

REPÚBLICA DE EL SALVADOR

DOCUMENTOS DE SELECCIÓN PARA COMPARACIÓN DE PRECIOS EN CONTRATACIÓN DE OBRAS

<i>País:</i>	El Salvador
<i>Contratante:</i>	Ministerio de Agricultura y Ganadería
<i>Nombre del proyecto:</i>	Fortalecimiento de la Resiliencia Climática de los Bosques Cafetaleros en El Salvador
<i>Número del préstamo:</i>	4870/OC-ES
<i>Título de la obra:</i>	Perforación y construcción de pozo de agua potable en la red de laboratorios en Matazano del MAG
<i>Identificador código Portal Cliente BID:</i>	ES-L1135-P00406
<i>CP No:</i>	CP-MAG-BID-O-040/2026

Fecha de emisión: Julio 2026

INDICE GENERAL

SECCIÓN 01: CARTA DE INVITACIÓN A PRESENTAR OFERTA

SECCIÓN 02: DOCUMENTOS DE SELECCIÓN: COMPARACIÓN DE PRECIOS

SECCION 03: FORMULARIOS PARA PRESENTACION DE OFERTAS

Formulario 01 -	Formulario de Presentación de la Oferta
Formulario 02 -	Datos generales del oferente
Formulario 03 -	Lista de cantidades
Formulario 04 -	Cronograma valorado de trabajos
Formulario 05 -	Declaración Jurada de Mantenimiento de la Oferta
Formulario 06 -	Facturación Promedio Anual
Formulario 07 -	Experiencia Específica del Oferente
Formulario 08 -	Declaración Jurada de Disponibilidad del Equipo
Formulario 09 -	Personal Principal Propuesto – Currículum Vitae

SECCIÓN 04: MODELO DE CONTRATO

SECCIÓN 05: LISTA DE CANTIDADES, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y MEMORIA DESCRIPTIVA Y PLANOS

SECCIÓN 01: CARTA DE INVITACIÓN

Comparación de Precios No.: CP-MAG-BID-O-040/2026

Título de la obra: Perforación y construcción de pozo de agua potable en la red de laboratorios en Matazano del MAG.

Identificador código Portal Cliente BID: ES-L1135-P00406

Distrito de Santa Tecla, 16 de julio de 2026.

Señores
Proveedores
Presente.-

De mi consideración:

1. El 28 de enero de 2021, el Gobierno de El Salvador y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) suscribieron el Contrato de Préstamo número **4870/OC-EC**, Fortalecimiento de la Resiliencia Climática de los Bosques Cafetaleros en El Salvador; su ejecución se encuentra a cargo del **Ministerio de Agricultura y Ganadería** y se propone utilizar parte de los fondos de este préstamo para efectuar los pagos bajo el Contrato **“Perforación y construcción de pozo de agua potable en la red de laboratorios en Matazano del MAG”**.
2. El **Ministerio de Agricultura y Ganadería** invita a presentar su oferta para la contratación de la siguiente obra: **No. CP-MAG-BID-O-040/2026, Perforación y construcción de pozo de agua potable en la red de laboratorios en Matazano del MAG**, de acuerdo con los lineamientos y especificaciones técnicas que se adjuntan.
3. El procedimiento para la selección de las ofertas corresponde al procedimiento de “Comparación de Precios”, el cual se efectuará conforme a lo establecido en las *Políticas para la Adquisición de Bienes y Obras financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID)* GN 2349-15, y en los Documentos de Selección que se anexan.
4. El presupuesto referencial de la obra es de **US\$212,747.77 (Doscientos doce mil setecientos cuarenta y siete dólares con 77 centavos de dólar de los Estados Unidos de América)**, incluido el valor del IVA. La modalidad del contrato es **precios unitarios en una lista de cantidades**. El precio del contrato **no está sujeto a ajuste de precios**.
5. El plazo de ejecución de la obra es de **ciento veinte (120) días calendario**, contados a partir de la fecha indicada en la orden de Inicio, generada por el Administrador de Contrato.
6. El pago de la obra está sujeto a liquidación, el presupuesto referencial y precios unitarios de acuerdo con los rubros y cantidades que se detallan en el formulario N°4 Lista de Cantidades y precios.
7. Las ofertas deben entregarse de forma física contenidas en un sobre cerrado, en la dirección que se consigna a continuación. Los Oferentes **NO PODRÁN PRESENTAR OFERTAS ELECTRÓNICAMENTE**. Las ofertas que se reciban fuera del plazo serán rechazadas. La fecha límite de recepción de ofertas es el día de **31 de agosto de 2026, hasta las 09:00 horas (GMT-5)**.
 - **Atención:** Ingeniero Miguel Ángel Rubio Sandoval, Gerente del Programa “Fortalecimiento de la Resiliencia Climática de los Bosques Cafetaleros en El Salvador”.
 - **Dirección:** Edificio KINETIKA, 17. Av. norte y calle El Carmen, contiguo a Plaza Merliot, distrito de Santa Tecla, municipio de La Libertad Sur, departamento de La Libertad.
 - **País:** República de El Salvador

- **Código postal: 503**

La apertura de ofertas se realizará el día **31 de agosto de 2026, hasta las 10 :00 horas (GMT-5)** en la siguiente dirección: **Edificio KINETIKA, 17. Av. norte y calle El Carmen, contiguo a Plaza Merliot, distrito de Santa Tecla, municipio de La Libertad Sur, departamento de La Libertad**. Las ofertas se abrirán en presencia de los representantes de los Oferentes que deseen asistir en persona.

