabilidad del Contratista su reposición hasta que el proyecto lo requiera.

El precio unitario deberá considerar la reutilización de los mismos, siendo responsabilidad del Contratista su retiro e instalación en un nuevo frente de trabajo. El pago de estos rubros se realizará cuándo han cumplido la función para la cual fueron instaladas y se cuente con la autorización de la fiscalización. Incluye la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para la ejecución del rubro.

4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL MOVIL POSTE DELINEADOR CON MALLA PLASTICA (20 USOS)

Código: 5AC032

Unidad: metro lineal (m)

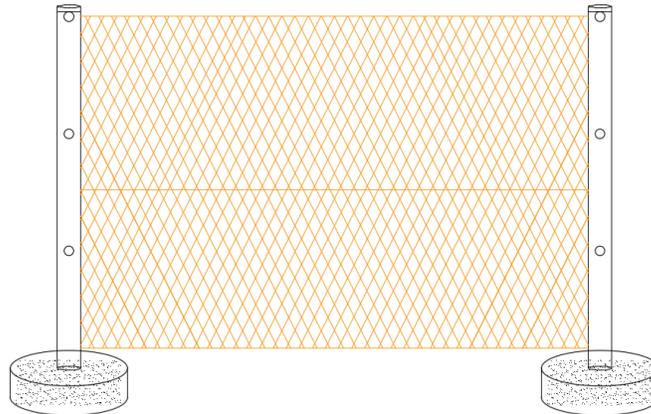
Equipo mínimo: herramienta menor

Materiales: tubería 50 mm PVC, pintura reflectiva color naranja, sello reflectivo, malla naranja de seguridad, hormigón simple 140kg/cm²

Mano de obra mínima: Peón (EOE2)

Concepto y Descripción

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



Medición y forma de pago

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

Se reconocerá pago por mallas utilizadas en otras obras o proyectos, si éstas son aprobadas por el Fiscalizador, observando que se encuentren en perfectas condiciones (estructurales, recubrimiento y funcionalidad) y que sus medidas no varíen significativamente de las especificadas. Incluye la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para la ejecución del rubro.

5. AGUA PARA CONTROL DE POLVO

Código: 5AC035

Unidad: metro cúbico (m³)

Equipo mínimo: herramienta menor, tanquero

Materiales: agua

Mano de obra mínima: Chofer de tráiler, plataforma, etc., Ayudante de maquinaria (EOD2)

Concepto

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

Descripción

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

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

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

Medición y forma de pago

El pago se lo realizará por hora efectivamente utilizada, debidamente aprobada por Fiscalización. Incluye la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para la ejecución del rubro.

6. POSTE DELINEADOR (10 USOS)

Código: 5AC050

Unidad: unidad (u)

Equipo mínimo: herramienta menor

Materiales: tubería 50 mm PVC, pintura reflectiva color naranja, sello reflectivo

Mano de obra mínima: Peón (EOE2)

Concepto

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

Descripción

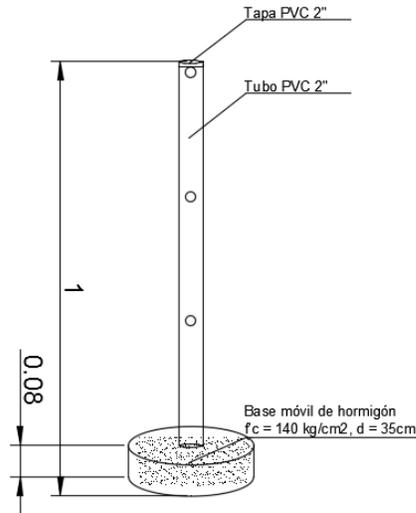
Los postes estarán constituidos por un soporte y por su material refractivo. El alto será de 1 metro.

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

En la parte superior el tubo tendrá tapa de PVC. No se aceptarán añadiduras ni traslapos en postes.

Se instalarán sobre una base de hormigón $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$

Las dimensiones serán:



Medición y forma de pago

El suministro e instalación de los postes delineadores se medirá en unidades. El pago será en función de la cantidad real suministrada, instalada y aprobada por el Fiscalizador. No se reconocerán pagos adicionales por postes delineadores que sean retiradas o substraídas del sitio donde fueron instaladas. Tampoco se reconocerá pagos algunos por postes delineadores que ya fueron utilizados en otro lugar de la misma obra y por lo tanto registrados y pagados por la fiscalización.

Se reconocerá pago por postes delineadores utilizados en otras obras o proyectos, si éstos son aprobados por el Fiscalizador, observando que se encuentren en perfectas condiciones (estructurales, recubrimiento y funcionalidad) y que sus medidas no varíen significativamente de las especificadas. Incluye la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para la ejecución del rubro.

7. VALLA METÁLICA DE SEPARACION

Código: 5AC052

Unidad: unidad (u)

Equipo mínimo: herramienta menor, soldadora

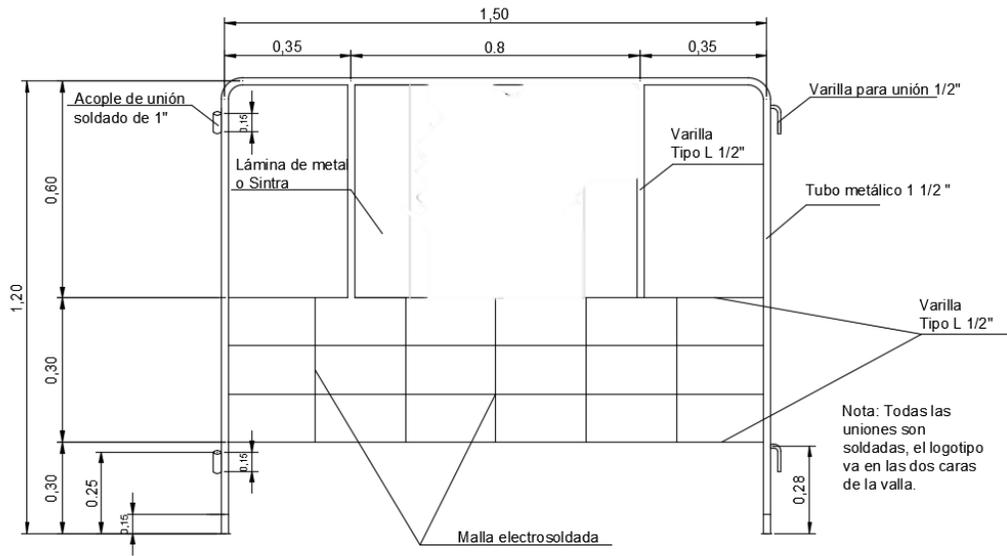
Materiales: tubo metálico 1 1/2", electrodos 60-11, pintura reflectiva color naranja, varilla de acero 1/2" $f_y=4200\text{kg/cm}^2$, malla electrosoldada R-84

Mano de obra mínima:

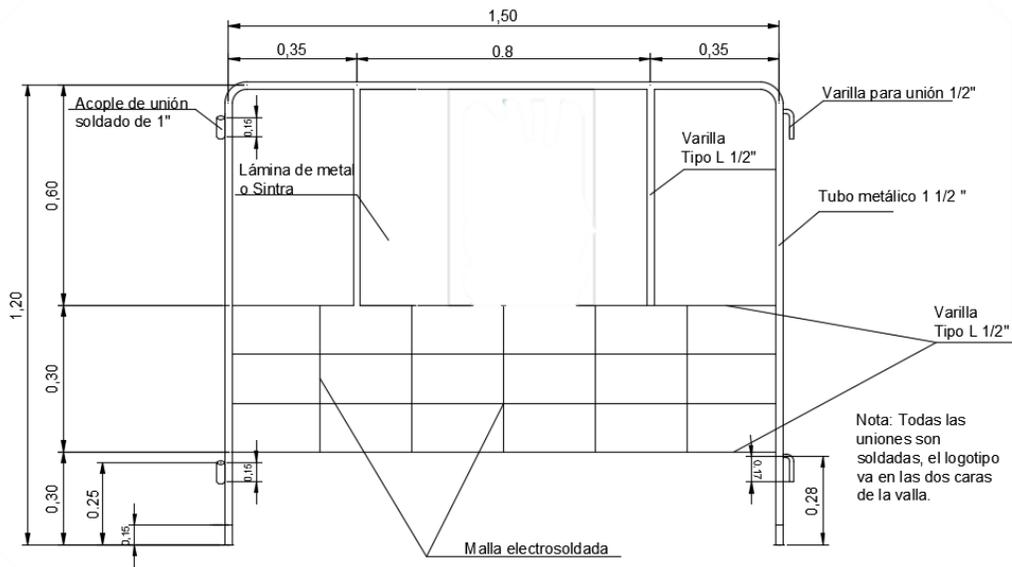
Concepto y Descripción

Las vallas serán fabricadas con una estructura de metal, llevará el logotipo de la Entidad Contratante y tanto la forma como las dimensiones siguientes.

Vista frontal



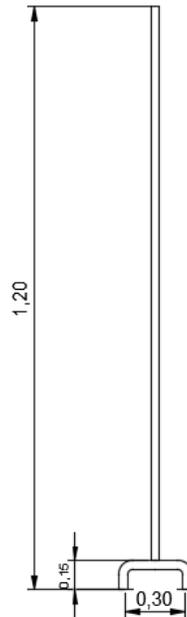
Vista frontal



Vista Lateral

Nota:

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



Medición y forma de pago

El suministro e instalación de vallas metálicas se medirá en unidad. El pago será en función de la cantidad real suministrada, instalada y aprobada por el Fiscalizador. No se reconocerán pagos adicionales por vallas metálicas que sean retiradas o substraídas del sitio donde fueron instaladas. Tampoco se reconocerá pago alguno por aquellas vallas metálicas que ya fueron utilizadas en otro lugar de la misma obra y por lo tanto registradas y pagadas por la fiscalización. Se reconocerá pago por vallas metálicas utilizadas en otras obras o proyectos, si éstas son aprobadas por el Fiscalizador, observando que se encuentren en perfectas condiciones (estructurales, recubrimiento y funcionalidad) y que sus medidas no varíen significativamente de las especificadas.

Incluye la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para la ejecución del rubro.

8. SUMINISTRO CINTA PELIGRO H= 7.5 CM NEGRO/AMARILLO

Código: 5AC033

Unidad: metro lineal (m)

Concepto y Descripción

Este rubro consiste en el suministro e instalación de cinta plástica para la demarcación perimetral de áreas de trabajo. Son cintas altamente visibles incluso a gran distancia de las siguientes especificaciones:

- Material: Polietileno.
- Espesor: 55 micrones.
- Ancho: 3 pulgadas (7,5 cm).
- Tipo: Lámina en rollos.
- Impresión: Doble cara a dos colores.

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

PELIGRO PELIGRO PELIGRO PELIGRO PELIGRO PELIGRO PELIGRO PELIGRO PELIGRO PELIGRO

Medición y forma de pago

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

Incluye la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para la ejecución del rubro.

9. BARRILES PARA BARRICADA (20 USOS)

Código: 5AC053

Unidad: unidad (u)

Equipo mínimo: herramienta menor

Materiales: tanque de tol 55 galones, pintura reflectiva color naranja

Mano de obra mínima: Peón (EOE2)

Concepto

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

Descripción

Estarán constituidos por tanques metálicos de 55 galones identificados con pintura reflectiva y poseerán un lastre de arena. Previamente a la colocación de la pintura reflectiva, los tanques deberán limpiarse, desengrasarse y retirar toda humedad y colocarse dos capas de pintura anticorrosiva.

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

Medición y forma de pago

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

Se reconocerá pago por barriles utilizados en otras obras o proyectos, si éstos son aprobados por el Fiscalizador, observando que se encuentren en perfectas condiciones (estructurales,

recubrimiento y funcionalidad) y que sus medidas no varíen significativamente de las especificadas.

Incluye la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para la ejecución del rubro.

10. ALQUILER DE LETRINA PREFABRICADA

Código: 5AC054

Unidad: mensual/ unidad

Materiales: baterías sanitarias, polvo químico para letrina

Mano de obra mínima: Peón (EOE2)

Concepto

Asegurar que los trabajadores tengan un lugar adecuado para hacer sus necesidades fisiológicas en la zona de trabajo.

Descripción

Se instalarán baterías sanitarias provisionales móviles en los frentes de trabajo, en proporción al número de trabajadores.

Su ubicación y emplazamiento se lo realizará considerando criterio de localización de fuentes de agua, pendientes, sitios arqueológicos, cruces de ganado, etc. Se contará con el informe favorable de fiscalización. De no ser posible se construirán letrinas a tal distancia y forma que eviten la contaminación de la fuente de agua. Se mantendrán en perfecto estado de limpieza y desinfección.

Entre las principales especificaciones, deberá cumplir las siguientes:

- Altura: mínimo 2 metros
- Ancho y profundidad: mínimo 1 m
- Puerta frontal con seguridad
- Volumen del tanque mínimo 80 galones
- Tanque de desechos totalmente desmontable.
- Utilización de químico para neutralizar olores y que desintegre los desechos orgánicos para ser vaciada una vez a la semana o uso continuo.
- Material de plástico sintético reforzado, con filtro UV.
- Resistencia a la corrosión y trato extremo
- Fácil limpieza interior y exterior
- Pasador de cierre interno
- 3 bisagras pintadas al horno en cada puerta
- Con ventana para ventilación
- Con sitio para basurero
- Como las que se muestra en la figura:

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

- Ajuste perfecto entre el pozo y piso de la letrina
- Unión perfecta entre el piso de la letrina y la taza
- Tapa de la taza hermética
- Ubicación del pozo a más de 20 metros de las fuentes de abastecimiento de agua
- La profundidad del pozo negro no debe ser mayor a 2 metros.
- El diámetro debe ser 1,10 metros en su parte superior y 0,8 metros en el inferior.

- Además, en la implementación de la letrina sanitaria se debe considerar la instalación de puertas con picaporte. La taza debe tener una tapa de equilibrio inestable, de modo que, una vez ocupado el baño, este dispositivo caiga sobre la taza y la mantenga tapada. Con ello, se evita que los insectos ingresen a los fosos y posteriormente contaminen alimentos, agua, etc. En este mismo sentido, el aseo de la letrina debe ser diario y el mantenimiento del pozo se realizará con cal al menos cada 15 días.
- Para eliminar los malos olores y las moscas, característicos de la letrina, se recomienda instalar un tubo de ventilación que conecte el pozo negro con el exterior de la caseta. La ventilación es proporcionada por un tubo de 100 a 200 mm de diámetro, el cual, en su extremo superior, tiene una rejilla para las moscas y en climas lluviosos, un "cono" que evita la inundación del pozo.

Medición y forma de pago

Se pagará por unidad debidamente aprobada por la Fiscalización que incluye traslado, conexiones, polvo químico, evacuación, etc. Fiscalización verificará a través de informes y registros fotográficos. Incluye la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para la ejecución del rubro.

11. TANQUE GALVANIZADO DE 55 GLNS, COLOR ROJO

Código: 5AC011

Unidad: unidad

Equipo mínimo: herramienta menor

Materiales: sticker de identificación de desechos, tanque de tol 55 galones

Mano de obra mínima: Peón (EOE2)

Concepto y Descripción

El tanque galvanizado de 55 galones será instalado en un lugar que tenga cubierta, y servirá para la recolección de desechos peligrosos como: aceites, resto de aditivos, etc. El tanque deberá ser de acero galvanizado pintado de color rojo y con un sticker que indique el tipo de residuos que pueden ser depositados en el mismo.

Además de un tanque de color marrón para desechos orgánicos y otro de color amarillo para desechos reciclables identificados con stickers.

Una vez que el tanque se haya llenado deberá realizarse la entrega a un Gestor de Desechos autorizado.

Medición y forma de pago

El rubro será pagado por unidad debidamente instalada, incluyendo el sticker con la información brindada den los diseños. Incluye la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para la ejecución del rubro.

12. INSTALACIÓN DE CONTENEDORES PÁLSTICOS CON TAPA (REPOSICIÓN 2 POR AÑO)

Código: 5AC040

Unidad: unidad (u)

Materiales: contenedores plásticos

Concepto

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

Descripción



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

Residuos sólidos ordinarios	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos orgánicos. • Tela, papel, plástico o cartón sucios. • Elementos fabricados con poliestireno porón (comúnmente conocido como icopor). • Residuos de barrido.
Residuos reciclables	<ul style="list-style-type: none"> • Papel y cartón limpio y seco, no revestido en plástico. • Plástico. • Metales. • Vidrio.
Residuos reutilizables	<ul style="list-style-type: none"> • Madera. • Retazos de alcantarillas metálicas. • Canecas. • Llantas usadas. • Restos de carpeta asfáltica. • Restos de concreto. • Agregados.
Residuos peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales absorbentes o limpiadores usados para remover aceites, grasas, alquitrán, betún. • Envases de productos químicos. • Filtros de aceite. • Pinturas • Jeringas, medicamentos.
Residuos vegetales	<ul style="list-style-type: none"> • Madera y follaje.

Educar al personal técnico, administrativo, operarios de equipo pesado, choferes y obreros en lo relacionado con la recolección, transporte, tratamiento, reciclado, reutilización y eliminación de los materiales de desecho. Será necesario recalcar a las personas el color de los recipientes, la lectura de los letreros y a qué tipo de residuos son destinados.

Realizar la recolección diaria de los recipientes y el traslado hacia los sitios de disposición final, reciclaje o reutilización.

Los recipientes de recolección estarán ubicados en los sitios de mayor generación de residuos y tendrán colores diferentes dependiendo de la clase de residuo que van a recibir.

Los residuos sólidos categorizados como orgánicos (biodegradables) serán transportados a la fosa de desechos biodegradables, misma que será una zanja de 5,00 m de largo, 2,00 m de ancho y 2,00 m de profundidad, provista de bordes perimetrales para evitar el ingreso de aguas lluvias. Se ubicarán dentro del campamento principal y de avanzada.