8. El Contratante realizará las aclaraciones o enmiendas que correspondan por iniciativa propia o a solicitud de los invitados, por lo menos **5 días** antes de la fecha límite para la presentación de las Ofertas. Las aclaraciones o enmiendas serán entregadas a través de boletines de aclaraciones y/o boletines de enmiendas al Documento de Selección sin identificar el nombre del Oferente que planteó la aclaración o enmienda, y serán puestos a disposición de los potenciales oferentes en la página web del Contratante, y también se enviarán a todos los Oferentes invitados cuando se ha aplicado el mecanismo de invitación en el proceso.

Anexo encontrará los Documentos del Procedimiento. Por favor informarnos por escrito de la recepción de esta invitación, y su intención de participar en un plazo máximo de **2 días** contados desde la recepción de la invitación, a la misma dirección consignada anteriormente o a través del siguiente correo electrónico: miguel.rubio@mag.gob.sv con copia a sonia.reyes@mag.gob.sv.

Atentamente,



Ingeniero Miguel Ángel Rubio Sandoval
Gerente del Programa "Fortalecimiento de la Resiliencia Climática de los Bosques Cafetaleros en El Salvador.

SECCIÓN 02: DOCUMENTO DE SELECCIÓN: COMPARACION DE PRECIOS

1. OBJETO DE LA CONTRATACIÓN Y ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El objeto de esta comparación de precios es contratar la ejecución de la obra: **Perforación y construcción de pozo de agua potable en la red de laboratorios en Matazano del MAG**, El proyecto consiste en el mejoramiento de infraestructura Hidráulica, relacionada con el suministro de agua para riego de vivero de café y agua potable para las instalaciones del MAG ubicadas en el Matazano, Soyapango y la principal obra es la perforación de un pozo profundo de tipo industrial de explotación, la perforación del pozo incluye todas las obras necesarias para la extracción de agua el equipamiento y el traslado del agua por medio de tubería tanto a una cisterna como a la red de distribución hidráulica existente. Desde la cisterna se trasladará el agua hacia el vivero de café con tubería nueva y también hacia las instalaciones del MAG por medio de un equipo de bombeo conectada a la red de tubería existente, se suministrará agua para consumo humano, usos de laboratorios, mantenimiento de jardines, bebederos de ganado y especies menores. Se construirán casetas para el control de equipos y se instalará un equipo para el filtrado del agua que se usará en laboratorios, de conformidad con las especificaciones técnicas de la sección 05 del presente documento.

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El nombre e identificación del contrato son:

Número del Contrato de Préstamo: **4870/OC-ES**

El nombre del Proyecto es: **Fortalecimiento de la Resiliencia Climática de los Bosques Cafetaleros en El Salvador.**

El Prestatario es: **Gobierno de la República de El Salvador.**

El Ejecutor es: **Ministerio de Agricultura y Ganadería.**

Monto del Convenio de Préstamo: **USD45.0 (Cuarenta y cinco millones de dólares de los Estados Unidos de América)**

3. PRACTICAS PROHIBIDAS

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

financieras internacionales a fin de dar un reconocimiento recíproco a las sanciones impuestas por sus respectivos órganos sancionadores.

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

- (i) Una práctica corrupta consiste en ofrecer, dar, recibir, o solicitar, directa o indirectamente, cualquier cosa de valor para influenciar indebidamente las acciones de otra parte;
- (ii) Una práctica fraudulenta es cualquier acto u omisión, incluida la tergiversación de hechos y circunstancias, que deliberada o imprudentemente engañen, o intenten engañar, a alguna parte para obtener un beneficio financiero o de otra naturaleza o para evadir una obligación;
- (iii) Una práctica coercitiva consiste en perjudicar o causar daño, o amenazar con perjudicar o causar daño, directa o indirectamente, a cualquier parte o a sus bienes para influenciar indebidamente las acciones de una parte;
- (iv) Una práctica colusoria es un acuerdo entre dos o más partes realizado con la intención de alcanzar un propósito inapropiado, lo que incluye influenciar en forma inapropiada las acciones de otra parte;

(v) Una práctica obstructiva consiste en

- i. destruir, falsificar, alterar u ocultar evidencia significativa para una investigación del Grupo BID, o realizar declaraciones falsas ante los investigadores con la intención de impedir una investigación del Grupo BID;
- ii. amenazar, hostigar o intimidar a cualquier parte para impedir que divulgue su conocimiento de asuntos que son importantes para una investigación del Grupo BID o que prosiga con la investigación; o
- iii) actos realizados con la intención de impedir el ejercicio de los derechos contractuales de auditoría e inspección del Grupo BID previstos en el párrafo 60.1 (f) de abajo, o sus derechos de acceso a la información; y

(vi) La apropiación indebida consiste en el uso de fondos o recursos del Grupo BID para un propósito indebido o para un propósito no autorizado, cometido de forma intencional o por negligencia grave.

(b) Si el Banco determina que cualquier firma, entidad o individuo actuando como oferente o participando en una actividad financiada por el Banco incluidos, entre otros, solicitantes, oferentes, proveedores, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios, concesionarios, Prestatarios (incluidos los Beneficiarios de donaciones), organismos ejecutores o contratantes (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas) ha cometido una Práctica Prohibida en cualquier etapa de la adjudicación o ejecución de un contrato, el Banco podrá:

- (i) No financiar ninguna propuesta de adjudicación de un contrato para la adquisición de bienes o la contratación de obras financiadas por el Banco;
- (ii) Suspender los desembolsos de la operación, si se determina, en cualquier etapa, que un empleado, agencia o representante del Prestatario, el Organismo Ejecutor o el Organismo Contratante ha cometido una Práctica Prohibida;
- (iii) Declarar una contratación no elegible para financiamiento del Banco y cancelar o acelerar el pago de una parte del préstamo o de la donación relacionada

inequívocamente con un contrato, cuando exista evidencia de que el representante del Prestatario, o Beneficiario de una donación, no ha tomado las medidas correctivas adecuadas (lo que incluye, entre otras cosas, la notificación adecuada al Banco tras tener conocimiento de la comisión de la Práctica Prohibida) en un plazo que el Banco considere razonable;

- (iv) Emitir una amonestación a la firma, entidad o individuo en el formato de una carta formal de censura por su conducta;
 - (v) Declarar a una firma, entidad o individuo inelegible, en forma permanente o por determinado período de tiempo, para que (i) se le adjudiquen o participe en actividades financiadas por el Banco, y (ii) sea designado¹³ subconsultor, subcontratista o proveedor de bienes o servicios por otra firma elegible a la que se adjudique un contrato para ejecutar actividades financiadas por el Banco;
 - (vi) Remitir el tema a las autoridades pertinentes encargadas de hacer cumplir las leyes; o
 - (vii) Imponer otras sanciones que considere apropiadas bajo las circunstancias del caso, incluida la imposición de multas que representen para el Banco un reembolso de los costos vinculados con las investigaciones y actuaciones. Dichas sanciones podrán ser impuestas en forma adicional o en sustitución de las sanciones arriba referidas.
- (c) Lo dispuesto en los incisos (i) y (ii) del párrafo 1.1 (b) se aplicará también en casos en los que las partes hayan sido temporalmente declaradas inelegibles para la adjudicación de nuevos contratos en espera de que se adopte una decisión definitiva en un proceso de sanción, o cualquier otra resolución.
- (d) La imposición de cualquier medida que sea tomada por el Banco de conformidad con las provisiones referidas anteriormente será de carácter público.
- (e) Asimismo, cualquier firma, entidad o individuo actuando como oferente o participando en una actividad financiada por el Banco, incluidos, entre otros, solicitantes, oferentes, proveedores de bienes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios, concesionarios, Prestatarios (incluidos los beneficiarios de donaciones), organismos ejecutores o contratantes (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas) podrá verse sujeto a sanción de conformidad con lo dispuesto en convenios suscritos por el Banco con otra institución financiera internacional concernientes al reconocimiento recíproco de decisiones de inhabilitación. A efectos de lo dispuesto en el presente párrafo, el término “sanción” incluye toda inhabilitación permanente, imposición de condiciones para la participación en futuros contratos o adopción pública de medidas en respuesta a una contravención del marco vigente de una institución financiera internacional aplicable a la resolución de denuncias de comisión de Prácticas Prohibidas.
- (f) El Banco requiere que en los documentos de licitación y los contratos financiados con un préstamo o donación del Banco se incluya una disposición que exija que los solicitantes, oferentes, proveedores de bienes y sus representantes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios permitan al Banco revisar cualesquiera cuentas, registros y otros documentos relacionados con la presentación de propuestas y con el cumplimiento del contrato y someterlos a una auditoría por auditores designados por el Banco. Bajo esta política, todo solicitante, oferente, proveedor de bienes y su representante, contratista, consultor, miembro del personal, subcontratista, subconsultor, proveedor de servicios y concesionario deberá prestar plena asistencia al Banco en su investigación. El Banco requerirá asimismo que se incluya en contratos financiados con un préstamo o donación del Banco una disposición que obligue a solicitantes, oferentes, proveedores de bienes y

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

- (g) El Banco exigirá que, cuando un Prestatario adquiera bienes, obras o servicios diferentes a los de consultoría directamente de una agencia especializada, de conformidad con lo establecido en el párrafo 3.10, en el marco de un acuerdo entre el Prestatario y dicha agencia especializada, todas las disposiciones contempladas en el párrafo 1.1 (b) relativas a sanciones y Prácticas Prohibidas se apliquen íntegramente a los solicitantes, oferentes, proveedores de bienes y sus representantes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios, concesionarios (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas), o cualquier otra entidad que haya suscrito contratos con dicha agencia especializada para la provisión de bienes, obras o servicios diferentes a los de consultoría en conexión con actividades financiadas por el Banco. El Banco se reserva el derecho de obligar al Prestatario a que se acoja a recursos tales como la suspensión o la rescisión. Las agencias especializadas deberán consultar la lista de firmas e individuos declarados inelegibles de forma temporal o permanente por el Banco. En caso de que una agencia especializada suscriba un contrato o una orden de compra con una firma o individuo declarado inelegible de forma temporal o permanente por el Banco, el Banco no financiará los gastos conexos y se acogerá a otras medidas que considere convenientes¹.