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

- Los residuos sólidos categorizados como reciclables (papel y cartón limpio y seco, no revestido en plástico, plástico, metales y vidrio), se llevarán a una zona de almacenamiento (caseta de acopio) para ser entregados finalmente a gestores ambientales.
- Los residuos reutilizables (madera, sobrantes de alcantarillas metálicas, llantas usadas, restos de carpeta asfáltica, restos de concreto, serán acopiados para su reutilización por la empresa constructora o también puede ser por la comunidad.
- Los residuos peligrosos (lubricantes, aceites, combustibles, sustancias químicas o sus respectivos empaques), deberá ser almacenados en recipientes herméticos, debidamente marcados y rotulados como peligrosos y se deben colocar en lugares libres de humedad y de calor excesivo, para posteriormente ser entregados a empresas autorizadas a las cuales se les solicitará la licencia ambiental otorgada por el Ministerio del Ambiente.
- Los residuos de comida podrán ser entregados a la población aledaña al proyecto, para alimentación de porcinos.
- Se implementará un libro de Registro y Manifiesto de desechos, que contenga: cantidad generada, frecuencia y tipo de almacenamiento provisional y entrega a gestores calificados

Medición y forma de pago

El suministro e instalación de los contenedores plásticos para la separación de residuos se medirá en unidades suministradas e instaladas en el sitio donde se indique en los diseños, una vez que la Fiscalización apruebe la ejecución del rubro. Incluye la mano de obra.

13. TALLERES DE TEMAS AMBIENTALES

Código: 5AC013

Unidad: unidad (u)

Equipo mínimo: proyector, computadora

Materiales: taller de capacitación ambiental

Mano de obra mínima: Inspector de obra (EOB3), Ayudante/auxiliar/ instalador de sistemas (EOD2)

Concepto

La empresa administradora deberá garantizar la proposición, implantación y desarrollo de programas de capacitación, formación y entrenamiento, con sus indicadores de gestión, para todos sus trabajadores en los temas de seguridad y respuesta a emergencias, como medidas de reducción y prevención de riesgos. El plan de capacitación será desarrollado anualmente y dispondrá de medidas para capacitación programada y no programada.

Descripción

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

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

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

TIPO DE FORMACIÓN	DURACIÓN	CARACTERÍSTICAS	TEMAS TENTATIVOS
Charlas e inducciones	De 15 minutos a una hora	Son eventos cortos de formación para socializar medidas de seguridad o para tratar temas breves y puntuales. Lo ideal es realizarlo a primeras horas de la jornada. No requieren de evaluación de conocimientos ni de aprobación	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de EPP • Transporte seguro • Manejo de herramientas y accesorios • Orden y limpieza • Manejo de registros
Cursos y semanarios de formación general	De 10 a 60 horas	Son eventos donde los temas son tratados a mayor profundidad y se entrega una certificación, por lo que se requiere evaluación del aprendizaje. La certificación se otorga de acuerdo a la acreditación que tiene el instructor o la empresa de capacitación	<ul style="list-style-type: none"> • Prevención de riesgos laborales. • Conformación de comités de seguridad y salud • Factores de riesgo ocupacional
Cursos de formación específicos y licencias	De 20 a 120 horas	Se realiza la capacitación sobre temas específicos de acuerdo a las necesidades de cada puesto de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales Peligrosos • Gestión de riesgos específicos

			<ul style="list-style-type: none"> • Permisos de trabajo y actividades de alto riesgo • Trabajo con grúas, trabajos eléctricos, etc.
Entrenamientos y prácticas	De 1 hora en adelante	Eventos donde el objetivo es el aprendizaje o práctica de destrezas y habilidades. Requieren algunas veces de espacios abiertos	<ul style="list-style-type: none"> • Brigadas • Primeros auxilios • Rescate con cuerdas • Simulacros
Especialización no formal y licencias	Mayor a 120 horas	Conocimientos específicos que abarcan varios módulos y requieren por lo general de un trabajo teórico y práctico, se evalúa el desempeño y se obtiene una certificación que avala un cierto tipo de competencia	<ul style="list-style-type: none"> • Licencias para: <ul style="list-style-type: none"> ○ Conducción ○ Riesgos eléctricos ○ Montacargas ○ Construcción
Especialización formal	De acuerdo a los créditos educativos universitarios	Certificados de competencia en una profesión técnica, de tercer o cuarto nivel que solamente puede certificar una universidad. La empresa podrá exigir los niveles dictaminados por la SENESCYT de acuerdo a las necesidades de profesionales en el proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Titulaciones obtenidas por la universidad y registradas como formación en la SENESCYT

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

Inducción

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

A continuación, se presenta varias capacitaciones específicas:

Capacitación curso PRIMAP

Objetivo

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

Descripción

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

La duración del curso será de mínimo 12 horas.

Se obtendrá un certificado y será obligatoria la evaluación del curso

El instructor deberá tener al menos:

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

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

Capacitación específica licencias prevención riesgos en la construcción

Objetivo

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

Descripción

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

Se establece un mínimo de 24 participantes por curso

Incluye materiales de capacitación y certificados

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

Capacitación específica riesgos eléctricos

Objetivo

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

Descripción

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

Se establece un mínimo de 24 participantes por curso

Incluye materiales de capacitación y certificados

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

Capacitación específica trabajos en alturas. Incluye materiales

Objetivo

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

Descripción

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

Se establece un mínimo de 15 participantes por curso

Incluye materiales de capacitación y certificados.

Capacitación específica trabajos en caliente. Incluye materiales

Objetivo

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

Descripción

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

Se establece un mínimo de 24 participantes por curso

Incluye materiales de capacitación y certificados.

Capacitación específica trabajos en espacios confinados

Objetivo

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

Descripción

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

Se establece un mínimo de 24 participantes por curso

Incluye materiales de capacitación y certificados

Capacitación general en temas de SSO y Riesgos

Objetivo

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

Descripción

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

Se establece un mínimo de 24 participantes por curso

Incluye materiales de capacitación y certificados

Capacitación operadores maquinaria

Objetivo

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

Descripción

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

Se establece un mínimo de 24 participantes por curso

Incluye materiales de capacitación y certificados

Formación brigadistas. Incluye materiales de capacitación

Objetivo

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

Descripción

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

Se establece un mínimo de 24 participantes por curso

Incluye materiales de capacitación y certificados

A. Medición y forma de pago

Los talleres de capacitación serán pagados por unidad de acuerdo al tema específico. Serán impartidos por especialistas.

Rubros aplicables

5AC013	Taller de capacitación temas ambientales	U
5AC013	Taller de capacitación de concientización ambiental para solventar molestias a terceros	U

14. ELABORACION DE MANUAL DE MANEJO AMBIENTAL Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

Código: 5AMB52b

Unidad: unidad (u)

Objetivo

El Proyecto deberá contar con un Manual de Manejo Ambiental y Seguridad Ocupacional, el cual estará en estrecha relación con el Manual de Operación y Mantenimiento del Sistema (el cual es obligación preparar por el Constructor de la Obra), el Manual Ambiental y de Seguridad Ocupacional comprende todas las medidas que en estos campos deben proveerse para mitigar efectos negativos al ambiente, al entorno, circulación vehicular, cursos de aguas, etc, y velar por la seguridad ocupacional del personal que los ejecuta o que se ve afectado con estas actividades.

Descripción

El manual de Manejo Ambiental y Seguridad Ocupacional abarcará las etapas de operación y las de mantenimiento de cada uno de los componentes, considerando los impactos ambientales que estas actividades pueden generar tanto a los cuerpos receptores como al entorno o a terceros, también estará dirigido a la seguridad que se debe dar al personal que los ejecuta, se tomara atención en las operaciones de los desagües de la conducción, tanques de almacenamiento, reparaciones emergentes en caso de roturas de tuberías, mantenimiento de cámaras de válvulas de aire, de derivación que están a lo largo de la vía y que requieren de operación y mantenimiento periódicos.

Será responsabilidad del Contratista de Obra realizar este manual con la suficiente amplitud para que sea aplicado por la entidad encargada del manejo de las obras. La aprobación de este

documento será efectuada por la Fiscalización y se desarrollará y aprobar antes de la Recepción de las Obras.

Medición y Forma de Pago.

Se medirá por Unidad y se pagará una vez que cuente con la aprobación de la Fiscalización al valor que se encuentre presupuestado en la Lista de Cantidades.

15. TRIPTICOS INFORMATIVOS

Código: 5AC014

Unidad: unidad (u)

Materiales: trípticos informativos impresos

Mano de obra mínima: Peón (EOE2)

Concepto

Se contempla la elaboración de afiches y folletos informativos a ser difundidos durante todo el período de ejecución de la obra.

Descripción

El contenido de los afiches y folletos deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización y estarán relacionados con los objetivos del proyecto.

Los afiches y folletos brindarán información en un lenguaje sencillo y comprensible de los aspectos fundamentales del proyecto, compaginando con información de la realidad ambiental del entorno, su problemática y alternativas de gestión.

Los instructivos y trípticos serán realizados a colores en papel bond de 90 gramos, formato A4 y cuyo contenido textual y gráfico -diagramas y dibujos sencillos- sean alusivos a cuidar las obras realizadas, preservar los árboles plantados, etc.

Medición y forma de pago

Los afiches y folletos se medirán en función de lo efectivamente entregado a los usuarios y pobladores, Fiscalización verificará a través de informes y registros fotográficos.

Para el pago de los afiches y folletos el contratista elaborará un informe que contenga los justificativos que evidencien la elaboración y entrega del material informativo, a través de la cual Fiscalización autorizará el pago respectivo por unidad.

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

Código: 5AC017

Unidad: unidad (u)

Mano de obra mínima: Técnicos calificados en procesos de muestreo de agua

Concepto

El monitoreo tiende a cumplir con un programa de muestreo/monitoreo periódico con el objeto de obtener datos de las condiciones ambientales y de parámetros de calidad de los mismos, efectos a evaluar de ser necesario, proceder a su potencial remediación, lo cual asegura

condiciones ambientales aceptables de acuerdo con, y dentro de los límites impuestos por la normativa vigente, y tendiente a velar por la salud pública y la de los trabajadores de la Empresa.

Descripción

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

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

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

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

Los parámetros a ser evaluados son: pH, temperatura, DQO, DBO5, cloro activo, aceites y grasas, tensoactivos.

Medición y forma de pago

El Fiscalizador verificará la ejecución en cantidad y tiempo de las actividades de monitoreo de agua, estableciendo de forma cierta su cumplimiento. Incluye la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y cualquier otro gasto para la ejecución del rubro.

17. MONITOREO CALIDAD DE AIRE (PM10, PM2.5, NOX,CO, SO2)

Código: 5AC018

Unidad: unidad (u)

Concepto y Descripción

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

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

Medición y forma de pago

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

18. MONITOREO DE RUIDO AMBIENTE

Código: 5AC019

Unidad: unidad (u)

Mano de obra mínima: Técnicos calificados en procesos de monitoreo de ruido

Concepto

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

Descripción**Mediciones de ruido**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

De los sitios de medición: para la medición del nivel de ruido de una fuente fija, se realizarán mediciones en el límite físico o lindero o línea de fábrica del predio o terreno dentro del cual se encuentra alojada la fuente a ser evaluada. Se escogerán puntos de medición en el sector externo al lindero, pero lo más cerca posible a dicho límite. Para el caso de que en el lindero exista una pared perimetral, se efectuarán las mediciones tanto al interior como al exterior del predio, conservando la debida distancia de por lo menos 3 metros a fin de prevenir la influencia de las

ondas sonoras reflejadas por la estructura física. El número de puntos será definido en el sitio, pero se corresponderán con las condiciones más críticas de nivel de ruido de la fuente evaluada. Se recomienda efectuar una inspección previa en el sitio, en la que se determinen las condiciones de mayor nivel de ruido producido por la fuente.

Ruidos producidos por vehículos automotores

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

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

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

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

Monitoreo del ruido en las operaciones de transporte

Los lugares donde se realizará el muestreo del ruido estarán en función de: las rutas de transporte de materiales y de equipos al sitio de obras y de los sitios poblados posiblemente afectados. Además, se realizarán campañas de monitoreo del ruido generado por los vehículos automotores que sean utilizados en el proyecto.

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

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

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

Monitoreo del ruido en el sitio de obras

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Medición y forma de pago

El Fiscalizador verificará la ejecución en cantidad y tiempo de las actividades de monitoreo del ruido, estableciendo de forma cierta su cumplimiento. Incluye la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para la ejecución del rubro.

19. MONITOREO DE SUELO (SUELOS CONTAMINADOS)

Código: 5AC021

Unidad: unidad (u)

Mano de obra mínima: Técnicos calificados en procesos de monitoreo de suelos contaminados

Concepto

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

Descripción

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

SUSTANCIA	UNIDADES	LMP
Parámetros Generales		

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

Sitios de monitoreo

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

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

Frecuencia de monitoreo

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

Parámetros de comparación

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

Medición y forma de pago

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

20. MONITOREO DE MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS Y CALIDAD BIOLÓGICA DEL AGUA

Código: 5AC027

Unidad: unidad (u)

Equipo mínimo: red de patada, pinzas entomológicas

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

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

Concepto

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

Descripción

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

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

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

El muestreo de macroinvertebrados se realizará con una red de marco cuadrado o rectangular (Square frame net) de 500 micras de ojo de malla (tamaño mínimo de red de 25 cm de lado) y con la técnica de patada. Se considerarán un total de 8 réplicas (cada una de aproximadamente 1 m² de área) las cuales serán distribuidas según la representatividad de los microhábitats en el tramo escogido. Es decir, los microhábitats más frecuentes en el tramo deberán muestrearse con más réplicas. Los microhábitats marginales deben de sumar como máximo dos réplicas y los dominantes deben de distribuirse de acuerdo a su mayor o menor frecuencia de ocurrencia en el tramo.

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

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

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

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

El índice utilizado en la evaluación de la calidad de agua será el Biological Monitoring Working Party (BMWP), con el cual se analizará la composición de los organismos acuáticos hasta un nivel de familia y de acuerdo a su tolerancia a la contaminación, asignándole a cada familia un puntaje de acuerdo a su capacidad de tolerancia a distintos niveles de contaminación, 10 a los más sensibles o menos tolerantes y 1 a los tolerantes o resistentes.

El puntaje y criterio de calidad se consigue sumando los valores asignados a cada una de las familias de la muestra, cabe señalar que los límites entre las categorías no son estrictos debido

a la necesidad de reconocer situaciones intermedias entre unos y otros, por lo que se considera un valor de cinco unidades (exceso o defecto) entre límites, representando de esta manera los valores entre dos clases de calidad (Alba-Tercedor 1996; Zamora 2003).

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

Medición y forma de pago

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

21. RESFORESTACION Y RESTAURACION DE AREAS AFECTADAS

Código: 5AMB53c

Unidad: unidad (u)

Objetivo

Restaurar la cobertura vegetal y la función ecológica del área, rehabilitar hábitats para la fauna y flora local, prevenir la erosión del suelo y mejorar la infiltración de agua y contribuir a la mitigación del cambio climático mediante la captura de carbono.

Descripción

Esta especificación cubre la planificación, ejecución y monitoreo de las actividades de reforestación y restauración en áreas afectadas. Las actividades abarcan desde la selección de especies, preparación del terreno, plantación, mantenimiento y monitoreo post-plantación. Contará con 7 Secciones:

- 1 Descripción del área
- 2 Selección de especies
3. Preparación del terreno.
4. Plantación.
5. Riego
6. Mantenimiento post-plantación
7. Monitoreo y evaluación

La fiscalización aprobará la actividad y las especies que se reforesten.

Priorizar especies nativas o adaptadas a la región que contribuyan a la biodiversidad local y favorezcan la restauración ecológica. Incluir una mezcla de especies de rápido crecimiento, fijadoras de nitrógeno, y árboles de estructura que promuevan la biodiversidad en el área.

Medición y Forma de Pago

Se medirá por unidad y el pago será de acuerdo al costo en la Lista de Cantidades.

Incluir un desglose de los costos, considerando:

- Preparación del terreno.
- Adquisición de plantas.
- Transporte.
- Mano de obra.
- Herramientas y equipos.
- Mantenimiento por planta reforestada, quincenal y el monitoreo post- al mes.

22. CHARLAS AL PERSONAL SOBRE CONSERVACION DE ESPECIES

Código: 5AMB54d

Unidad: unidad (u)

Objetivo

Establecer la capacitación del personal del Contratista de Obra en el manejo de la capa vegetal y conservación de especies en las áreas intervenidas para su utilización o reutilización en los taludes de cortes mediante la capacitación del personal tanto de el contratista como de los moradores de las zonas intervenidas.

Descripción

Este componente pretende capacitar a los trabajadores y a la población de las áreas intervenidas para conservar las especies autóctonas y endémicas de manera de aprovechar mediante la capacitación con charlas dictadas por el Especialista Forestal y el Especialista Ambiental de la Constructora. Las charlas serán de tiempos no mayores a 1 hora, y solo comprenderá el costo de material de difusión, uso de equipos de difusión y herramientas para desarrollar el evento en campo.

Medición y Forma de Pago

Se medirá por unidad de capacitación dictada. El pago será en función de la cantidad real dictada y aprobada por la Fiscalización, al precio constante en la Lista de Cantidades.

La fiscalización calificará y aprobará el contenido de las charlas y constatará la realización de los eventos a través de un informe preparado por el contratista en el que conste, entre otros, registro fotográfico, registro de asistentes y las respectivas memorias de los temas tratados.

23. ADECUACION DE VIVERO TEMPORAL PARA LA ADAPTACION DE PLANTULAS

Código: 5AMB55e

Unidad: unidad (u)

Objetivo

Consiste en el espacio de terreno destinado a la producción y reproducción de plantas forestales nativas, o plantas para protección de suelos, que serán utilizadas en la reforestación y revegetación de las zonas intervenidas del proyecto, y será implementado solo en el caso de que no se cuente en la zona de proyecto viveros para la adquisición de las especies nativas endémicas que se requieren para reforestar o revegetar.

Descripción

Se tendrá un terreno de uso temporal de cuando menos 2000 m², que esté con una cerca viva que le proteja de viento y entrada de personas y animales, que disponga de suficiente agua de riego, con vía de acceso carrozable y viviendas cercanas para su cuidado, en el terreno se preparará el suelo de forma técnica con suelo vegetal apropiado para la siembra de semillas y plántulas de manera de que pueda reproducirse. Contará con 4 Secciones:

- 1 Sección de preparación de suelos, enfundado y elaboración de abono
- 2 Sección de área de germinación, con la zona de almácigo y semillero
3. Área de enfundado repique y adaptación.
4. Sección de crecimiento y producto listo para trasplante

La fiscalización aprobará el proyecto y la ubicación del vivero.

Los productos del vivero serán utilizados por el contratista para reforestación o revegetación y las plantas, semillas o arbustos no serán ni medidos ni pagados.

Medición y Forma de Pago

Se medirá por unidad y el pago será de acuerdo al costo en la Lista de Cantidades, no se recomerá valores adicionales por materiales o instalaciones o semillas.

24. RESCATE DE ESPECIMENES DE FLORA PRIORITARIA

Código: 5AMB56f

Unidad: unidad (u)

Objetivo

Rescatar los especímenes de flora prioritaria que será descapotada en las zonas de cortes para ejecutar obras del proyecto (camino de acceso o plataformas de tanques) sean conservadas en stocks adecuados para ser utilizadas en el tendido final de los taludes para revegetación donde señale la Fiscalización.

Descripción

Previo a la intervención de una zona con vegetación, el Especialista Forestal clasificará la flora del área a ser afectada y presentará un informe de las especies que requieren ser rescatada mediante el estoqueado para su reutilización, y será la Fiscalización quien autorice este trabajo, el cual comprende la formación de stocks de acuerdo a las indicaciones del Especialista forestal, y luego la colocación de la misma en las áreas señaladas por Fiscalización.

Medición y Forma de Pago

Se medirá en unidades y el pago será de acuerdo al costo en la Lista de Cantidades, en el cual no está incluido la excavación la cual se paga por separado, pero si incluye el estoqueado, el cuidado hasta su reusó, y la colocación en las áreas que se recuperen en la zona de está el stock.

25. LOS FRENTES DE OBRAS CONCLUIDOS DEBEN SER DESMANTELADOS

Código: 5AMB57g

Unidad: unidad (u)

Objetivo

Información de desmovilización de las áreas de trabajo y retiro de campamentos que han sido utilizados para la ejecución de obras, en estos lugares se identificará los moradores y/o actores sociales para realizar talleres de socialización de esta actividad.

Se deberá mantener un canal de comunicación permanente con la comunidad que se encuentre dentro del área de influencia directa del proyecto.

Descripción

El Constructor desarrollará un taller para comunicar a la ciudadanía la desmovilización o finalización de los trabajos y retiro de campamentos que estará dirigido a los actores sociales principales de las áreas de trabajo, en el cual se receptorán las observaciones sobre los trabajos o pendientes que se deban realizar por parte del Contratista para culminar con el retiro de los frentes de obra, por lo cual participará en este la Fiscalización levantando actas que receptor las inquietudes y recomendaciones con respecto al proyecto (puntos críticos y conflictivos, etc. que deberán ser atendidos, en el rubro solo se presupuestará el costo de material de difusión, uso de equipos de difusión y alquiler de áreas para el desarrollo de estos.

Medición y Forma de Pago

Se medirá por Unidad, y serán pagados de acuerdo al costo en la Lista de Cantidades. La fiscalización constatará la realización de los eventos a través de un informe preparado por el contratista en el que conste, entre otros, registro fotográfico, registro de asistentes y las respectivas memorias de los temas tratados.

Sección VIII. Planos

VER ANEXO RESPECTIVO DE PLANOS DEL PROYECTO.

ÍNDICE DE PLANOS

SAN PLACIDO				
ARQUITECTONICOS	HIDRAULICOS	ESTRUCTURALES	ELECTRICOS	CONTROL
ARQ-SPL-001	HID-SPL-001	EST-SPL-001	PTAR SP	LAMINA IE-01 VISTA LATERAL DE LA PTAR
ARQ-SPL-002	HID-SPL-002	EST-SPL-002	ELE-A01	LAMINA IE-02 VISTA SUPERIOR DE LA PTAR POZOS Y DUCTOS
ARQ-SPL-003	HID-SPL-003	EST-SPL-003	ELE-A02	LAMINA IE-03 DETALLE DE TABLEROS DE CONTROL
ARQ-SPL-004	HID-SPL-004	EST-SPL-004	ELE-A03	LAMINA IE-04 DETALLE DE TABLEROS SATÉLITE
ARQ-SPL-005	HID-SPL-005	EST-SPL-005		LAMINA IE-05 SALIDAS DIGITALES DE CONTROL
ARQ-SPL-006	HID-SPL-006	EST-SPL-006		LAMINA IE-06 ENTRADAS ANALÓGICAS
ARQ-SPL-007	HID-SPL-007	EST-SPL-007		LAMINA IE-07 CIRCUITO DE MANDO MANUAL
ARQ-SPL-008	HID-SPL-008	EST-SPL-008		LAMINA IE-08 ENTRADAS DIGITALES DE CONTROL
		EST-SPL-009		
		EST-SPL-010		

RIO CHICO				
ARQUITECTONICOS	HIDRAULICOS	ESTRUCTURALES	ELECTRICOS	CONTROL
ARQ-RCH-001	HID-RCH-001	EST-RCH-001	PTAR RC	LAMINA IE-01 VISTA LATERAL DE LA PTAR
ARQ-RCH-002	HID-RCH-002	EST-RCH-002	ELE-A01	LAMINA IE-02 VISTA SUPERIOR DE LA PTAR POZOS Y DUCTOS
ARQ-RCH-003	HID-RCH-003	EST-RCH-003	ELE-A02	LAMINA IE-03 DETALLE DE TABLEROS DE CONTROL
ARQ-RCH-004	HID-RCH-004	EST-RCH-004	ELE-A03	LAMINA IE-04 DETALLE DE TABLEROS SATÉLITE
ARQ-RCH-005	HID-RCH-005	EST-RCH-005		LAMINA IE-05 SALIDAS DIGITALES DE CONTROL
ARQ-RCH-006	HID-RCH-006	EST-RCH-006		LAMINA IE-06 ENTRADAS ANALÓGICAS
ARQ-RCH-007	HID-RCH-007	EST-RCH-007		LAMINA IE-07 CIRCUITO DE MANDO MANUAL

ARQ-RCH-008	HID-RCH-008	EST-RCH-008		LAMINA IE-08 ENTRADAS DIGITALES DE CONTROL
ARQ-RCH-009	HID-RCH-009	EST-RCH-009		
ARQ-RCH-010	HID-RCH-010	EST-RCH-010		
ARQ-RCH-011	HID-RCH-011	EST-RCH-011		
ARQ-RCH-012	HID-RCH-012	EST-RCH-012		
ARQ-RCH-013	HID-RCH-013	EST-RCH-013		
ARQ-RCH-014	HID-RCH-014	EST-RCH-014		
ARQ-RCH-015	HID-RCH-015	EST-RCH-015		
ARQ-RCH-016	HID-RCH-016			
	HID-RCH-017			
	HID-RCH-018			

Sección IX. Lista de Cantidades

Item	Codigo	Descripcion	Unidad	Cantidad
1		SAN GABRIEL		
1.1		FASE 1 SAN GABRIEL		
1.1.1		MOVIMIENTOS DE TIERRA		
1.1.1.1	520002	Desbroce y limpieza	m2	7.317,29
1.1.1.2	522037	Replanteo y nivelación	km	0,15
1.1.1.3	522030	Replanteo y nivelación de áreas	m2	7.317,29
1.1.1.4	503001	Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad	m3	4.927,56
1.1.1.5	503016	Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 2 a 4 m de profundidad	m3	1.610,09
1.1.1.6	503004	Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 4 a 6 m de profundidad	m3	839,16
1.1.1.7	503035	Excavación mecánica en suelo sin clasificar mayor a 6 m de profundidad	m3	1,46
1.1.1.8	514008	Relleno compactado con material de mejoramiento (inc. esponjamiento)	m3	13.026,54
1.1.1.9	514012	Relleno compactado con subbase clase III (incluye esponjamiento)	m3	1.232,62
1.1.1.10	514013	Relleno compactado con base clase 1A (incluye esponjamiento)	m3	916,43
1.1.1.11	508018	Relleno Piedra bola diámetro 30-40 cm	m3	2.443,53
1.1.1.12	5AC058	Escollera	m3	1.532,18
1.1.1.13	513015	Desalojo de material sobrante hasta 5 km, incluye cargada	m3	7.317,29
1.1.1.14	513004	Sobreacarreo de material para desalojo, distancia > 5 Km	m3-km	200,00
1.1.1.15	522001	Abatimiento del nivel freático	Hora	200,00
1.1.2		PRETRATAMIENTO, ESTACION DE BOMBEO, MUROS Y DESARENADOR		
1.1.2.1		OBRA CIVIL		
1.1.2.1.1	506002	Hormigón Simple f"c 180 Kg/cm2 (replantillo)	m3	12,91
1.1.2.1.2	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	kg	32.784,69
1.1.2.1.3	506082	Hormigón Simple f"c 350 Kg/cm2	m3	214,44
1.1.2.1.4	506071	Sum. Colocación Cinta Flexible para sellar Juntas de Hormigón	m	107,20
1.1.2.1.5	540004	Perfilería metálica	kg	595,84
1.1.2.1.6	500191	Pernos de anclaje D=16mm	u	64,00
1.1.2.1.7	5A9040	Sum,-Ins, Geomalla Biaxial	m2	169,33
1.1.2.1.8	500192	Pernos de anclaje D=20mm	u	8,00
1.1.2.2		COMPONENTE MECÁNICO		
1.1.2.2.1	500201	Tecla manual de cadena L=8m	u	1,00
1.1.2.2.2	500191	Pernos de anclaje D=16mm	u	64,00
1.1.2.2.3	500192	Pernos de anclaje D=20mm	u	8,00
1.1.2.2.4	500197	Rejilla manual acero inoxidable 0,90x1,00 m	u	2,00

1.1.2.2.5	5BM274	Canastilla manual acero inoxidable 0,90x0,80m	u	4,00
1.1.2.2.6	500215	Estructura de acero para polipasto (incluye suelda y pernos de anclaje)	Kg	630,98
1.1.2.2.7	5BA020	Suministro e instalación de vertedero 3.5x0.40x0.006 m, Acero Naval A131	kg	4,00
1.1.2.2.8	5BM276	Suministro de tecele manual 0,80 ton, cadena 8 m	u	3,00
1.1.2.2.9	500234	Suministro e instalación de bomba electrosumergible, 37 l/s, TDH 15m, 12 kw, incluye codo de acople, guías de izaje y cadena	u	3,00
1.1.2.2.10	5bb064	Suministro e instalación de Tapa de HD Ø 600mm incluye cerco	u	2,00
1.1.2.2.11	500216	Vertedero para medición de caudal (Inc. Detector de nivel)	u	1,00
1.1.2.2.12	500198	Tapa de Acero Inoxidable 1,00x0,70 m	u	3,00
1.1.2.2.13	500188	Pasarela rejilla móvil acero galvanizado al frío 1,60x0,80 m	u	2,00
1.1.2.2.14	500187	Pasarela rejilla móvil acero galvanizado al frío 0,80x0,90 m	u	4,00
1.1.2.2.15	5a9026	Tanque para Basura 55 Glns.	u	2,00
1.1.2.2.16	500387	SUM. INS. POLIPASTO ELECTRICO A CABLE. INCLUYE TROLLEY. CAPACIDAD 2 Tn. ALTURA DE IZAJE 12 M.	u	1,00
1.1.2.3		ESCALERAS DE ACCESO DESARENADOR		
1.1.2.3.1	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	1.590,71
1.1.2.3.2	506002	Hormigón Simple f"c 180 Kg/cm2 (replantillo)	m3	0,14
1.1.2.3.3	506082	Hormigón Simple f"c 350 Kg/cm2	m3	15,88
1.1.2.3.4	540004	Perfilería metálica	kg	1.187,16
1.1.2.3.5	501003	Encofrado recto	m2	26,16
1.1.2.3.6	5AD022	Pasamano de Acero inoxidable	m	23,15
1.1.2.3.7	500190	Pernos de anclaje D=14mm	u	18,00
1.1.3		REACTOR UASB (2 UNIDADES)		
1.1.3.1		OBRA CIVIL Y MUROS DE CONFIANIMIENTO		
1.1.3.1.1	506002	Hormigón Simple f"c 180 Kg/cm2 (replantillo)	m3	36,37
1.1.3.1.2	5A9040	Sum, -Ins, Geomalla Biaxial	m2	289,24
1.1.3.1.3	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	37.340,59
1.1.3.1.4	506082	Hormigón Simple f"c 350 Kg/cm2	m3	216,09
1.1.3.1.5	506084	Hormigón Simple f"c 300 Kg/cm2	m3	47,73
1.1.3.1.6	501003	Encofrado recto	m2	954,36
1.1.3.1.7	5B8009	Encofrado Losas	m2	58,21
1.1.3.1.8	506071	Sum. Colocación Cinta Flexible para sellar Juntas de Hormigón	m	58,60
1.1.3.1.9	500237	Viga prefabricada de hormigón armado L=8.40 m	u	18,00
1.1.3.1.10	500238	Loseta prefabricada de hormigón (100x50x12.5 cm)	u	64,00
1.1.3.1.11	500239	Loseta prefabricada de hormigón (85x50x12.5 cm)	u	192,00
1.1.3.1.12	500240	Loseta prefabricada de hormigón (150x50x12.5 cm)	u	64,00

1.1.3.2		COMPONENTE MECÁNICO		
1.1.3.2.1	500217	Estructura de acero inoxidable	kg	1.017,26
1.1.3.2.2	500368	Sum. Ins. de Separador trifásico de Fibra de Vidrio para UASB, incluye canales recolectores	m	47,40
1.1.3.2.3	540004	Perfilería metálica	kg	169,81
1.1.3.2.4	500189	Pernos de anclaje D=12mm	u	16,00
1.1.3.2.5	500386	Suministro e instalación de sistema de quemador de biogas	u	1,00
1.1.4		FILTRO PERCOLADOR (1 unidad)		
1.1.4.1		OBRA CIVIL		
1.1.4.1.1	506002	Hormigón Simple f"c 180 Kg/cm2 (replanteo)	m3	24,89
1.1.4.1.2	5A9040	Sum, -Ins, Geomalla Biaxial	m2	144,86
1.1.4.1.3	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	34.756,38
1.1.4.1.4	500172	Malla electrosoldada R-188	m2	230,75
1.1.4.1.5	506082	Hormigón Simple f"c 350 Kg/cm2	m3	19,98
1.1.4.1.6	501003	Encofrado recto	m2	758,47
1.1.4.1.7	501002	Encofrado curvo	m2	354,70
1.1.4.1.8	506071	Sum. Colocación Cinta Flexible para sellar Juntas de Hormigón	m	52,10
1.1.4.1.9	500243	Losa prefabricada de hormigón armado (e=10cm) (tipo 1)	u	164,00
1.1.4.1.10	500244	Losa prefabricada de hormigón armado (e=10cm) (tipo 2)	u	2,00
1.1.4.1.11	500245	Losa prefabricada de hormigón armado (e=10cm) (tipo 3)	u	4,00
1.1.4.1.12	500246	Losa prefabricada de hormigón armado (e=10cm) (tipo 4)	u	4,00
1.1.4.1.13	500247	Losa prefabricada de hormigón armado (e=10cm) (tipo 5)	u	4,00
1.1.4.1.14	500248	Losa prefabricada de hormigón armado (e=10cm) (tipo 6)	u	2,00
1.1.4.1.15	500249	Losa prefabricada de hormigón armado (e=10cm) (tipo 7)	u	4,00
1.1.4.1.16	500250	Losa prefabricada de hormigón armado (e=10cm) (tipo 8)	u	4,00
1.1.4.1.17	500251	Losa prefabricada de hormigón armado (e=10cm) (tipo 9)	u	4,00
1.1.4.2		COMPONENTE HIDROSANITARIO		
1.1.4.2.1	500217	Estructura de acero inoxidable	kg	103,46
1.1.4.2.2	540004	Perfilería metálica	kg	635,94
1.1.4.2.3	500189	Pernos de anclaje D=12mm	u	56,00
1.1.4.2.4	500194	Placa perforada de acero inoxidable e=5mm	m2	7,00
1.1.4.3		ESTRUCTURAS AUXILIARES		
1.1.4.3.1	500372	Suministro e instalación de brazo distribuidor (rociador) D=16m	u	1,00
1.1.4.4		ESCALERAS DE ACCESO FILTRO PERCOLADOR		
1.1.4.4.1	514008	Relleno compactado con material de mejoramiento (inc. esponjamiento)	m3	0,08