1.2. Los oferentes al presentar sus ofertas declaran y garantizan:

- (i) que han leído y entendido las definiciones de Prácticas Prohibidas del Banco y las sanciones aplicables a la comisión de las mismas que constan de este documento y se obligan a observar las normas pertinentes sobre las mismas;
- (ii) que no han incurrido en ninguna Práctica Prohibida descrita en este documento;
- (iii) que no han tergiversado ni ocultado ningún hecho sustancial durante los procesos de

¹ Además de tener en cuenta la lista de empresas y personas sancionadas del Banco, el Prestatario puede, con el acuerdo específico del Banco, introducir en las SP de contratos financiados por el Banco el requisito de que el consultor, al competir por obtener el contrato y durante su ejecución, incluya en la propuesta su compromiso de cumplir con las leyes y el sistema de sanciones del país contra prácticas prohibidas (incluido el soborno), así como las regulaciones y sanciones relacionadas con prácticas prohibidas de un organismo multilateral o bilateral de desarrollo u organización internacional, en calidad de cofinanciador, conforme se incluya en la SP15. El Banco aceptará que se introduzca este requisito a solicitud del país del Prestatario siempre que las condiciones que gobiernen dicho compromiso sean satisfactorias para el Banco.

selección, negociación, adjudicación o ejecución de un contrato;

- (iv) que reconocen que el incumplimiento de cualquiera de estas garantías constituye el fundamento para la imposición por el Banco de una o más de las medidas que se describen en la Cláusula 1.1 (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 Anexos de este documento se indican los países miembros del Banco al igual que los criterios para determinar la nacionalidad de los Oferentes y el origen de los bienes y servicios. Los oferentes de un país miembro del Banco, al igual que los bienes suministrados, no serán elegibles si:

- (a) Las firmas de un país o los bienes producidos en un país pueden ser excluidos si, (i) las leyes o las reglamentaciones oficiales del país del Prestatario prohíben las relaciones comerciales con aquel país, a condición de que se demuestre satisfactoriamente al Banco que esa exclusión no impedirá la competencia efectiva respecto al suministro de los bienes o la construcción de las obras de que se trate, o (ii) en cumplimiento de una decisión del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas adoptada en virtud del Capítulo VII de la Carta de las Naciones Unidas del país Prestatario prohíbe la importación de bienes del país en cuestión o pagos de cualquier naturaleza a ese país, a una persona o una entidad. Cuando se trate de que el país del Prestatario, en cumplimiento de este mandato, prohíba pagos a una firma o compras de bienes en particular, esta firma puede ser excluida.
- (b) Toda firma (incluidos sus accionistas, directores ejecutivos y personal clave) contratada por el Prestatario para proveer servicios de consultoría respecto de la preparación o ejecución de un proyecto, al igual que su matriz y todas sus filiales, quedará descalificada para suministrar bienes o construir obras o servicios que resulten directamente relacionados con los servicios de consultoría para la preparación o ejecución. Esta disposición no se aplica a las diversas firmas (consultores, contratistas o proveedores) que conjuntamente estén cumpliendo las obligaciones del contratista en virtud de un contrato llave en mano o de un contrato de diseño y construcción².
- (c) Toda firma (incluidos sus accionistas, directores ejecutivos y personal clave) que tenga una relación de negocios, incluida una relación de empleo u otro arreglo financiero, antes o durante la ejecución del contrato, una relación familiar o personal con un miembro del personal, consultor, empresa de consultoría del Prestatario o personal del Banco que participe directa o indirectamente en (i) la preparación de las especificaciones técnicas o una actividad equivalente; (ii) el proceso de licitación del contrato; o (iii) la supervisión del contrato, puede quedar excluida de la adjudicación del contrato, a menos que el conflicto derivado de esa relación se haya divulgado y resuelto de manera aceptable para el Banco a lo largo del proceso de selección y de la ejecución del contrato.

² En ciertos casos el Banco puede aceptar o exigir contratos llave en mano, en virtud de los cuales se proporcionen los diseños técnicos y servicios de ingeniería, el suministro e instalación de equipo y la construcción de una planta completa mediante un solo contrato. Por otra parte, el Prestatario puede encargarse de los diseños y servicios de ingeniería y llamar a licitación en relación con un contrato de responsabilidad única para el suministro e instalación de todos los bienes y la construcción de todas las obras que se requieran para el componente del proyecto. Los contratos correspondientes a diseño y construcción, así como los correspondientes a administración de contratos, también son aceptables cuando esto resulta apropiado.