1.1.4.4.2	506002	Hormigón Simple f" c 180 Kg/cm2 (replanteo)	m3	0,03
1.1.4.4.3	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	365,30
1.1.4.4.4	506082	Hormigón Simple f" c 350 Kg/cm2	m3	3,60
1.1.4.4.5	540004	Perfilería metálica	kg	635,94
1.1.4.4.6	501003	Encofrado recto	m2	11,46
1.1.4.4.7	500190	Pernos de anclaje D=14mm	u	18,00
1.1.5		SEDIMENTADOR SECUNDARIO (1 unidad)		
1.1.5.1		OBRA CIVIL		
1.1.5.1.1	506002	Hormigón Simple f" c 180 Kg/cm2 (replanteo)	m3	24,89
1.1.5.1.2	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	26.969,20
1.1.5.1.3	506082	Hormigón Simple f" c 350 Kg/cm2	m3	140,72
1.1.5.1.4	501003	Encofrado recto	m2	2,50
1.1.5.1.5	501002	Encofrado curvo	m2	379,25
1.1.5.1.6	5B8009	Encofrado Losas	m2	31,35
1.1.5.1.7	5A9040	Sum, -Ins, Geomalla Biaxial	m2	134,87
1.1.5.1.8	506071	Sum. Colocación Cinta Flexible para sellar Juntas de Hormigón	m	52,15
1.1.5.1.9	5AM008	Mecanismo del sedimentador secundario 16m de diámetro, incluye barredor, pasarela, motor, equipamiento, montaje y pruebas	u	1,00
1.1.6		ZANJA DE FILTRACIÓN (2 UNIDADES)		
1.1.6.1	506002	Hormigón Simple f" c 180 Kg/cm2 (replanteo)	m3	39,56
1.1.6.2	5A9040	Sum, -Ins, Geomalla Biaxial	m2	395,54
1.1.6.3	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	26.774,72
1.1.6.4	506082	Hormigón Simple f" c 350 Kg/cm2	m3	116,49
1.1.6.5	506083	Hormigón Simple f" c 240 Kg/cm2	m3	32,10
1.1.6.6	500123	Cubierta con estructura de acero y fibrocemento	m2	577,02
1.1.6.7	501003	Encofrado recto	m2	910,24
1.1.6.8	506071	Sum. Colocación Cinta Flexible para sellar Juntas de Hormigón	m	64,30
1.1.6.9	500190	Pernos de anclaje D=14mm	u	256,00
1.1.7		CÁMARAS		
1.1.7.1		CAMARA UASB FILTRO PERCOLADOR		
1.1.7.1.1	506002	Hormigón Simple f" c 180 Kg/cm2 (replanteo)	m3	0,56
1.1.7.1.2	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	444,48
1.1.7.1.3	506082	Hormigón Simple f" c 350 Kg/cm2	m3	3,31
1.1.7.1.4	501003	Encofrado recto	m2	37,44
1.1.7.2		CÁMARA FILTRO PERCOLADOR		
1.1.7.2.1	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	298,54
1.1.7.2.2	506002	Hormigón Simple f" c 180 Kg/cm2 (replanteo)	m3	0,70
1.1.7.2.3	506082	Hormigón Simple f" c 350 Kg/cm2	m3	2,10
1.1.7.2.4	501003	Encofrado recto	m2	32,00

1.1.7.3		CÁMARA DE REPARTO		
1.1.7.3.1	506002	Hormigón Simple f" c 180 Kg/cm2 (replanteo)	m3	1,16
1.1.7.3.2	506082	Hormigón Simple f" c 350 Kg/cm2	m3	6,39
1.1.7.3.3	5A9040	Sum, -Ins, Geomalla Biaxial	m2	29,14
1.1.7.3.4	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	1.115,10
1.1.7.3.5	506082	Hormigón Simple f" c 350 Kg/cm2	m3	7,82
1.1.7.3.6	501003	Encofrado recto	m2	69,52
1.1.7.3.7	5B8009	Encofrado Losas	m2	4,20
1.1.7.3.8	506071	Sum. Colocación Cinta Flexible para sellar Juntas de Hormigón	m	12,00
1.1.7.4		CAMARA DE DESAGUE SEDIMENTADOR-BOMBEO DE FANGOS		
1.1.7.4.1	506002	Hormigón Simple f" c 180 Kg/cm2 (replanteo)	m3	0,99
1.1.7.4.2	506082	Hormigón Simple f" c 350 Kg/cm2	m3	19,81
1.1.7.4.3	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	3.554,00
1.1.7.4.4	501003	Encofrado recto	m2	166,99
1.1.7.4.5	5B8009	Encofrado Losas	m2	3,90
1.1.8		TUBERÍAS Y ACCESORIOS		
1.1.8.1	500366	Suministro e instalación de bomba electrosumergible, 25 l/s, TDH 12.5m, 4.8 kw, incluye codo de acople, guías de izaje y cadena	u	6,00
1.1.8.2	500367	Suministro e instalación de bomba electrosumergible, 3 l/s, TDH 17m, 1.84 kw, incluye codo de acople, guías de izaje y cadena	u	2,00
1.1.8.3	500269	SUM. INS. CODO 45°, HD, D=100mm, PN 10	u	2,00
1.1.8.4	500158	SUM. INS. CODO 45°, HD, D=80mm, PN 10	u	5,00
1.1.8.5	500164	Suministro e instalación de codo 45° PEAD D=80 mm	u	32,00
1.1.8.6	5AD031	Sum. Ins. CODO 90°, ACERO INOXIDABLE AISI 304, DN=4 pulg. (100mm), B/B, SCH10, Fabricado en taller.	u	4,00
1.1.8.7	500270	Sum. Ins. CODO 90°, ACERO INOXIDABLE AISI 304, DN=4 pulg. (100mm), L/L, SCH10	u	4,00
1.1.8.8	500271	Sum. Ins. CODO 90°, ACERO INOXIDABLE AISI 304, DN=4 pulg. (100mm), L/L, CH10	u	4,00
1.1.8.9	5B0080	SUM. INS. CODO 90°, HD, D=100mm, B/B, PN10	u	12,00
1.1.8.10	5B0031	SUM. INS. CODO 90°, HD, D=150mm, B/B, PN10	u	10,00
1.1.8.11	500159	SUM. INS. CODO 90°, HD, D=80mm, PN 10	u	20,00
1.1.8.12	500161	Suministro e instalación de codo 90° PEAD D=110 mm	u	16,00
1.1.8.13	500272	Suministro e instalación de codo 90° PEAD D=160 mm	u	4,00
1.1.8.14	500163	Suministro e instalación de codo 90° PEAD D=50 mm	u	6,00
1.1.8.15	500273	Suministro e instalación de codo 90° PEAD D=90 mm	u	38,00

1.1.8.16	5AK007	SUM. INS. COMPUERTA MURAL. PASO LIBRE 800mm X 1000mm. OBTURADOR Y GUIAS ACERO INOX AISI 304, CUMPLE NORMA AWWA C561. INCLUYE ACTUADOR ELECTRICO IP68 (TODO-NADA).	u	2,00
1.1.8.17	500348	Sum. Ins. COMPUERTA MURAL. PASO LIBRE 200mm X 200mm, OBTURADOR Y MARCO ACERO INOX AISI 304, CUMPLE NORMA AWWA C561. INCL COLUMNA DE MANIOBRA HD, VÁSTAGO, Y VOLANTE.	u	2,00
1.1.8.18	500274	Sum. Ins. COMPUERTA MURAL. PASO LIBRE 800mm X 660mm, OBTURADOR Y MARCO ACERO INOX AISI 304, NORMA AWWA C561. INCL PEDESTAL DE PISO, VOLANTE Y DESMULTIPLICADOR MECANICO, VÁSTAGO, GUIAS DE VÁSTAGO.	u	2,00
1.1.8.19	500275	Sum. e Ins. de Contrabrida (brida loca metálica), hierro nodular con recubrimiento interno/externo, PEAD, e=25micras, PN10 Ø110mm	U	18,00
1.1.8.20	500276	Sum. e Ins. de Contrabrida (brida loca metálica), hierro nodular con recubrimiento interno/externo, PEAD, e=25micras, PN10 Ø160mm	U	4,00
1.1.8.21	500277	Sum. e Ins. de Contrabrida (brida loca metálica), hierro nodular con recubrimiento interno/externo, PEAD, e=25micras, PN10 Ø50mm	U	1,00
1.1.8.22	500278	Sum. e Ins. de Contrabrida (brida loca metálica), hierro nodular con recubrimiento interno/externo, PEAD, e=25micras, PN10 Ø90mm	U	17,00
1.1.8.23	500279	Sum. e Inst. de Junta de desmontaje autoportante 100 mm HD PN10	u	4,00
1.1.8.24	500257	Sum. e Inst. de Junta de desmontaje autoportante 150 mm HD PN10	u	17,00
1.1.8.25	500280	Sum. e Inst. de Junta de desmontaje autoportante 80 mm HD PN10	u	10,00
1.1.8.26	500281	Sum. e Ins. Manguito, PEAD, Electrofusión, PN10 Ø110mm	u	5,00
1.1.8.27	500282	Sum. e Ins. Manguito, PEAD, Electrofusión, PN10 Ø160mm	u	18,00
1.1.8.28	500283	Sum. e Ins. Manguito, PEAD, Electrofusión, PN10 Ø50mm	u	4,00
1.1.8.29	500284	Sum. e Ins. Manguito, PEAD, Electrofusión, PN10 Ø90mm	u	1,00
1.1.8.30	500285	Sum e Inst. de Pasamuro Acero Inoxidable AISI 304, CH 40, BB, PN100 Ø 4", L=0.60m	u	1,00
1.1.8.31	500286	Sum e Inst. de Pasamuro Acero Inoxidable AISI 304, SCH 40, LL Ø 4", L=2.35m	u	2,00
1.1.8.32	500287	Sum. Ins. PASAMUROS, HD, D=150mm, B/B, PN10, L=0,70m	u	2,00
1.1.8.33	500288	Sum. Ins. Pasamuro, HD, D=80mm, B/B, PN10, L=0,70m	u	8,00
1.1.8.34	500290	Sum. Ins. Pasamuro, HD, D=100mm, B/B, PN10, L=0,40m	u	4,00
1.1.8.35	500289	Sum. Ins. Pasamuro, HD, D=100mm, B/B, PN10, L=0,70m	u	2,00

1.1.8.36	500291	Sum. Ins. Pasamuro, HD, D=100mm, B/L, PN10, L=0,30m	u	2,00
1.1.8.37	500292	Sum. Ins. Pasamuro, HD, D=100mm, B/L, PN10, L=0,50m	u	4,00
1.1.8.38	500293	Sum. Ins. Pasamuro, HD, D=100mm, B/L, PN10, L=0,65m	u	6,00
1.1.8.39	500294	Sum. Ins. Pasamuro, HD, D=100mm, B/L, PN10, L=2.80m	u	2,00
1.1.8.40	500175	Sum. Ins. PASAMUROS, HD, D=150mm, B/L, PN10, L=0,80m	u	2,00
1.1.8.41	500295	Sum. Ins. Pasamuro, HD, D=80mm, B/L, PN10, L=0,70m	u	2,00
1.1.8.42	500178	Sum. Ins. Pasamuros PVC 110 mm, B/L, PN 10, L= 0.25m	u	2,00
1.1.8.43	500183	Sum. Ins. Pasamuros PVC 110 mm, B/L, PN 10, L= 0.60m	u	1,00
1.1.8.44	500296	Sum. Ins. Pasamuros PVC 160 mm, B/L, PN 10, L= 0.60m	u	9,00
1.1.8.45	500297	Sum. e Ins. de Portabrida, PEAD, Electrofusión, PN10 Ø110mm	u	2,00
1.1.8.46	500298	Sum. e Ins. de Portabrida, PEAD, Electrofusión, PN10 Ø160mm	u	18,00
1.1.8.47	500299	Sum. e Ins. de Portabrida, PEAD, Electrofusión, PN10 Ø50mm	u	4,00
1.1.8.48	500300	Sum. e Ins. de Portabrida, PEAD, Electrofusión, PN10 Ø90mm	u	1,00
1.1.8.49	500301	Sum. e Inst. de Reductor concéntrico, HD, BB DN=80X50	u	17,00
1.1.8.50	500302	Sum. e Ins. de Reductor Espiga, PEAD, Electrofusión Ø90mm x Ø50mm	u	1,00
1.1.8.51	500303	Sum. e Inst. de Reductor concéntrico, HD, BB DN=100X80	u	16,00
1.1.8.52	500199	SUM. INS. TAPON HD, DN=100mm, Extremo espiga, 1 Mpa	u	3,00
1.1.8.53	500200	SUM. INS. TAPON HD, DN=80mm, Extremo espiga, 1 Mpa	u	2,00
1.1.8.54	500304	Sum e inst. Tee 90°, PEAD, Electrofusión, PN10 Ø110x110x110mm	u	5,00
1.1.8.55	500305	SUM. INS. TEE REDUCTORA, HD, D=100mm, B/B/B, PN10	u	6,00
1.1.8.56	500306	SUM. INS. Tee reductora de HD, BBB DN 100x100x80	u	2,00
1.1.8.57	500307	SUM. INS. TEE REDUCTORA, HD, D=150mm, B/B/B, PN10	u	4,00
1.1.8.58	5AD071	Sum. Ins. NEPLO, Acero Inox AISI 304, DN=4 pulg (100 mm), B/B, SCH 10-40, L=0,50 m, Fabricado en taller.	u	6,00
1.1.8.59	5AD035	Sum. Ins. NEPLO, Acero Inox AISI 304, DN=4 pulg (100 mm), B/B, SCH 10-40, L=2,85 m	u	2,00
1.1.8.60	5AD034	Sum. Ins. NEPLO, Acero Inox AISI 304, DN=4 pulg (100 mm), B/B, SCH 10-40, L=1,80 m, Fabricado en taller.	u	2,00
1.1.8.61	5AD070	Sum. Ins. NEPLO, Acero Inox AISI 304, DN=4 pulg (100 mm), B/B, SCH 10-40, L=0,30 m, Fabricado en taller.	u	2,00

1.1.8.62	5AD036	Sum. Ins. NEPLO, Acero Inox AISI 304, DN=4 pulg (100 mm), B/B, SCH 10-40, L=3,30 m	u	2,00
1.1.8.63	5AD037	Sum. Ins. NEPLO, Acero Inox AISI 304, DN=4 pulg (100 mm), B/B, SCH 10-40, L=4,44 m	u	2,00
1.1.8.64	500308	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=100mm, B/B, PN10, L=0,40m	u	2,00
1.1.8.65	500309	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=100mm, B/B, PN10, L=0,70m	u	2,00
1.1.8.66	500310	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=100mm, B/B, PN10, L=0,80m	u	2,00
1.1.8.67	500311	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=100mm, B/B, PN10, L=0,85m	u	2,00
1.1.8.68	500312	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=100mm, B/B, PN10, L=1,00m	u	2,00
1.1.8.69	500313	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=100mm, B/B, PN10, L=1,10m	u	3,00
1.1.8.70	500314	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=100mm, B/B, PN10, L=1,65m	u	2,00
1.1.8.71	500315	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=100mm, B/B, PN10, L=1,88m	u	2,00
1.1.8.72	500316	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=100mm, B/B, PN10, L=2,70m	u	2,00
1.1.8.73	500317	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=100mm, B/B, PN10, L=3,50m	u	2,00
1.1.8.74	500318	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=100mm, B/B, PN10, L=4,40m	u	2,00
1.1.8.75	500319	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=100mm, B/B, PN10, L=5,10m	u	2,00
1.1.8.76	500320	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=150mm, B/B, PN10, L=0,20m	u	6,00
1.1.8.77	500321	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=150mm, B/B, PN10, L=0,32m	u	2,00
1.1.8.78	500322	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=150mm, B/B, PN10, L=0,76m	u	2,00
1.1.8.79	500323	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=150mm, B/B, PN10, L=0,94m	u	4,00
1.1.8.80	500324	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=80mm, B/B, PN10, L=0,20m	u	2,00
1.1.8.81	500325	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=80mm, B/B, PN10, L=0,50m	u	4,00
1.1.8.82	500326	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=80mm, B/B, PN10, L=1,70m	u	1,00
1.1.8.83	500327	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=80mm, B/B, PN10, L=4,56m	u	3,00
1.1.8.84	500328	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=150mm, B/L, PN10, L=1,85m	u	2,00
1.1.8.85	500329	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=80mm, B/L, PN10, L=0,20m	u	8,00
1.1.8.86	500330	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=80mm, B/L, PN10, L=0,50m	u	15,00
1.1.8.87	500331	Sum. Ins. Tramo de tubería, HD, D=80mm, B/L, PN10, L=1,00m	u	1,00
1.1.8.88	500212	Suministro e instalación de tubería PEAD 110 mm PN10	m	1,00