- (d) Las empresas estatales del país del Prestatario podrán participar solamente si pueden demostrar que (i) tienen autonomía legal y financiera; (ii) funcionan conforme a las leyes comerciales; y (iii) no dependen de entidades del Prestatario o Subprestatario³.
 - (e) Toda firma, individuo, empresa matriz o filial, u organización anterior constituida o integrada por cualquiera de los individuos designados como partes contratantes que el Banco declare inelegible de conformidad con lo dispuesto en los incisos (b)(v) y (e) párrafo 1.16 de las Políticas de Adquisición de bienes y obras GN 2349-15, relativos a Prácticas Prohibidas, o que otra institución financiera internacional declare inelegible y con sujeción a lo dispuesto en acuerdos suscritos por el Banco concernientes al reconocimiento recíproco de sanciones será inelegible para la adjudicación o derivación de beneficio alguno, financiero o de cualquier otra índole, de un contrato financiado por el Banco durante el período que el Banco determine.
- 4.2 Un Oferente no deberá tener conflicto de interés. Los Oferentes que sean considerados que tienen conflicto de interés serán descalificados. Se considerará que los Oferentes tienen conflicto de interés con una o más partes en este proceso si ellos:
- (a) están o han estado asociados, directa o indirectamente, con una firma o con cualquiera de sus afiliados, que ha sido contratada por el Contratante para la prestación de servicios de consultoría para la preparación del diseño, las especificaciones técnicas y otros documentos que se utilizarán en el proceso para la contratación de las obras y/o adquisición de bienes objeto de estos Documentos de Selección; o
 - (b) presentan más de una oferta en este proceso licitatorio. Sin embargo, esto no limita la participación de subcontratistas en más de una oferta
- 4.3 Los Oferentes deberán proporcionar al Contratante evidencia satisfactoria de su continua elegibilidad, cuando el Contratante razonablemente la solicite.

5. PRECIO REFERENCIAL

El precio referencial es de **US\$212,747.77 (Doscientos doce mil setecientos cuarenta y siete dólares con setenta y siete centavos de dólares de los Estados Unidos de América)**, incluido el valor del IVA.

El precio de la oferta cubre el valor total de la obra, incluyendo todos los materiales necesarios, los costos directos, indirectos, administrativos, utilidad, impuestos, tasas, servicios, depreciación, operación y mantenimiento de los equipos, sean de propiedad del oferente o alquilados, el costo de los materiales, equipos y accesorios a incorporarse definitivamente en el proyecto, mano de obra, transporte, seguros, garantías, etc.; incluido el IVA, es decir, absolutamente todo lo necesario para la entrega de la obra en el plazo comprometido de conformidad con lo requerido en los documentos de selección y sus secciones, a plena satisfacción del CONTRATANTE.

6. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de la obra es de **Ciento veinte (120) días calendario**, contados a partir de la fecha indicada en la orden de Inicio, generada por el Administrador de Contrato.

El plazo será dividido en dos etapas:

Etapas 1 – (i) Estudio hidrogeológico completo, (ii) Tramitología para permisos de exploración y explotación de pozo y (iii) Elaboración y Presentación de Subproyecto. Duración de sesenta (60) días calendario.

³ Salvo las empresas de construcción públicas que se permiten en virtud del párrafo 3.9 de las Políticas de Adquisición de bienes y obras GN 2349-15.

Etapas 2 – (i) Perforación, construcción y puesta en marcha de pozo. Duración sesenta (60) días calendario.

7. FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán de la manera prevista en el proyecto de contrato.

8. COMUNICACIONES

Todos los trámites y presentaciones referidos a este proceso de selección por comparación de precios deberán realizarse por escrito al Contratante a la siguiente dirección:

- *Atención: Ingeniero Miguel Ángel Rubio Sandoval, Gerente del Programa “Fortalecimiento de la Resiliencia Climática de los Bosques Cafetaleros en El Salvador”.*
- *Dirección: 17. Av. Norte y Calle El Carmen, contiguo a Plaza Merliot distrito de Santa Tecla, municipio de La Libertad Sur, departamento de La Libertad.*
- *Edificio: Edificio KINETIKA*
- *Distrito: Santa Tecla*
- *País: República de El Salvador*
- *Correo electrónico: miguel.rubio@maq.gob.sv con copia a sonia.reyes@maq.gob.sv.*
- *Código postal: 503*

9. SOLICITUD DE ACLARACIONES Y ENMIENDAS

El Contratante realizará las aclaraciones o enmiendas que correspondan por iniciativa propia o a solicitud de los invitados, por lo menos 5 días antes de la fecha límite para la presentación de las Ofertas. Las aclaraciones o enmiendas serán entregadas a través de boletines de aclaraciones y/o boletines de enmiendas al Documento de Selección sin identificar el nombre del Oferente que planteó la aclaración o enmienda, y serán puestos a disposición de los potenciales oferentes en la página web del Contratante, y también se enviarán a todos los Oferentes invitados cuando se ha aplicado el mecanismo de invitación en el proceso.

10. INSPECCIÓN AL SITIO DE LAS OBRAS:

Se organiza una visita voluntaria al sitio de la obra guiada por el Contratante, al que podrán asistir los oferentes que deseen:

Punto de reunión: edificio administrativo del Centro Agropecuario Matazano, cantón Matazano, distrito de Soyapango, municipio de San Salvador Este, departamento de San Salvador, instalaciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería,

Fecha: Jueves 23 de julio de 2026

Hora: 9:30 a.m.

Contacto del funcionario que guiará la visita: Katya Yasmin Cartagena de Menjívar, al teléfono (+503) 7093-2890.

Todo oferente cubrirá los costos para realizar la visita de campo el día y hora señalada, el MAG no se hace responsable de los costos de transporte, alimentación, viáticos, costos de representación u otro tipo de costos necesarios para la visita de campo.

11. MONEDA DE LA OFERTA

La oferta debe presentarse en dólares de los Estados Unidos de América (US\$).

12. PREPARACIÓN Y PRESENTACIÓN DE OFERTAS

La oferta deberá estar foliada correlativamente y firmada por el representante legal o apoderado debidamente acreditado por el oferente.

El oferente presentará su oferta en formato físico y adjuntará una copia en formato magnético (CD) o digital (memoria USB) no editable. El Oferente preparará un original de los documentos que comprenden la Oferta lo colocará en un sobre lo sellará y lo marcará claramente como "ORIGINAL". Además, presentará **una** copia también contenida en un sobre sellado y marcado como "COPIA". En caso de discrepancia entre el original y las copias, el texto del original prevalecerá sobre el de las copias.

Los dos sobres (original y copia) deben ser colocados en un único sobre exterior y cada uno de estos debe contener la siguiente carátula:

COMPARACIÓN DE PRECIOS No. CP-MAG-BID-O-040/2026

***Título de la obra:* Perforación y construcción de pozo de agua potable en la red de laboratorios en Matazano del MAG**

Señores

[Indicar el nombre del Contratante]

Oferta presentada por **[Indicar el nombre del Oferente]**

Dirección **[describir dirección exacta del Oferente]**

No abrir antes de **[Colocar fecha], [Colocar hora de apertura] (GMT-5)**

El Contratante conferirá un comprobante de recepción por la entrega de oferta y anotará, tanto en el recibo como en el sobre de la oferta, la fecha y hora (GMT-5) de recepción.

13. PERÍODO DE VALIDEZ DE LA OFERTA

Las ofertas deberán permanecer válidas por un periodo de **noventa (90) días calendario** a partir de la fecha de presentación de las ofertas.

14. CONTENIDO DE LAS OFERTAS

El sobre único de la oferta a presentar deberá contener la siguiente documentación:

- a) **Índice del contenido de la Oferta.**
- b) **Información Institucional**

- Designación de representante legal y/o apoderado con facultades suficientes para obligar a la firma, **con sus respectivos documentos legales que lo faculten.**
- Copia del instrumento constitutivo de la firma y de corresponder, el documento de la modificación del cual surja claramente que el objeto social es afín al objeto de la contratación.
- Declaración de Mantenimiento de Oferta (**Formulario N° 05**)

c) Información Técnica:

- Formulario de Presentación de oferta debidamente suscrita (**Formulario N° 01**).
- Datos Generales del Oferente (**Formulario N° 02**),
- Lista de Cantidades y precios (**Formulario N° 03**).
- Cronograma valorado de trabajos (**Formulario N° 04**).

d) El formulario y los documentos de Información para la Calificación: Evidencia documentada acreditando que el oferente cumple con los siguientes requisitos de admisibilidad:

- **FACTURACION PROMEDIO ANUAL: (Formulario N° 06).**
 - Tener como mínimo una facturación promedio en *diseño o construcción o supervisión de obras civiles o mecánicas o electrificación o arquitectónicas en general*, de US\$70,000.00 (*Setenta 3mil dólares de los Estados Unidos de América*) durante los últimos 3 años (2023, 2024, 2025) calculado sobre la base del total de los pagos recibidos por contratos en curso o terminados.

Fórmula: Facturación promedio anual = (sumatoria de facturación del año 1 + año 2 + año 3) / 3 años

Para acreditar este requisito deberá adjuntar la siguiente información de respaldo: **Copia simple de los Estados Financieros Auditados correspondientes a los años 2023, 2024 y 2025.**

En el caso que la oferta sea presentada por Consorcio o Asociación (APCA):

- Cada miembro deberá presentar la documentación financiera requerida y
- Estos requisitos deberán ser cumplidos por cada uno de los miembros del APCA.

- **EXPERIENCIA COMO CONTRATISTA PRINCIPAL: (Formulario N° 07).**

El oferente deberá demostrar que ha completado exitosamente al menos dos (02) contratos de obras con características iguales o similar naturaleza a las obras objeto de esta contratación en los últimos cinco años (2021, 2022, 2023, 2024 y 2025). El monto de los dos o más contratos sumados deberá corresponder al menos al cincuenta por ciento (50%) del precio ofertado.

Se considerará como **similar naturaleza**, Desmontaje y montaje de equipos de bombeo (equipos sumergibles y de eje vertical), montajes de Sub estaciones Eléctricas en Alta Tensión, Obras de Electrificación relacionadas con el mantenimiento preventivo y/o correctivo de bancos de transformares, instalación de banco de capacitores para la corrección de Factor de Potencia, perforación de pozos profundos, y trabajos de limpieza y aforo de pozos.

Podrán ser consideradas válidas aquellas obras finalizadas o con un avance mínimo del 70%.

En caso de que la oferta sea presentada por un APCA, los contratos ejecutados correspondientes a cada uno de los integrantes del APCA se sumarán a fin de determinar si el oferente cumple con la experiencia solicitada.