1.1.8.89	500210	Suministro e instalación de tubería PEAD 50 mm PN10	m	100,67
1.1.8.90	500211	Suministro e instalación de tubería PEAD 90 mm PN10	m	46,15
1.1.8.91	500332	Suministro e instalación de tubería PEAD 160 mm PN10	m	141,13
1.1.8.92	500333	SUM. INS. Unión Universal HD DN80 MM PN10	u	63,32
1.1.8.93	500334	Suministro e instalación de válvula check HD, B/B, DN80 mm, PN10	u	3,00
1.1.8.94	500335	Sum. Ins. Válvula de compuerta con actuador, HD, BB DN 100	u	5,00
1.1.8.95	500336	SUM. INS. Válvula de compuerta con volante, Acero Inoxidable AISI 304, BB DN 100	u	2,00
1.1.8.96	500337	Sum. Ins. Válvula de compuerta, con volante, HD, BB DN 80	u	2,00
1.1.8.97	500339	Sum. Ins. Válvula de compuerta, elastomérica, con pedestal de maniobra, HD, BB DN 100	u	3,00
1.1.8.98	500338	Sum. Ins. Válvula de compuerta, elastomérica, con pedestal de maniobra, HD, BB DN 150	u	2,00
1.1.8.99	5B7003	Sum. Ins. VALVULA COMPUERTA, HD, D=100 mm, AWWA C509 RESILENT, CON VOLANTE, B/B, PN10	u	2,00
1.1.8.100	5B7024	Sum. Ins. VALVULA COMPUERTA, HD, D=150 mm, AWWA C509, CON VOLANTE, B/B, PN10	u	6,00
1.1.8.101	500340	Sum. Ins. VALVULA COMPUERTA, HD, D=80 mm, AWWA C509, CON VOLANTE, B/B, PN10	u	8,00
1.1.8.102	500341	Suministro e instalación de Yee derivación a 45°, HD, BB DN 80	u	2,00
1.1.9		DESINFECCION UV		
1.1.9.1	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	2.065,78
1.1.9.2	506002	Hormigón Simple f" c 180 Kg/cm2 (replanteo)	m3	1,34
1.1.9.3	5A9040	Sum, -Ins, Geomalla Biaxial	m2	79,58
1.1.9.4	506082	Hormigón Simple f" c 350 Kg/cm2	m3	13,27
1.1.9.5	501003	Encofrado recto	m2	83,20
1.1.9.6	506071	Sum. Colocación Cinta Flexible para sellar Juntas de Hormigón	m	22,00
1.1.9.7	500349	Sum e Inst de sistema de desinfección UV tipo canal abierto de concreto 24	u	1,00
1.1.10		MODULO ARQUITECTONICO		
1.1.10.1	505001	Mampostería de bloque de concreto 15x20x40	m2	110,00
1.1.10.2	507001	Enlucido con mortero 1:3	m2	195,00
1.1.10.3	5B9003	Empastado de paredes interiores	m2	100,00
1.1.10.4	5B9004	Empastado de paredes exteriores	m2	95,00
1.1.10.5	5B9021	Preparado y pintado de superficie interior	m2	100,00
1.1.10.6	5B9032	Preparado y pintado de superficie exterior	m2	95,00
1.1.10.7	506002	Hormigón Simple f" c 180 Kg/cm2 (replanteo)	m3	5,00
1.1.10.8	506083	Hormigón Simple f" c 240 Kg/cm2	m3	36,00
1.1.10.9	514021	Bloque pómez para losa aligerada 40x20x15cm	u	820,00
1.1.10.10	5B9056	Suministro e instalación de porcelanato 60x60 cm, incluye junta de PVC	m2	85,00

1.1.10.11	5B9002	Suministro e instalación de barredera de porcelanato de 7,5 cm	m	22,00
1.1.10.12	5B9005	Pulido de hormigón en pisos (incluye corte y sellado de juntas)	m2	65,00
1.1.10.13	5B9007	Sum. e inst. de cielo raso falso de panel de yeso laminado (e=12 mm)	m2	27,50
1.1.10.14	5AO011	Suministro e instalación de ventana de aluminio, incl. vidrio	m2	9,00
1.1.10.15	500001	Suministro e instalación de ventana alta de aluminio y vidrio F-03	m2	1,50
1.1.10.16	5B9037	Suministro e instalación de junta de cielo raso con perfil "U" de aluminio 12x12x1mm	m	50,00
1.1.10.17	5BA004	Suministro e instalación de perfil tipo "C" 80x40x3 mm, Ac. A36	kg	17,00
1.1.10.18	5BA002	Suministro e instalación de ángulo metálico 50x50x2 mm, Ac. A36	kg	7,00
1.1.10.19	5BA003	Suministro e instalación de ángulo metálico 20x20x2 mm, Ac. A36	kg	45,00
1.1.10.20	5BA022	Suministro e instalación de tubo estructural cuadrado 40x20 x1.5 mm, Ac. A36	kg	415,00
1.1.10.21	5BA005	Suministro e instalación de tubo metálico cuadrado 50x2 mm, Ac. A36	kg	12,00
1.1.10.22	5BA006	Sum. e inst. de tubo metálico estructural rectangular 70x30x2 mm, Ac. A36	kg	270,00
1.1.10.23	5BA009	Sum. e inst. de plancha metálica laminada en caliente 300x4mm, Ac. A36	kg	365,00
1.1.10.24	5BA010	Sum. e inst. de plancha metálica laminada en caliente 75x25x4mm, Ac. A36	kg	155,00
1.1.10.25	5BA011	Sum. e inst. de plancha metálica laminada en caliente 200x50x2mm , Ac. A36	kg	12,00
1.1.10.26	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	2.900,00
1.1.10.27	5B9039	Suministro e instalación de malla de mosquitero	m2	37,00
1.1.10.28	5B9028	Impermeabilización con lámina asfáltica de imprimación bituminosa	m2	125,00
1.1.10.29	500004	Suministro e instalación de grava 1 1/4"	m3	52,00
1.1.10.30	5B9057	Suministro e instalación de puerta de madera tamborada 1 hoja (3.20x0.80 m)	u	4,00
1.1.10.31	5B9058	Suministro e instalación de puerta de madera tamborada 1 hoja (3.20x0.90 m)	u	1,00
1.1.10.32	5B9019	Sum. e inst. de mueble bajo a=60cm, h=90cm (tablero MDF y recubrimiento de cuarzo)	m	2,80
1.1.10.33	500007	Suministro e instalación de fregadero 1 pozo y faldon	u	1,00
1.1.10.34	5AE044	Sum, Codo PVC U/R D=1/2" 90 grad	u	9,00
1.1.10.35	535A3H	Suministro e instalación de yee PVC U/E D=110mm	u	1,00
1.1.10.36	535A3I	Suministro e instalación de yee PVC U/E D=110mmx50mm	u	2,00
1.1.10.37	5AE042	Suministro e instalación de Tubería PVC U/R D=1/2"	m	125,00
1.1.10.38	509126	Suministro e instalación de tubería PVC desagüe DN=50 mm	m	20,00

1.1.10.39	509127	Suministro e instalación de tubería PVC desagüe DN=110 mm	m	130,00
1.1.10.40	500029	Suministro e instalación de codo PVC desagüe D=110 mm 90°	u	4,00
1.1.10.41	500028	Suministro e instalación de codo PVC desagüe D=50 mm 90°	u	3,00
1.1.10.42	5AE041	Punto de instalación de agua, Llave, inodoro, lavamanos, ducha	u	3,00
1.1.10.43	5AO017	Suministro e instalación de inodoro con tanque	u	1,00
1.1.10.44	5B9029	Suministro e instalación de lavamanos de pared (inc. grifería)	u	1,00
1.1.10.45	500005	Suministro e instalación de espejo en baño h=1.10, e=8 mm	u	1,00
1.1.11		VÍAS Y CAMINERAS PTAR		
1.1.11.1	5AC062	Limpieza de escombros	m2	450,00
1.1.11.2	522136	Bordillo de HS tipo cinta gotera f'c=210 kg/cm ²	m	450,00
1.1.11.3	500373	Cerramiento PTAR de malla y tubos galvanizados mas protección de alambre de púas h=2.80m	m2	818,43
1.1.11.4	5A9026	Basurero (tanque tol 55 glns) provisión y montaje	u	3,00
1.1.11.5	5AC061	Sum. ins. de letrero informativo	u	1,00
1.1.11.6	500132	Suministro e instalación de puerta corrediza de malla con tubos galvanizados	u	1,00
1.1.11.7	5AO035	Sum,-lns, Puerta batiente con tubos metálicos	u	2,00
1.1.12		COMPONENTE ELÉCTRICO		
1.1.12.1		Redes de Distribución Eléctrica		
1.1.12.1.1	500343	Suministro e Instalación de Conductor ACSR 1/0 AWG	m	2.500,00
1.1.12.1.2	5JF002	Suministro e Instalación de Poste de HA de 12m 500kg	u	23,00
1.1.12.1.3	5JF003	Desmontaje de Estructuras existentes	u	22,00
1.1.12.1.4	5JF004	Suministro e Instalación de Estructura de MV 3CRT	u	4,00
1.1.12.1.5	5JF005	Suministro e Instalación de Estructura de MV 3CPT	u	11,00
1.1.12.1.6	5JF006	Suministro e Instalación de Estructura de MV 3CAT	u	7,00
1.1.12.1.7	5JF008	Suministro e Instalación de Estructura de BV 3ER	u	5,00
1.1.12.1.8	500344	Suministro e Instalación de Estructura de MV 3EP	u	15,00
1.1.12.1.9	500345	Suministro e Instalación de Estructura de MV 3ED	u	2,00
1.1.12.1.10	5JF010	Suministro e Instalación de Estructura de Retención OTD	u	2,00
1.1.12.1.11	5JF011	Suministro e Instalación de Estructura de Retención OTS	u	10,00
1.1.12.2		Red de Medio Voltaje Interno		
1.1.12.2.1	5JF012	Suministro e Instalación de Seccionamiento y Proteccion en redes de distribución 13.8kV	u	2,00
1.1.12.2.2	5JF013	Suministro e Instalación de transformador Convensional trifasico 50kVA 13.8kV - 220/127V	u	1,00
1.1.12.2.3	5JF014	Suministro e instalación de Bajante de 4" EMT Rígido	u	1,00
1.1.12.2.4	5JF015	Suministro e Instalación de Tablero de Medición Clase 200	u	1,00

1.1.12.2.5	5JF020	Suministro e instalación de protección en BV	u	1,00
1.1.12.2.6	5JF016	Suministro e Instalación de Alimentador TTU 3x2/0 + 1x2 AWG	m	40,00
1.1.12.3		Canalización Eléctrica		
1.1.12.3.1	5JF021	Pozo de revisión Tipo B - 90x90x90 cm	u	2,00
1.1.12.3.2	5JF022	Pozo de revisión Tipo A - 60x60x75 cm	u	16,00
1.1.12.3.3	5JF023	Suministro e Instalación de Ductos PVC de 4"	m	1.200,00
1.1.12.3.4	5JF033	Suministro e instalación de bandeja galvanizada portacables de 20x10cm, sin tapa, y todos los con accesorios para su sujeción	m	10,00
1.1.12.4		Generador Eléctrico		
1.1.12.4.1	5JF024	Suministro e Instalación de Generador Trifásico 50 kVA	u	1,00
1.1.12.4.2	5JF016	Suministro e Instalación de Alimentador TTU 3x2/0 + 1x2 AWG	m	40,00
1.1.12.4.3	5JF025	Suministro e Instalación de Tablero de Transferencia Automática - TTA	u	1,00
1.1.12.4.4	5JF026	Suministro e Instalación de Cable Cu desnudo #2	m	60,00
1.1.12.4.5	5JF027	Suministro e Instalación de Barra de Cobre para interconexión	m	1,00
1.1.12.5		Puesta a tierra y Pararrayos		
1.1.12.5.1	5JF017	Suministro e Instalación de malla de Tierra del transformador	u	1,00
1.1.12.5.2	5JF027	Suministro e Instalación de Barra de Cobre para interconexión	m	1,00
1.1.12.5.3	5JF018	Suministro e Instalación de Pararrayos incluye Vía de chispa del pararrayos	u	1,00
1.1.12.5.4	5JF060	Suministro e Instalación de malla de Tierra del pararrayo incluye bajante	u	1,00
1.1.12.6		Tableros de Distribución		
1.1.12.6.1	5JF034	Suministro e Instalación de Tablero de distribución principal	u	1,00
1.1.12.7		Tableros secundarios de Control e Iluminación		
1.1.12.7.1	5JF038	Suministro e Instalación de Tablero de control de Iluminación	u	1,00
1.1.12.8		Instalaciones Eléctricas Internas		
1.1.12.8.1	5JF035	Suministro e Instalación de Centro de carga QOL 3F - 20E	u	1,00
1.1.12.8.2	5JF036	Suministro e Instalación de breaker enchufable 1F 16/63A	u	7,00
1.1.12.8.3	5JF037	Suministro e Instalación de breaker enchufable 2F 16/63A	u	2,00
1.1.12.8.4	5JF045	Suministro e Instalación de Tubería EMT 2"	m	12,00
1.1.12.8.5	5JF051	Suministro e Instalación de Punto de iluminación con alimentador 2x14 AWG y tubería EMT 1/2"	pto	34,00
1.1.12.8.6	5JF052	Suministro e Instalación de Punto de tomacorriente con alimentador 2x12+1x14 AWG y tubería EMT 3/4"	pto	19,00
1.1.12.8.7	5JF061	Suministro e Instalación de Punto de tomacorriente con alimentador 2x10+1x12 AWG y tubería EMT 3/4"	pto	2,00

1.1.12.8.8	5JF053	Suministro e instalación de Luminaria LED tipo ODB 18W 127V	u	20,00
1.1.12.8.9	5JF054	Suministro e instalación de Luminaria LED tipo ODB 12W 127V	u	1,00
1.1.12.8.10	5JF055	Suministro e instalación de Lampara sellada 2x18W	u	2,00
1.1.12.8.11	5JF056	Suministro e instalación de Interruptor simple	u	9,00
1.1.12.8.12	5JF057	Suministro e instalación de Tomacorriente 120V 15A	u	15,00
1.1.12.8.13	5JF058	Suministro e instalación de Tomacorriente Bifásico 220V 15A	u	2,00
1.1.12.8.14	5JF059	Suministro e instalación de Aplique de pared	u	6,00
1.1.12.8.15	5JF073	Suministro e Instalación de Punto de iluminación de Lampara de emergencia con alimentador 2x14 AWG y tubería EMT 1/2"	pto	4,00
1.1.12.8.16	5JF074	Suministro e Instalación de Punto de iluminación de Letrero de salida con alimentador 2x14 AWG y tubería EMT 1/2"	pto	4,00
1.1.12.9		Redes internas conexiones exteriores		
1.1.12.9.1	5JF039	Suministro e Instalación de Caja de paso IP65	u	27,00
1.1.12.9.2	5JF048	Suministro e Instalación de Manguera Bx Funda Sellada 1"	m	30,00
1.1.12.9.3	5JF028	Suministro e Instalación de Alimentador TTU 3x1/0 + 1x1/0 + 1x2 AWG	m	200,00
1.1.12.9.4	5JF029	Suministro e Instalación de Alimentador TTU 3x8 + 1x8 + 1x10 AWG	m	1.000,00
1.1.12.9.5	5JF030	Suministro e Instalación de Alimentador TTU 3x10 + 1x10 + 1x12 AWG	m	20,00
1.1.12.10		Iluminación Exterior		
1.1.12.10.1	500347	Suministro e instalación de Luminaria LED tipo COBRA 100W 127V	u	30,00
1.1.12.10.2	500346	Suministro e instalación de Poste metálico 8m	u	30,00
1.1.12.10.3	5JF062	Suministro e Instalación de Politubo de 1"	m	360,00
1.1.12.10.4	5JF063	Suministro e Instalación de empalmes Gelpport	u	30,00
1.1.12.10.5	5JF064	Suministro e Instalación de Alimentador TTU 2x8 + 1x10 AWG	m	300,00
1.1.12.11		Varios		
1.1.12.11.1	5JF019	Tramite de entrega, aprobación y coordinación de construcción con CNEL	u	1,00
1.1.12.12		Canalización Electrónica		
1.1.12.12.1	5JF067	Suministro e instalación de Bajante de 2" EMT Rígido	u	1,00
1.1.12.12.2	5JF068	Suministro e instalación de bandeja galvanizada portacables de 10x5cm, sin tapa, y todos los con accesorios para su sujeción	m	20,00
1.1.12.13		Cableado Estructurado Interno		
1.1.12.13.1	5JF070	Suministro e Instalación de Rack de 19UR de pared incluido elementos internos	u	1,00
1.1.12.13.2	5JF086	Suministro e Instalación de ODF de fibra de 12P	u	1,00
1.1.12.13.3	5JF069	Suministro e Instalación de malla de Tierra del rack incluye bajante	u	1,00
1.1.12.13.4	5JF072	Suministro e Instalación de Caja de paso	u	3,00

1.1.12.13.5	5JF075	Suministro e Instalación de Tubería EMT 1"	m	8,00
1.1.12.13.6	5JF076	Suministro e Instalación de Punto de datos simple CAT 6A en tubería EMT 3/4"	pto	8,00
1.1.12.13.7	5JF099	Suministro e Instalación de UPS de 3kVA	u	2,00
1.1.12.13.8	5JF100	Suministro e Instalación de UPS de 6kVA Bifásico	u	1,00
1.1.12.13.9	5JF101	Suministro e Instalación de Tablero BY PASS	u	1,00
1.1.12.13.10	5JF081	Certificación de puntos CAT 6A	u	8,00
1.1.12.13.11	5JF082	Certificación de puntos de fibra	u	2,00
1.1.12.14		Tableros de Control Electrónicos		
1.1.12.14.1	5JF078	Suministro e Instalación de Tablero de Control de Bombas elevadoras	u	1,00
1.1.12.14.2	5JF087	Suministro e Instalación de Tablero de Control de Percoladores y Sedimentadores	u	1,00
1.1.12.14.3	5JF079	Suministro e Instalación de Tablero de Control Satélite de Elevadoras	u	1,00
1.1.12.14.4	5JF088	Suministro e Instalación de Tablero de Control de Recirculación y servicio	u	1,00
1.1.12.14.5	5JF089	Suministro e Instalación de Tablero de Control Satélite de Servicio	u	1,00
1.1.12.14.6	5JF031	Suministro e Instalación de Alimentador concéntrico 2x14 AWG	m	6.500,00
1.1.12.14.7	5JF093	Suministro e Instalación de Alimentador concéntrico 3x16 AWG	m	280,00
1.1.12.15		Sistema contra Incendios		
1.1.12.15.1	5JF080	Suministro e Instalación de Central contra Incendios	u	1,00
1.1.12.15.2	5JF077	Suministro e Instalación de Punto de incendios con cable antinflama 2x16 AWG y tubería EMT 1/2"	pto	9,00
1.1.12.15.3	5JF083	Suministro e Instalación de Detector de Humo	u	5,00
1.1.12.15.4	5JF084	Suministro e Instalación de Estación manual	u	2,00
1.1.12.15.5	5JF085	Suministro e Instalación de Luz estroboscópica	u	2,00
1.1.12.16		Sensores		
1.1.12.16.1	5JF090	Suministro e Instalación de Sensores de Nivel tipo radar	u	4,00
1.1.12.16.2	5JF091	Suministro e Instalación de Caudalímetro	u	1,00
1.1.12.16.3	5JF092	Suministro e Instalación de Sensores de Nivel tipo Boya	u	4,00
1.1.12.16.4	5JF102	Suministro e Instalación de Amplificador de señal Analógica	u	1,00
1.1.12.17		Sistema SCADA		
1.1.12.17.1	5JF094	Suministro e Instalación de Servidor i7/8 Cores/16 GB RAM/1TB HDD	U	1,00
1.1.12.17.2	5JF095	Suministro e Instalación de Pc de Escritorio para monitoreo	u	2,00
1.1.12.17.3	5JF096	Configuración de Sistema SCADA	u	1,00
1.1.12.17.4	5JF097	Puesta en Marcha de Sistema SCADA	u	1,00
1.1.12.17.5	5JF098	Suministro e Instalación Switch POE 24 Puertos 10/100/1000	u	1,00
2		SAN PLÁCIDO		
2.1		MOVIMIENTO DE TIERRA		