Para acreditar este requisito deberá adjuntar la siguiente información de respaldo:

En el caso de servicios de ejecución de obras prestados al sector privado: Copias simples de Actas de Entrega Recepción Provisional o Definitiva o los certificados de las obras o proyectos, describiendo **el monto** y fecha de inicio y terminación del contrato efectivamente ejecutado. El certificado deberá ser emitido únicamente por la entidad contratante.

Tratándose de experiencia en el sector público: copias simples del Acta de Entrega-Recepción provisional o definitiva y/o Certificado emitido por la entidad contratante describiendo **el monto** y fecha de inicio y terminación del contrato efectivamente ejecutado. Únicamente en el caso de proyectos en ejecución, será válido el certificado emitido por la entidad contratante, donde se hará constar el avance de la misma.

- **DISPONIBILIDAD DE EQUIPO:** El oferente deberá presentar junto con la oferta una **Carta de Compromiso de disponibilidad de los equipos mencionados a continuación (Declaración Jurada). Posteriormente, en la etapa previa a la firma del contrato, se requerirá presentar los documentos de propiedad o de compromiso de alquiler. (Formulario N° 08)**

ITEM	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO
1	Al menos 1 Máquina Perforadora de Pozos de sistema Rotativo con capacidad para perforar pozos de hasta 17 ½" en diámetro y 200 metros como mínimo de profundidad.
2	Al menos 1, Bomba de Lodos con capacidad para perforar pozos de hasta 17 ½" y 200 metros. Puede ser incorporada a la máquina o separada.
3	Al menos 1 grúa para montaje de bombas con capacidad de 10 toneladas como mínimo
4	Al menos 1 Compresor de aire con capacidad para 750 CFM y 300 PSI para uso en la perforación del pozo y la limpieza posterior
5	Herramientas de perforación: - Barras de perforación de 200 metros como mínimo. En Cantidad suficiente para el trabajo a desarrollar. - Barras de Peso. En Cantidad suficiente para el trabajo a desarrollar. - Estabilizadores. En Cantidad suficiente para el trabajo a desarrollar. - Barrenas tónicas para material blando y material Duro. En Cantidad suficiente para el trabajo a desarrollar.
6	Al menos 1 equipo para la realización de perfil eléctrico.

La antigüedad máxima aceptada para el equipo esencial no será mayor a **15 años** contados desde la fecha de publicación del presente proceso.

Previo a la firma del contrato, para verificar la disponibilidad del equipo mínimo, la Entidad Contratante tomará en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Se verificará la disponibilidad del equipo mínimo solicitado, y no su propiedad.
- b) Los oferentes deberán presentar la documentación referente a la disponibilidad del equipo mínimo, ya sea de propiedad del oferente o se ofrezca bajo arriendo o compromiso de arrendamiento, compromiso de compraventa o documentación mediante la cual se acredite en general cualquier forma de disponibilidad.

- **PERSONAL TÉCNICO CLAVE:** El potencial oferente deberá acreditar que cuenta con el siguiente personal: **(Formulario N° 09)**

No .	Cargo a desempeñar	Formación	Experiencia general	Experiencia específica	Cantidad	Participación en el proyecto
1	Gerente de Proyecto	Profesional graduado en Ingeniero Civil, o Ingeniero Electricista, o Ingeniero Agrónomo, o Ingeniero Mecánico, o Ingeniero Electromecánico o afines o similares, con estudios adicionales relacionados en obras eléctricas, o mecánicas o civiles o relacionados; con conocimiento en hidráulica, o en perforación y equipamiento de pozos profundos, o relacionados. Deberá presentar evidencias que respalden estos estudios (diplomas, títulos o certificaciones)	Experiencia de al menos 5 años en el desempeño de cargos a nivel de dirección, gerencia o coordinación o similar, de Proyectos de obras civiles en el sector público o privado.	Haber trabajado en al menos 3 proyectos en los últimos 10 años, de construcción obra civil-hidráulica, o electrificación, o perforación de pozos profundos y equipamiento, o desmontaje y montaje de equipos de bombeo, o montajes de Sub estaciones eléctricas y líneas primarias, o instalación de bancos de transformares, o banco de capacitores, o corrección de Factor de Potencia y/o construcción de obras	1	50%

				civiles.		
2	Residente de proyecto	Profesional graduado en Ingeniero Civil, o Ingeniero Electricista, o Ingeniero Mecánico, o Ingeniero Electromecánico, o Ingeniero Agrónomo, o similares o afines, con estudios adicionales relacionados en obras eléctricas, o mecánicas, o civiles, o similares o afines; con conocimiento en hidráulica, o en perforación, o equipamiento de pozos profundos, o relacionados. Deberá presentar evidencias que respalden estos estudios (diplomas, títulos o certificaciones)	Experiencia de al menos 5 años en el desempeño de cargos de residente de Proyectos, o similares, o afines, de obras civiles en el sector público, o privado.	Haber trabajado en al menos 3 proyectos en los últimos 10 años, de construcción obra hidráulicos, o electrificación, o perforación de pozos profundos, o equipamiento, o desmontaje y montaje de equipos de bombeo, o montajes de Sub estaciones eléctricas y líneas primarias, o instalación de bancos de transformares, o banco de capacitores, o corrección de Factor de Potencia y/o construcción de obras civiles.	1	100%
3	Especialista hidrogeológico	Profesional graduado en Ingeniero civil, o Ingeniero Agrónomo, o Ingeniero Hidrólogo, o Licenciatura en física, o similares o afín, con Especialización en Geología/Hidrología, o similares o afín.	Experiencia en la elaboración de Estudios Hidrogeológicos completos con enfoque hídrico realizados en el sector público, o privado	Experiencia en haber realizado al menos 2 Estudios Hidrogeológicos, donde identifique la existencia de agua subterránea	1	50%