2.1.1	520002	Desbroce y limpieza	m2	3.125,00
2.1.2	522037	Replanteo y nivelación	km	0,20
2.1.3	522030	Replanteo y nivelación de áreas	m2	6.987,00
2.1.4	503001	Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad	m3	930,86
2.1.5	503016	Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 2 a 4 m de profundidad	m3	12,50
2.1.6	514008	Relleno compactado con material de mejoramiento (inc. esponjamiento)	m3	2.034,48
2.1.7	514012	Relleno compactado con subbase clase III (incluye esponjamiento)	m3	39,56
2.1.8	514013	Relleno compactado con base clase 1A (incluye esponjamiento)	m3	71,90
2.1.9	500193	Relleno piedra bola diámetro 20-30 cm	m3	65,43
2.1.10	514004	Relleno compactado con material de excavación	m3	3,60
2.1.11	513015	Desalojo de material sobrante hasta 5 km, incluye cargada	m3	930,86
2.1.12	513004	Sobreacarreo de material para desalojo, distancia > 5 Km	m3-km	5,00
2.1.13	522001	Abatimiento del nivel freático	Hora	40,00
2.2		PRETRATAMIENTO, ESTACION DE BOMBEO Y DESARENADOR		
2.2.1		OBRA CIVIL		
2.2.1.1	506002	Hormigón Simple f" c 180 Kg/cm2 (replanteo)	m3	12,91
2.2.1.2	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	kg	16.493,93
2.2.1.3	506082	Hormigón Simple f" c 350 Kg/cm2	m3	113,04
2.2.1.4	506071	Sum. Colocación Cinta Flexible para sellar Juntas de Hormigón	m	62,48
2.2.1.5	540004	Perfilería metálica	kg	583,39
2.2.1.6	500191	Pernos de anclaje D=16mm	u	64,00
2.2.1.7	500192	Pernos de anclaje D=20mm	u	8,00
2.2.2		COMPONENTE MECÁNICO		
2.2.2.1	540004	Perfilería metálica	kg	583,39
2.2.2.2	500274	Sum. Ins. COMPUERTA MURAL. PASO LIBRE 800mm X 660mm, OBTURADOR Y MARCO ACERO INOX AISI 304, NORMA AWWA C561. INCL PEDESTAL DE PISO, VOLANTE Y DESMULTIPLICADOR MECANICO, VÁSTAGO, GUIAS DE VÁSTAGO.	u	2,00
2.2.2.3	500201	Tecla manual de cadena L=8m	u	1,00
2.2.2.4	500191	Pernos de anclaje D=16mm	u	64,00
2.2.2.5	500192	Pernos de anclaje D=20mm	u	8,00
2.2.2.6	500197	Rejilla manual acero inoxidable 0,90x1,00 m	u	2,00
2.2.2.7	5BM274	Canastilla manual acero inoxidable 0,90x0,80m	u	4,00
2.2.2.8	500215	Estructura de acero para polipasto (incluye suelda y pernos de anclaje)	Kg	630,98
2.2.2.9	5BA020	Suministro e instalación de vertedero 3.5x0.40x0.006 m, Acero Naval A131	kg	4,00
2.2.2.10	5BM276	Suministro de tecla manual 0,80 ton, cadena 8 m	u	3,00

2.2.2.11	5bb064	Suministro e instalación de Tapa de HD Ø 600mm incluye cerco	u	2,00
2.2.2.12	500216	Vertedero para medición de caudal (Inc. Detector de nivel)	u	1,00
2.2.2.13	500198	Tapa de Acero Inoxidable 1,00x0,70 m	u	3,00
2.2.2.14	500188	Pasarela rejilla móvil acero galvanizado al frío 1,60x0,80 m	u	2,00
2.2.2.15	500187	Pasarela rejilla móvil acero galvanizado al frío 0,80x0,90 m	u	4,00
2.2.2.16	5a9026	Tanque para Basura 55 Glns.	u	2,00
2.2.3		HIDROSANITARIOS		
2.2.3.1	5B7020	Sum. Ins. VALVULA COMPUERTA, HD, D=100 mm, AWWA C509 RESILENT, CON VOLANTE, B/B, PN10	u	4,00
2.2.3.2	500353	Suministro e instalación de codo 90° PEAD D=200 mm	u	3,00
2.2.3.3	500354	Suministro e instalación de tubería PEAD 200 mm PN10	m	212,60
2.2.3.4	500355	Sum e inst. Tee 90°, PEAD, Electro fusión, PN10 Ø200x200x200mm	u	1,00
2.2.3.5	5AK003	SUM. INS. COMPUERTA MURAL. OBTURADOR 600mm X 600mm, ACERO INOX AISI 304, NORMA AWWA C561. INCLUYE COLUMNA DE MANIOBRA CON VOLANTE, VASTAGO, GUIAS DE VASTAGO.	u	1,00
2.3		DESINFECCION UV		
2.3.1	506002	Hormigón Simple f" c 180 Kg/cm2 (replantillo)	m3	1,03
2.3.2	5a9039	Geotextil NT1600	m2	62,93
2.3.3	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	1.498,15
2.3.4	506082	Hormigón Simple f" c 350 Kg/cm2	m3	9,49
2.3.5	501003	Encofrado recto	m2	58,84
2.3.6	506071	Sum. Colocación Cinta Flexible para sellar Juntas de Hormigón	m	20,00
2.3.7	500268	Sum e Inst de sistema de desinfección UV tipo canal abierto de concreto 2x2	u	1,00
2.4		CAMARAS		
2.4.1		CAMARA DE INGRESO 1		
2.4.1.1	506002	Replantillo con hormigón Premezclado f" c=180 kg/cm2 (vaciado y vibrado)	m3	2,24
2.4.1.2	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	841,24
2.4.1.3	506082	Hormigón Simple f" c 350 Kg/cm2	m3	5,41
2.4.1.4	501003	Encofrado recto	m2	29,43
2.4.1.5	506071	Sum. Colocación Cinta Flexible para sellar Juntas de Hormigón	m	10,80
2.4.2		CAMARA DE INGRESO 2		
2.4.2.1	506002	Hormigón Simple f" c 180 Kg/cm2 (replantillo)	m3	2,24
2.4.2.2	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	841,24
2.4.2.3	506082	Hormigón Simple f" c 350 Kg/cm2	m3	5,41

2.4.2.4	501003	Encofrado recto	m2	29,43
2.4.2.5	506071	Sum. Colocación Cinta Flexible para sellar Juntas de Hormigón	m	10,80
2.4.3		CANAL RECOLECTOR		
2.4.3.1	506002	Hormigón Simple f"c 180 Kg/cm2 (replanteo)	m3	4,02
2.4.3.2	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	1.552,08
2.4.3.3	506082	Hormigón Simple f"c 350 Kg/cm2	m3	11,36
2.4.3.4	501003	Encofrado recto	m2	53,45
2.4.3.5	506071	Sum. Colocación Cinta Flexible para sellar Juntas de Hormigón	m	24,80
2.4.4		CAMARA DE SALIDA		
2.4.4.1	506002	Hormigón Simple f"c 180 Kg/cm2 (replanteo)	m3	4,02
2.4.4.2	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	824,07
2.4.4.3	506082	Hormigón Simple f"c 350 Kg/cm2	m3	6,45
2.4.4.4	501003	Encofrado recto	m2	40,92
2.4.4.5	506071	Sum. Colocación Cinta Flexible para sellar Juntas de Hormigón	m	24,80
2.4.5		CAMARA DE BY-PASS		
2.4.5.1	506002	Hormigón Simple f"c 180 Kg/cm2 (replanteo)	m3	0,51
2.4.5.2	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	781,27
2.4.5.3	506082	Hormigón Simple f"c 350 Kg/cm2	m3	5,10
2.4.5.4	501003	Encofrado recto	m2	23,68
2.4.5.5	5B8009	Encofrado Losas	m2	8,40
2.4.6		MURO DE ALAS		
2.4.6.1	506002	Hormigón Simple f"c 180 Kg/cm2 (replanteo)	m3	1,01
2.4.6.2	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	241,00
2.4.6.3	506082	Hormigón Simple f"c 350 Kg/cm2	m3	1,18
2.4.6.4	501003	Encofrado recto	m2	3,24
2.4.6.5	5B8009	Encofrado Losas	m2	4,18
2.5		CUBIERTA DE DESINFECCION		
2.5.1	506002	Hormigón Simple f"c 180 Kg/cm2 (replanteo)	m3	0,60
2.5.2	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	247,22
2.5.3	506082	Hormigón Simple f"c 350 Kg/cm2	m3	1,91
2.5.4	501003	Encofrado recto	m2	17,04
2.5.5	500123	Cubierta con estructura de hierro y fibrocemento	m2	29,07
2.6		MUROS SEPARADORES		
2.6.1	506084	Hormigón Simple f"c 300 Kg/cm2	m3	72,52
2.6.2	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	7.519,93
2.6.3	501003	Encofrado recto	m2	503,20
2.7		COMPONENTE ELECTRICO		
2.7.1		Redes de Distribución Eléctrica		

2.7.1.1	500343	Suministro e Instalación de Conductor ACSR 1/0 AWG	m	550,00
2.7.1.2	5JF002	Suministro e Instalación de Poste de HA de 12m 500kg	u	1,00
2.7.1.3	5JF003	Desmontaje de Estructuras existentes	u	1,00
2.7.1.4	5JF004	Suministro e Instalación de Estructura de MV 3CRT	u	2,00
2.7.1.5	5JF005	Suministro e Instalación de Estructura de MV 3CPT	u	2,00
2.7.1.6	5JF006	Suministro e Instalación de Estructura de MV 3CAT	u	1,00
2.7.1.7	5JF011	Suministro e Instalación de Estructura de Retención OTS	u	2,00
2.7.2		Red de Medio Voltaje Interno		
2.7.2.1	5JF012	Suministro e Instalación de Seccionamiento y Protección en redes de distribución 13.8kV	u	2,00
2.7.3		Suministro e Instalación de transformador Convencional trifásico 30kVA 13.8kV - 220/127V		
2.7.3.1	5JF014	Suministro e instalación de Bajante de 4" EMT Rígido	u	1,00
2.7.3.2	5JF015	Suministro e Instalación de Tablero de Medición Clase 200	u	1,00
2.7.3.3	5JF020	Suministro e instalación de protección en BV	u	1,00
2.7.3.4	5JF016	Suministro e Instalación de Alimentador TTU 3x2/0 + 1x2 AWG	m	70,00
2.7.4		Canalización Eléctrica		
2.7.4.1	5JF021	Pozo de revisión Tipo B - 90x90x90 cm	u	2,00
2.7.4.2	5JF023	Suministro e Instalación de Ductos PVC de 4"	m	80,00
2.7.4.3	5JF017	Suministro e Instalación de malla de Tierra del transformador	u	1,00
2.7.4.4	5JF019	Tramite de entrega, aprobación y coordinación de construcción con CNEL	u	1,00
3		RÍO CHICO		
3.1		FASE 1 RIOCHICO		
3.1.1		MOVIMIENTO DE TIERRA		
3.1.1.1	520002	Desbroce y limpieza	m2	15.847,90
3.1.1.2	522037	Replanteo y nivelación	km	0,30
3.1.1.3	522030	Replanteo y nivelación de áreas	m2	15.847,90
3.1.1.4	503001	Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad	m3	2.165,12
3.1.1.5	503016	Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 2 a 4 m de profundidad	m3	1,00
3.1.1.6	514008	Relleno compactado con material de mejoramiento (inc. esponjamiento)	m3	332,30
3.1.1.7	500351	Sum. e inst. de geomembrana de polietileno de alta densidad 2,00 mm	m2	8.380,00
3.1.1.8	514013	Relleno compactado con base clase 1A (incluye esponjamiento)	m3	318,05
3.1.1.9	514012	Relleno compactado con subbase clase III (incluye esponjamiento)	m3	287,63
3.1.1.10	500193	Relleno piedra bola diámetro 20-30 cm	m3	479,39

3.1.1.11	513015	Desalojo de material sobrante hasta 5 km, incluye cargada	m3	1.350,00
3.1.1.12	513004	Sobreacarreo de material para desalojo, distancia > 5 Km	m3-km	216,00
3.1.1.13	522001	Abatimiento del nivel freático	Hora	50,00
3.2		PRETRATAMIENTO, ESTACION DE BOMBEO Y DESARENADOR		
3.2.1		OBRA CIVIL		
3.2.1.1	506002	Hormigón Simple f"c 180 Kg/cm2 (replanteo)	m3	6,20
3.2.1.2	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	kg	10.004,36
3.2.1.3	506082	Hormigón Simple f"c 350 Kg/cm2	m3	61,46
3.2.1.4	506071	Sum. Colocación Cinta Flexible para sellar Juntas de Hormigón	m	54,00
3.2.1.5	540004	Perfilería metálica	kg	352,85
3.2.1.6	500191	Pernos de anclaje D=16mm	u	64,00
3.2.1.7	500192	Pernos de anclaje D=20mm	u	8,00
3.2.2		COMPONENTE MECÁNICO		
3.2.2.1	500201	Tecla manual de cadena L=8m	u	1,00
3.2.2.2	500191	Pernos de anclaje D=16mm	u	64,00
3.2.2.3	500192	Pernos de anclaje D=20mm	u	8,00
3.2.2.4	500197	Rejilla manual acero inoxidable 0,90x1,00 m	u	2,00
3.2.2.5	5BM274	Canastilla manual acero inoxidable 0,90x0,80m	u	4,00
3.2.2.6	500215	Estructura de acero para polipasto (incluye suelda y pernos de anclaje)	Kg	630,98
3.2.2.7	5BA020	Suministro e instalación de vertedero 3.5x0.40x0.006 m, Acero Naval A131	kg	4,00
3.2.2.8	5BM276	Suministro de tecla manual 0,80 ton, cadena 8 m	u	3,00
3.2.2.9	500222	Suministro e instalación de bomba electrosumergible, 25 l/s, TDH 9m, 4.5 kw, incluye codo de acople, guías de izaje y cadena	u	3,00
3.2.2.10	5bb064	Suministro e instalación de Tapa de HD Ø 600mm incluye cerco	u	2,00
3.2.2.11	500216	Vertedero para medición de caudal (Inc. Detector de nivel)	u	1,00
3.2.2.12	500198	Tapa de Acero Inoxidable 1,00x0,70 m	u	3,00
3.2.2.13	500188	Pasarela rejilla móvil acero galvanizado al frío 1,60x0,80 m	u	2,00
3.2.2.14	500187	Pasarela rejilla móvil acero galvanizado al frío 0,80x0,90 m	u	4,00
3.2.2.15	5a9026	Tanque para Basura 55 Glns.	u	2,00
3.2.3		ESCALERAS DE ACCESO DESARENADOR		
3.2.3.1	506002	Hormigón Simple f"c 180 Kg/cm2 (replanteo)	m3	0,14
3.2.3.2	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	1.590,71
3.2.3.3	506082	Hormigón Simple f"c 350 Kg/cm2	m3	15,88
3.2.3.4	540004	Perfilería metálica	kg	1.187,16
3.2.3.5	501003	Encofrado recto	m2	26,16
3.2.3.6	5AD022	Pasamano de Acero inoxidable	m	23,15

3.2.3.7	500190	Pernos de anclaje D=14mm	u	18,00
3.3		REACTOR UASB		
3.3.1		OBRA CIVIL		
3.3.1.1	506002	Hormigón Simple f" c 180 Kg/cm2 (replantillo)	m3	3,66
3.3.1.2	5a9039	Geotextil NT 1600	m2	64,18
3.3.1.3	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	6.675,74
3.3.1.4	506082	Hormigón Simple f" c 350 Kg/cm2	m3	45,44
3.3.1.5	501003	Encofrado recto	m2	180,46
3.3.1.6	506071	Sum. Colocación Cinta Flexible para sellar Juntas de Hormigón	m	8,74
3.3.1.7	500149	Loseta prefabricada de hormigón (72x50x12.5 cm)	u	31,00
3.3.1.8	500173	Loseta prefabricada de hormigón (122x50x12.5 cm)	u	8,00
3.3.2		COMPONENTE MECÁNICO		
3.3.2.1	500217	Estructura de acero inoxidable	kg	254,34
3.3.2.2	500368	Sum. Ins. de Separador trifásico de Fibra de Vidrio para UASB, incluye canales recolectores	m	9,80
3.3.2.3	540004	Perfilería metálica	kg	42,45
3.3.2.4	500189	Pernos de anclaje D=12mm	u	4,00
3.3.2.5	500386	Suministro e instalación de sistema de quemador de biogas	u	1,00
3.4		ZANJAS DE FILTRACIÓN (2 UNIDADES)		
3.4.1	506002	Hormigón Simple f" c 180 Kg/cm2 (replantillo)	m3	17,17
3.4.2	5a9039	Geotextil NT1600	m2	333,68
3.4.3	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	18.700,70
3.4.4	506082	Hormigón Simple f" c 350 Kg/cm2	m3	115,73
3.4.5	501003	Encofrado recto	m2	752,74
3.4.6	506071	Sum. Colocación Cinta Flexible para sellar Juntas de Hormigón	m	120,12
3.4.7	500190	Pernos de anclaje D=14mm	u	228,00
3.4.8	500123	Cubierta con estructura de acero y fibrocemento	m2	346,80
3.5		DESINFECCION UV		
3.5.1	506002	Hormigón Simple f" c 180 Kg/cm2 (replantillo)	m3	1,34
3.5.2	5a9039	Geotextil NT1600	m2	62,93
3.5.3	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	1.770,32
3.5.4	506082	Hormigón Simple f" c 350 Kg/cm2	m3	11,71
3.5.5	501003	Encofrado recto	m2	76,81
3.5.6	500350	Sum e Inst de sistema de desinfección UV tipo canal abierto de concreto 8 lámparas	u	1,00
3.5.7	506071	Sum. Colocación Cinta Flexible para sellar Juntas de Hormigón	m	22,00
3.6		MODULO ARQUITECTONICO		
3.6.1	505001	Mampostería de bloque de concreto 15x20x40	m2	110,00
3.6.2	507001	Enlucido con mortero 1:3	m2	195,00

3.6.3	5B9003	Empastado de paredes interiores	m2	100,00
3.6.4	5B9004	Empastado de paredes exteriores	m2	95,00
3.6.5	5B9021	Preparado y pintado de superficie interior	m2	100,00
3.6.6	5B9032	Preparado y pintado de superficie exterior	m2	95,00
3.6.7	506002	Hormigón Simple f" c 180 Kg/cm2 (replantillo)	m3	5,00
3.6.8	506083	Hormigón Simple f" c 240 Kg/cm2	m3	36,00
3.6.9	514021	Bloque pomez para losa aligerada 40x20x15cm	u	820,00
3.6.10	5B9056	Suministro e instalación de porcelanato 60x60 cm, incluye junta de PVC	m2	85,00
3.6.11	5B9002	Suministro e instalación de barredera de porcelanato de 7,5 cm	m	22,00
3.6.12	5B9005	Pulido de hormigón en pisos (incluye corte y sellado de juntas)	m2	65,00
3.6.13	5B9007	Sum. e inst. de cielo raso falso de panel de yeso laminado (e=12 mm)	m2	27,50
3.6.14	5AO011	Suministro e instalación de ventana de aluminio, incl. vidrio	m2	9,00
3.6.15	500001	Suministro e instalación de ventana alta de aluminio y vidrio F-03	m2	1,50
3.6.16	5B9037	Suministro e instalación de junta de cielo raso con perfil "U" de aluminio 12x12x1mm	m	50,00
3.6.17	5BA004	Suministro e instalación de perfil tipo "C" 80x40x3 mm, Ac. A36	kg	17,00
3.6.18	5BA002	Suministro e instalación de ángulo metálico 50x50x2 mm, Ac. A36	kg	7,00
3.6.19	5BA003	Suministro e instalación de ángulo metálico 20x20x2 mm, Ac. A36	kg	45,00
3.6.20	5BA022	Suministro e instalación de tubo estructural cuadrado 40x20 x1.5 mm, Ac. A36	kg	415,00
3.6.21	5BA005	Suministro e instalación de tubo metálico cuadrado 50x2 mm, Ac. A36	kg	12,00
3.6.22	5BA006	Sum. e inst. de tubo metálico estructural rectangular 70x30x2 mm, Ac. A36	kg	270,00
3.6.23	5BA009	Sum. e inst. de plancha metálica laminada en caliente 300x4mm , Ac. A36	kg	365,00
3.6.24	5BA010	Sum. e inst. de plancha metálica laminada en caliente 75x25x4mm , Ac. A36	kg	155,00
3.6.25	5BA011	Sum. e inst. de plancha metálica laminada en caliente 200x50x2mm , Ac. A36	kg	12,00
3.6.26	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	2.900,00
3.6.27	5B9039	Suministro e instalación de malla de mosquitero	m2	37,00
3.6.28	5B9028	Impermeabilización con lámina asfáltica de imprimación bituminosa	m2	125,00
3.6.29	500004	Suministro e instalación de grava 1 1/4"	m3	52,00
3.6.30	5B9057	Suministro e instalación de puerta de madera tamborada 1 hoja (3.20x0.80 m)	u	4,00
3.6.31	5B9058	Suministro e instalación de puerta de madera tamborada 1 hoja (3.20x0.90 m)	u	1,00
3.6.32	5B9019	Sum. e inst. de mueble bajo a=60cm, h=90cm (tablero MDF y recubrimiento de cuarzo)	m	2,80
3.6.33	500007	Suministro e instalación de fregadero 1 pozo y faldon	u	1,00

3.6.34	5AE044	Sum, Codo PVC U/R D=1/2" 90 grad	u	9,00
3.6.35	535A3H	Suministro e instalación de yee PVC U/E D=110mm	u	1,00
3.6.36	535A3I	Suministro e instalación de yee PVC U/E D=110mmx50mm	u	2,00
3.6.37	5AE042	Suministro e instalación de Tubería PVC U/R D=1/2"	m	125,00
3.6.38	509126	Suministro e instalación de tubería PVC desagüe DN=50 mm	m	20,00
3.6.39	509127	Suministro e instalación de tubería PVC desagüe DN=110 mm	m	130,00
3.6.40	500029	Suministro e instalación de codo PVC desagüe D=110 mm 90°	u	4,00
3.6.41	500028	Suministro e instalación de codo PVC desagüe D=50 mm 90°	u	3,00
3.6.42	5AE041	Punto de instalación de agua, Llave, inodoro, lavamanos, ducha	u	3,00
3.6.43	5AO017	Suministro e instalación de inodoro con tanque	u	1,00
3.6.44	5B9029	Suministro e instalación de lavamanos de pared (inc. grifería)	u	1,00
3.6.45	500005	Suministro e instalación de espejo en baño h=1.10, e=8 mm	u	1,00
3.7		CAMARAS		
3.7.1		CAMARA DE INGRESO 1		
3.7.1.1	506002	Hormigón Simple f"c 180 Kg/cm2 (replantillo)	m3	1,77
3.7.1.2	506082	Hormigón Simple f"c 350 Kg/cm2	m3	3,17
3.7.1.3	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	523,34
3.7.1.4	501003	Encofrado recto	m2	22,08
3.7.1.5	506071	Sum. Colocación Cinta Flexible para sellar Juntas de Hormigón	m	10,80
3.7.2		CAMARA DE INGRESO 2		
3.7.2.1	506002	Hormigón Simple f"c 180 Kg/cm2 (replantillo)	m3	1,77
3.7.2.2	506082	Hormigón Simple f"c 350 Kg/cm2	m3	3,17
3.7.2.3	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	523,34
3.7.2.4	501003	Encofrado recto	m2	22,08
3.7.2.5	506071	Sum. Colocación Cinta Flexible para sellar Juntas de Hormigón	m	10,80
3.7.3		CAMARA DE SALIDA 1		
3.7.3.1	506002	Hormigón Simple f"c 180 Kg/cm2 (replantillo)	m3	5,07
3.7.3.2	506082	Hormigón Simple f"c 350 Kg/cm2	m3	8,42
3.7.3.3	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	1.065,14
3.7.3.4	501003	Encofrado recto	m2	52,60
3.7.3.5	506071	Sum. Colocación Cinta Flexible para sellar Juntas de Hormigón	m	32,80
3.7.4		CAMARA DE SALIDA 2		
3.7.4.1	506002	Hormigón Simple f"c 180 Kg/cm2 (replantillo)	m3	5,07
3.7.4.2	506082	Hormigón Simple f"c 350 Kg/cm2	m3	8,42

3.7.4.3	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	1.065,14
3.7.4.4	501003	Encofrado recto	m2	52,60
3.7.4.5	506071	Sum. Colocación Cinta Flexible para sellar Juntas de Hormigón	m	32,80
3.7.5		CAMARA DE BY-PASS		
3.7.5.1	506002	Hormigón Simple f'c 180 Kg/cm2 (replantillo)	m3	0,76
3.7.5.2	506082	Hormigón Simple f'c 350 Kg/cm2	m3	5,10
3.7.5.3	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	809,02
3.7.5.4	501003	Encofrado recto	m2	28,20
3.7.5.5	5B8009	Encofrado Losas	m2	3,25
3.8		CUBIERTA DE DESINFECCION		
3.8.1	500123	Cubierta con estructura de hierro y fibrocemento	m2	29,07
3.8.2	506002	Hormigón Simple f'c 180 Kg/cm2 (replantillo)	m3	0,60
3.8.3	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	247,22
3.8.4	506082	Hormigón Simple f'c 350 Kg/cm2	m3	1,91
3.8.5	501003	Encofrado recto	m2	17,40
3.9		HIDROSANITARIO		
3.9.1	5AR008	Sum. Ins. MEDIDOR DE NIVEL POR ULTRASONIDO. Rango 0 - 5m. Incluye Sensor, Transmisor, Sistema de ensamble, cables.	u	4,00
3.9.2	5B7046	Sum. Ins. VALVULA COMPUERTA, HD, D=300 mm, AWWA C509 RESILENT, CON VOLANTE, B/B, PN10	u	6,00
3.9.3	500161	Suministro e instalación de codo 90° PEAD D=110 mm	u	17,00
3.9.4	500212	Suministro e instalación de tubería PEAD 110 mm PN10	m	312,50
3.9.5	500297	Sum. e Ins. de Portabrida, PEAD, Electrofusión, PN10 Ø110mm	u	22,00
3.9.6	500332	Suministro e instalación de tubería PEAD 160 mm PN10	m	114,00
3.9.7	500298	Sum. e Ins. de Portabrida, PEAD, Electrofusión, PN10 Ø160mm	u	6,00
3.9.8	500272	Suministro e instalación de codo 90° PEAD D=160 mm	u	14,00
3.9.9	500354	Suministro e instalación de tubería PEAD 200 mm PN10	m	96,30
3.9.10	500357	Sum. e Ins. de Portabrida, PEAD, Electrofusión, PN10 Ø200mm	u	6,00
3.9.11	500353	Suministro e instalación de codo 90° PEAD D=200 mm	u	10,00
3.9.12	500267	Suministro e instalación de tubería PEAD 315 mm PN6	m	69,40
3.9.13	500356	Suministro e instalación de codo 90° PEAD D=315 mm	u	9,00
3.9.14	500358	Sum. e Ins. de Portabrida, PEAD, Electrofusión, PN10 Ø315mm	u	6,00
3.9.15	500359	Sum e inst. Tee 90°, PEAD, Electrofusión, PN10 Ø160x160x160mm	u	8,00

3.10		COMPONENTE ELECTRICO		
3.10.1		Redes de Distribución Eléctrica		
3.10.1.1	500343	Suministro e Instalación de Conductor ACSR 1/0 AWG	m	4.000,00
3.10.1.2	5JF002	Suministro e Instalación de Poste de HA de 12m 500kg	u	19,00
3.10.1.3	5JF003	Desmontaje de Estructuras existentes	u	18,00
3.10.1.4	5JF004	Suministro e Instalación de Estructura de MV 3CRT	u	6,00
3.10.1.5	5JF005	Suministro e Instalación de Estructura de MV 3CPT	u	13,00
3.10.1.6	5JF006	Suministro e Instalación de Estructura de MV 3CAT	u	5,00
3.10.1.7	5JF008	Suministro e Instalación de Estructura de BV 3ER	u	10,00
3.10.1.8	5JF009	Suministro e Instalación de Estructura de BV 3EP	u	5,00
3.10.1.9	5JF010	Suministro e Instalación de Estructura de Retención OTD	u	7,00
3.10.1.10	5JF011	Suministro e Instalación de Estructura de Retención OTS	u	3,00
3.10.2		Red de Medio Voltaje Interno		
3.10.2.1	5JF012	Suministro e Instalación de Seccionamiento y Protección en redes de distribución 13.8kV	u	2,00
3.10.2.2	500068	Sum. e Inst. Transformador Convencional, 30 KVA, trifásico, 13800/220V-127V	u	1,00
3.10.2.3	5JF078	Suministro e Instalación de Tablero de Control de Bombas elevadoras	u	1,00
3.10.2.4	5JF089	Suministro e Instalación de Tablero de Control Satélite de Servicio	u	1,00
3.10.2.5	5JF014	Suministro e instalación de Bajante de 4" EMT Rígido	u	1,00
3.10.2.6	5JF015	Suministro e Instalación de Tablero de Medición Clase 200	u	1,00
3.10.2.7	5JF020	Suministro e instalación de protección en BV	u	1,00
3.10.2.8	5JF016	Suministro e Instalación de Alimentador TTU 3x2/0 + 1x2 AWG	m	40,00
3.10.3		Canalización Eléctrica		
3.10.3.1	5JF021	Pozo de revisión Tipo B - 90x90x90 cm	u	2,00
3.10.3.2	5JF023	Suministro e Instalación de Ductos PVC de 4"	m	60,00
3.10.3.3	5JF017	Suministro e Instalación de malla de Tierra del transformador	u	1,00
3.10.3.4	5JF019	Tramite de entrega, aprobación y coordinación de construcción con CNEL	u	1,00
3.11		FASE 2 RIOCHICO		
3.11.1		REACTOR UASB (2 UNIDADES)		
3.11.1.1		OBRA CIVIL		
3.11.1.1.1	506002	Hormigón Simple f"c 180 Kg/cm2 (replantiillo)	m3	3,66
3.11.1.1.2	5a9039	Geotextil NT 1600	m2	64,18
3.11.1.1.3	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	6.675,74
3.11.1.1.4	506082	Hormigón Simple f"c 350 Kg/cm2	m3	45,44
3.11.1.1.5	501003	Encofrado recto	m2	180,46

3.11.1.1.6	506071	Sum. Colocación Cinta Flexible para sellar Juntas de Hormigón	m	8,74
3.11.1.1.7	500149	Loseta prefabricada de hormigón (72x50x12.5 cm)	u	31,00
3.11.1.1.8	500173	Loseta prefabricada de hormigón (122x50x12.5 cm)	u	8,00
3.11.1.2		COMPONENTE MECÁNICO		
3.11.1.2.1	500217	Estructura de acero inoxidable	kg	254,34
3.11.1.2.2	500368	Sum. Ins. de Separador trifásico de Fibra de Vidrio para UASB, incluye canales recolectores	m	9,80
3.11.1.2.3	540004	Perfilería metálica	kg	42,45
3.11.1.2.4	500189	Pernos de anclaje D=12mm	u	4,00
3.11.2		ZANJAS DE FILTRACIÓN (2 UNIDADES)		
3.11.2.1	506002	Hormigón Simple f'c 180 Kg/cm2 (replantillo)	m3	17,17
3.11.2.2	5a9039	Geotextil NT1600	m2	333,68
3.11.2.3	516001	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2 (Incluye corte y doblado)	Kg	18.700,70
3.11.2.4	506082	Hormigón Simple f'c 350 Kg/cm2	m3	115,73
3.11.2.5	501003	Encofrado recto	m2	752,74
3.11.2.6	506071	Sum. Colocación Cinta Flexible para sellar Juntas de Hormigón	m	120,12
3.11.2.7	500190	Pernos de anclaje D=14mm	u	228,00
3.11.2.8	500123	Cubierta con estructura de acero y fibrocemento	m2	346,80
4		CERRAMIENTO PERIMETRAL PTAR RURALES		
4.1	520002	Desbroce y limpieza	m2	885,25
4.2	522037	Replanteo y nivelación	km	1,70
4.3	503001	Excavación mecánica en suelo sin clasificar de 0 a 2 m de profundidad	m3	265,57
4.4	514008	Relleno compactado con material de mejoramiento (inc. esponjamiento)	m3	332,30
4.5	500193	Relleno piedra bola diámetro 20-30 cm	m3	88,52
4.6	513015	Desalojo de material sobrante hasta 5 km, incluye cargada	m3	265,57
4.7	500373	Cerramiento PTAR de malla y tubos galvanizados más protección de alambre de púas h=2.80m	m2	1.770,49
4.8	500132	Suministro e instalación de puerta corrediza de malla con tubos galvanizados	u	4,00
4.9	5AO035	Sum, -Ins, Puerta batiente con tubos metálicos	u	4,00
5		PLAN DE MANEJO AMBIENTAL		
5.1		PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS (PPMI)		
5.1.1	5AC001	Carpa de protección de áridos	m2	15,00
5.1.2	5AC002	Señales verticales informativas 1.40x0.8m (20 USOS).	U	4,00
5.1.3	5AC031	Señalización vertical móvil conos (20 usos)	U	300,00
5.1.4	5AC032	Señalización vertical móvil poste delineador con malla plástica (20 usos)	m	300,00

5.1.5	5AC035	Agua para control de polvo	m3	400,00
5.1.6	5AC050	Poste delimitador (10 usos)	U	100,00
5.1.7	5AC052	Valla metálica de separación	U	10,00
5.1.8	5AC033	Suministro Cinta Peligro h= 7.5 cm Negro/Amarillo	m	500,00
5.1.9	5AC053	Barriles para barricada (20 usos)	U	10,00
5.1.10	5AC054	Alquiler de letrina prefabricada	Mes	6,00
5.2		PLAN DE MANEJO DE DESECHOS (PMD)		
5.2.1	5AC011	Tanque galvanizado de 55 glns, color rojo	U	3,00
5.2.2	5AC040	Instalación de contenedores plásticos con tapa (reposición 2 por año)	U	6,00
5.3		PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL (PCCA)		
5.3.1	5AC013	Taller de capacitación temas ambientales	U	6,00
5.3.2	5AMB52b	Elaboración de Manual de Manejo Ambiental y Seguridad Ocupacional	U	1,00
5.4		PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)		
5.4.1	5AC013	Taller de capacitación de Concientización Ambiental para solventar molestias a terceros	U	6,00
5.4.2	5AC014	Trípticos informativos	U	400,00
5.5		PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO (PMS)		
5.5.1	5AC017	Monitoreo Control de Calidad del Agua (pH, Tem, Coli Feca, DQO, DBO5, Cloro Activo, Aceites y Grasas, Tenso activos)	U	6,00
5.5.2	5AC018	Monitoreo Calidad de Aire (PM10, PM2.5, NOX, CO, SO2)	U	2,00
5.5.3	5AC019	Monitoreo de Ruido ambiente	U	4,00
5.5.4	5AC021	Monitoreo de Suelo (Suelos contaminados)	U	2,00
5.5.5	5AC027	Monitoreo de macroinvertebrados bentónicos y calidad biológica del agua	U	1,00
5.6		PLAN DE REHABILITACION DE AREAS AFECTADAS (PRAA)		
5.6.1	5AMB53c	Reforestación y restauración de áreas afectadas	U	500,00
5.7		PLAN DE COMPENSACION		
5.7.1	5AMB54d	Charlas al personal sobre conservación de especies	U	4,00
5.7.2	5AMB55e	Adecuación de vivero temporal para la adaptación de plántulas	U	1,00
5.7.3	5AMB56f	Rescate de especímenes de flora prioritaria	U	1,00
5.8		PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL AREA		
5.8.1	5AMB57g	Los frentes de obras concluidos deben ser desmantelados	U	1,00

Sección X. Formularios de Contrato

Se adjuntan en esta sección modelos aceptables de formularios para la Garantía de Mantenimiento de la Oferta, la Garantía de Cumplimiento y la Garantía por Pago de Anticipo. Los Oferentes no deberán llenar los formularios para la Garantía de Cumplimiento ni para la Garantía de Pago de Anticipo en esta etapa de la licitación. Solo el Oferente seleccionado deberá proporcionar estas dos garantías.

Índice de Formularios de Contrato

Notificación de Intención de Adjudicación.....	624
Formulario de Divulgación de la Propiedad Efectiva	628
Carta de Aceptación	630
Convenio Contractual.....	632
Garantía de Cumplimiento (Garantía Bancaria)	633
Garantía de Cumplimiento (Fianza)	635
Garantía Bancaria por Pago de Anticipo	637

NOTIFICACIÓN DE INTENCIÓN DE ADJUDICACIÓN

[Esta Notificación de Intención de Adjudicación será enviada a cada Oferente que haya presentado una Oferta.]

[Enviar esta Notificación al Representante Autorizado del Oferente nombrado en el Formulario de Información del Oferente]

A la atención del Representante Autorizado del Oferente

Nombre: *[insértese el nombre del Representante Autorizado]*

Dirección: *[indicar la dirección del Representante Autorizado]*

Números de teléfono: *[insertar los números de teléfono del Representante Autorizado]*

Dirección de correo electrónico: *[insertar dirección de correo electrónico del Representante Autorizado]*

[IMPORTANTE: insertar la fecha en que esta Notificación se transmite a los Oferentes. La Notificación debe enviarse a todos los Oferentes simultáneamente. Esto significa en la misma fecha y lo más cerca posible al mismo tiempo.]

FECHA DE TRANSMISIÓN: Esta notificación se envía por: *[correo electrónico]* el *[fecha]* (hora local)

Notificación de Intención de Adjudicación

Contratante: *[insertar el nombre del Contratante]*

Proyecto: *[insertar nombre del proyecto]*

Título del contrato: *[indicar el nombre del Contrato]*

País: *[insertar el país donde se emite la SDO]*

Número de préstamo: *[indicar el número de referencia del préstamo]*

SDO No: *[insertar número de referencia SDO del Plan de Adquisiciones]*

Esta Notificación de Intención de Adjudicación (la Notificación) le notifica nuestra decisión de adjudicar el contrato anterior. La transmisión de esta Notificación comienza el Período de Suspensivo. Durante el Plazo Suspensivo usted puede:

- (a) solicitar una sesión informativa en relación con la evaluación de su Oferta, y / o
- (b) presentar un reclamo sobre la adquisición en relación con la decisión de adjudicar el contrato.

1. El Adjudicatario

Nombre:	<i>[ingresar el nombre del Oferente seleccionado]</i>
Dirección:	<i>[ingresar la dirección del Oferente seleccionado]</i>
Precio del contrato:	<i>[ingresar el precio de la Oferta del Oferente seleccionado]</i>

2. Otros Oferentes *[INSTRUCCIONES: ingresar los nombres de todos los Oferentes que presentaron una Oferta. Si se evaluó el precio de la Oferta, incluya el precio evaluado, así como el precio de la Oferta leído en la apertura.]*

Nombre del Oferente	Precio de la Oferta	Precio Evaluado (si aplica)
<i>[ingrese el nombre]</i>	<i>[ingrese el precio de la Oferta]</i>	<i>[ingrese el precio evaluado]</i>
<i>[ingrese el nombre]</i>	<i>[ingrese el precio de la Oferta]</i>	<i>[ingrese el precio evaluado]</i>
<i>[ingrese el nombre]</i>	<i>[ingrese el precio de la Oferta]</i>	<i>[ingrese el precio evaluado]</i>
<i>[ingrese el nombre]</i>	<i>[ingrese el precio de la Oferta]</i>	<i>[ingrese el precio evaluado]</i>
<i>[ingrese el nombre]</i>	<i>[ingrese el precio de la Oferta]</i>	<i>[ingrese el precio evaluado]</i>

3. Razón por la cual su oferta no tuvo éxito.

[INSTRUCCIONES: Indique la razón por la cual la Oferta de este Oferente no tuvo éxito. NO incluya: (a) una comparación punto por punto con la Oferta de otro Oferente o (b) información que el Oferente indique como confidencial en su Oferta.]

4. Uso de la Mejor Oferta Final o Negociaciones

De conformidad con las IAO 33.1 en la evaluación de las Ofertas se utilizó, o, si de conformidad con la IAO 33.2 en la adjudicación final de este Contrato, se utilizó el método de:

- Mejor Oferta Final
 Negociaciones
 Ninguno de los dos métodos

[Suprima si no corresponde]

El nombre de la Autoridad Independiente de Probidad es: *[indicar el nombre de la Autoridad]*

5. Cómo solicitar una sesión informativa

FECHA LÍMITE: La fecha límite para solicitar una sesión informativa expira a medianoche el *[insertar fecha y hora local]*.

Usted puede solicitar una explicación sobre los resultados de la evaluación de su Oferta pero no sobre la evaluación de otras Ofertas o del Adjudicatario. Si decide solicitar una explicación, su solicitud por escrito debe hacerse dentro de los tres (3) días hábiles siguientes a la recepción de esta Notificación de Intención de Adjudicación.

Proporcione el nombre del contrato, número de referencia, nombre del Oferente, detalles de contacto; y dirija la solicitud de explicación así:

Atención: *[indicar el nombre completo de la persona, si procede]*

Título / posición: *[insertar título / posición]*

Agencia: *[indicar el nombre del Contratante]*

Dirección de correo electrónico: *[indicar dirección de correo electrónico]*

Si su solicitud de explicación es recibida dentro del plazo de 3 días hábiles, le proporcionaremos el informe dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la recepción de su solicitud. Si no pudiéramos proporcionar la sesión informativa dentro de este período, el Plazo Suspensivo se extenderá por cinco (5) días hábiles después de la fecha en que se proporcionó la información. Si esto sucede, le notificaremos y confirmaremos la fecha en que finalizará el Plazo Suspensivo extendido.

La explicación puede ser por escrito, por teléfono, videoconferencia o en persona. Le informaremos por escrito de la manera en que se realizará el informe y confirmaremos la fecha y la hora.

Si el plazo para solicitar un informe ha expirado, puede aun así solicitar una explicación. En este caso, proporcionaremos la explicación tan pronto como sea posible, y normalmente no más tarde de quince (15) días hábiles desde la fecha de publicación de la Notificación de Adjudicación del Contrato.

6. Cómo presentar una queja

Período: Reclamos relacionados con la adquisición que impugne la decisión de adjudicación deberá presentarse antes de la medianoche, *[insertar fecha y hora local]*.

Proporcione el nombre del contrato, número de referencia, nombre del Oferente, detalles de contacto; y dirija la queja relacionada con la adquisición así:

Atención: *[indicar el nombre completo de la persona, si procede]*

Título / posición: *[insertar título / posición]*

Agencia: *[insertar el nombre del Contratante]*

Dirección de correo electrónico: *[indicar dirección de correo electrónico]*

En este punto del proceso de adquisición, puede presentar una queja relacionada con la adquisición impugnando la decisión de adjudicar el contrato. No es necesario que haya solicitado o recibido una explicación antes de presentar esta queja. Su queja debe ser presentada dentro del Plazo Suspensivo y recibida por nosotros antes de que finalice el Plazo Suspensivo.

En resumen, hay cuatro requisitos esenciales:

1. Usted debe ser una “parte interesada”. En este caso, significa un Oferente que presentó una Oferta en este proceso de licitación y es el destinatario de una Notificación de Intención de Adjudicación.
2. La reclamación sólo puede impugnar la decisión de adjudicación del contrato.
3. Debe presentar la queja en el plazo indicado anteriormente.

4. Debe presentar la queja de conformidad con los párrafos 2.77 a 2.81 de las Políticas y sus Apéndices 1 y 3.

7. Plazo Suspensivo

FECHA LÍMITE: El Plazo Suspensivo termina a medianoche el *[insertar fecha y hora local]*
El Plazo Suspensivo dura diez (10) días hábiles después de la fecha de transmisión de esta Notificación de Intención de Adjudicación.
El Plazo Suspensivo puede extenderse como se indica en la Sección 5 anterior.

Si tiene alguna pregunta sobre esta Notificación, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

En nombre del Contratante

Firma: _____

Nombre: _____

Título / cargo: _____

Teléfono: _____

Email: _____

FORMULARIO DE DIVULGACIÓN DE LA PROPIEDAD EFECTIVA

INSTRUCCIONES A LOS OFERENTES: SUPRIMIR ESTA CASILLA UNA VEZ QUE SE HA COMPLETADO EL FORMULARIO

Este Formulario de Divulgación de la Propiedad Efectiva ("Formulario") debe ser completado por el Oferente seleccionado. En caso de una APCA, el Oferente debe enviar un Formulario por separado para cada miembro. La información de titularidad real que se presentará en este Formulario deberá ser la vigente a la fecha de su presentación.

Para los propósitos de este Formulario, un Propietario Efectivo de un Oferente es cualquier persona natural que en última instancia posee o controla al Oferente al cumplir una o más de las siguientes condiciones:

- *poseer directa o indirectamente el 25% o más de las acciones*
- *poseer directa o indirectamente el 25% o más de los derechos de voto*
- *tener directa o indirectamente el derecho de nombrar a la mayoría del consejo de administración u órgano de gobierno equivalente del Oferente*

No. SDO: [ingrese el número de la Solicitud de Ofertas]

Solicitud de Oferta: [ingrese la identificación]

A: [ingrese el nombre completo del Contratante]

En respuesta a su solicitud en la Carta de Aceptación fechada [inserte la fecha de la Carta de Aceptación] para proporcionar información adicional sobre la titularidad real: [seleccione una opción según corresponda y elimine las opciones que no son aplicables:]

(i) por la presente proporcionamos la siguiente información sobre la Propiedad Efectiva

Detalles de la Propiedad Efectiva

Identidad del Propietario Efectivo	Tiene participación directa o indirecta del 25% o más de las acciones (Sí / No)	Tiene directa o indirectamente el 25% o más de los derechos de voto (Sí / No)	Tiene directa o indirectamente el derecho a designar a la mayoría del consejo de administración, junta directiva o del órgano de gobierno equivalente del Oferente (Sí / No)
<i>[incluya el nombre completo (apellidos, primer nombre), nacionalidad, país de residencia]</i>			

O bien

(ii) Declaramos que no hay ningún Propietario Efectivo que cumpla una o más de las siguientes condiciones:

- posee directa o indirectamente el 25% o más de las acciones
- posee directa o indirectamente el 25% o más de los derechos de voto
- tiene directa o indirectamente el derecho de nombrar a la mayoría del consejo de administración, junta directiva u órgano de gobierno equivalente del Oferente

O bien

(iii) Declaramos que no podemos identificar a ningún Propietario Efectivo que cumpla una o más de las siguientes condiciones: *[Si se selecciona esta opción, el Oferente deberá explicar por qué no puede identificar a ningún Propietario Efectivo]:*

- que posea directa o indirectamente el 25% o más de las acciones
- que posea directa o indirectamente el 25% o más de los derechos de voto
- que tenga directa o indirectamente el derecho de designar a la mayoría del consejo de administración, junta directiva u órgano de gobierno equivalente del Oferente

Nombre del Oferente: **[indique el nombre completo de la persona que firma la Oferta]*

Nombre de la persona debidamente autorizada para firmar la Oferta en representación del Oferente: ***[indique el nombre completo de la persona debidamente autorizada para firmar la Oferta]*

Cargo de la persona que firma la Oferta: *[indique el cargo completo de la persona que firma la Oferta]*

Firma de la persona mencionada más arriba: *[firma de la persona cuyo nombre y cargo se indican más arriba]*

Fecha de la firma: *[indique la fecha de la firma] [indique el día, el mes y el año]*

Firmado a los _____ días del mes de _____ de _____.

* En el caso de la Oferta presentada por una APCA, especifique el nombre de la APCA como Oferente. En el caso de que el Oferente sea una APCA, cada referencia al "Oferente" en el Formulario de Divulgación de la Propiedad Efectiva (incluida esta Introducción al mismo) deberá leerse como referida al miembro de la APCA.

** La persona que firme la Oferta tendrá el poder otorgado por el Oferente. El poder se adjuntará a los documentos y formularios de la Oferta.

CARTA DE ACEPTACIÓN

[en papel con membrete oficial del Contratante]

La Carta de Aceptación será la base para la constitución del Contrato de conformidad con las IAO 39 y 42. 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 *[indique el número de identificación y el título del Contrato]*

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 equivalente³⁵ a *[indique el monto en cifras y en palabras] [indique la denominación de la moneda]*, con las correcciones y modificaciones³⁶ 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.³⁷
- (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 IAO 44.1.³⁸

Por este medio les instruimos para que (a) procedan con la construcción de las Obras mencionadas, de conformidad con los documentos del Contrato, (b) firmen y devuelvan los documentos del Contrato adjuntos, y (c) envíen la Garantía de Cumplimiento de conformidad con la IAO 42.1, es decir, dentro de los 21 días siguientes después de haber recibido esta Carta de Aceptación, y de conformidad con la Subcláusula 52.1 de las CGC; y (d) la información adicional sobre la Propiedad Efectiva de conformidad con los DDL en referencie a IAO 41.1, dentro de los siguientes 8 (ocho) días hábiles empleando el Formulario de Divulgación de la Propiedad Efectiva de la Sección X. Formularios de Contrato.

³⁵ Suprimir "equivalente a" y agregar "de" si el precio del Contrato está expresado en una sola moneda.

³⁶ Suprimir "correcciones y" o "y modificaciones", si no corresponde. Remitirse a las Notas sobre el Formulario del Contrato (página siguiente).

³⁷ 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.

³⁸ 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.

Firma Autorizada _____
Nombre y Cargo del Firmante: _____
Nombre de la Entidad: _____

Adjunto: Convenio Contractual

CONVENIO CONTRACTUAL

[Deberán incorporarse en este Convenio Contractual todas las correcciones o modificaciones a la Oferta que obedezcan a correcciones de errores (de conformidad con la IAO 28), ajuste de precios durante el período de evaluación (de conformidad con la IAO 16.3), la selección de una Oferta alternativa (de conformidad con la IAO 18), desviaciones aceptables (de conformidad con la IAO 27), la Mejor Oferta Final o el resultado de las Negociaciones (si corresponde de conformidad con IAO 33) o cualquier otro cambio aceptable por ambas partes y permitido en las Condiciones del Contrato, tales como cambios en el personal clave, los subcontratistas, los cronogramas, y otros.]

Este Convenio Contractual 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 estas;

En consecuencia, este Convenio Contractual atestigua lo siguiente:

1. En este Convenio Contractual 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 Contractual 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]*

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]*

GARANTÍA 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]*,³⁹ 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]*,⁴⁰ lo que ocurra primero. Consecuentemente, cualquier solicitud de pago bajo esta Garantía deberá recibirse en esta institución en o antes de esta fecha.

³⁹ 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.

⁴⁰ 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. 758. (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]*⁴¹, 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 fecha⁴² 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 evaluada más baja 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, 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

⁴¹ El Fiador debe indicar el monto equivalente al porcentaje del precio del Contrato especificado en las CEC, expresado en la(s) moneda(s) del Contrato, o en una moneda de libre convertibilidad aceptable para el Contratante.

⁴² Fecha de la carta de aceptación o del Convenio.

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) del Fiador]*
En nombre de *[nombre del Fiador]* 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]*

GARANTÍA 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 indicadas(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]*⁴³ 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]*⁴⁴, 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.

⁴³ 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 Contratante.

⁴⁴ Indicar la fecha prevista de expiración del Plazo de Cumplimiento. El Contratante deberá advertir que, en caso de una prórroga al plazo de cumplimiento del Contrato, el Contratante tendrá que solicitar al Garante una extensión de esta Garantía.

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. 758.

*[firma(s) del (los) representante(s) autorizado(s) del Banco]*_____

Al preparar esta Garantía el Contratante pudiera considerar agregar el siguiente texto en el Formulario, al final del penúltimo párrafo: “Nosotros convenimos 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 nos será presentada antes de que expire la Garantía.”