No será materia de descalificación de las ofertas durante el proceso de Evaluación en caso de que algún Personal Clave propuesto por el Oferente no cumpla con el perfil y los requisitos descritos; sin embargo, tras la Notificación de la Carta de Aceptación y antes de la firma del Contrato la empresa o APCA adjudicataria del Contrato deberá presentar a satisfacción del Contratante el Personal Clave que cumple cabalmente con los requisitos solicitados en este apartado.

El Contratista dispondrá de un tiempo de 5 días calendario posterior a la Notificación de la Carta de Aceptación, para subsanar la propuesta del personal clave, de no hacerlo en el tiempo establecido, el tiempo adicional será atribuible al contratista.

Para acreditar este requisito deberá adjuntar la siguiente información de respaldo:

En el caso de trabajos prestados al sector privado: Copias simples de Actas de Entrega Recepción Provisional o Definitiva o certificados emitidos por la entidad contratante, describiendo el monto, fecha de inicio y terminación del trabajo efectivamente ejecutado y objeto del trabajo.

En el caso de trabajos prestados en relación de dependencia: Copias simples de Certificados emitidos por la entidad para la cual trabajó en relación de dependencia, describiendo el monto, fecha de inicio y terminación del trabajo efectivamente ejecutado y objeto del trabajo.

Tratándose de experiencia en el sector público: Copias simples de Actas de Entrega Recepción Provisional o Definitiva o certificados emitidos por la entidad contratante, describiendo el monto, fecha de inicio y terminación del trabajo efectivamente ejecutado y objeto del trabajo.

Todos los requisitos consignados en el apartado d) de este numeral, son obligatorios y deben tener respaldo documental. **Una oferta será descalificada en cualquier momento del proceso, si se comprobare falsedad o adulteración de la información presentada.**

Presentación en Copia Simple: La documentación puede ser presentada en copia simple, en tal caso la copia deberá ser legible. En caso de resultar adjudicatarios se deberá presentar debidamente certificada por notario público y legalizada si correspondiere.

- **PERSONAL TÉCNICO Y DE APOYO ADICIONAL**

El oferente deberá garantizar el personal profesional, técnico y de apoyo que considere necesario para cumplir con los alcances de la obra, el cual deberá describir ampliamente en su oferta. Este personal no será evaluado. Durante la etapa de ejecución del contrato se deberá garantizar al menos:

- **Personal calificado de campo:** *Un jefe de campo* (maestro de obra) con amplia experiencia en la ejecución de proyectos similares y *un jefe de perforación de pozos*, será el responsable de la operación de la maquina especializada y el encargado de llenar diariamente el informe de avance en la perforación. El contratista someterá a aprobación de la supervisión la aceptación de los dos trabajadores de campo.

15. EVALUACIÓN Y COMPARACIÓN DE LAS OFERTAS

Las ofertas serán evaluadas por una Comisión Técnica, observando los siguientes parámetros:

15.1. Examen preliminar:

- (a) cumple con los requisitos de elegibilidad establecidos en este documento de selección;
- (b) ha sido debidamente firmada;
- (c) está acompañada de la Declaración de Mantenimiento de la Oferta, y
- (d) cumple sustancialmente con los requisitos de los documentos de selección.

Una Oferta que cumple sustancialmente es la que satisface todos los términos, condiciones y especificaciones de los Documentos de Selección sin desviaciones, reservas u omisiones significativas. Una desviación, reserva u omisión significativa es aquella que:

- i. afecta de una manera sustancial el alcance, la calidad o el funcionamiento de las Obras;
- ii. limita de una manera considerable, inconsistente con los Documentos de Selección, los derechos del CONTRATANTE o las obligaciones del Oferente en virtud del Contrato; o
- iii. de rectificarse, afectaría injustamente la posición competitiva de los otros Oferentes cuyas Ofertas cumplen sustancialmente con los requisitos del Documento de Selección.

Si una Oferta no cumple sustancialmente con los requisitos de los Documentos de Selección, será rechazada por el Contratante.

15.2. Corrección de errores:

El Contratante verificará si las Ofertas que cumplen sustancialmente con los requisitos de los Documentos de Selección contienen errores aritméticos. Dichos errores serán corregidos por el Contratante de la siguiente manera:

- i. cuando haya una discrepancia entre los montos indicados en cifras y en palabras, prevalecerán los indicados en palabras; y,
- ii. cuando haya una discrepancia entre el precio unitario y el total de un rubro que se haya obtenido multiplicando el precio unitario por la cantidad de unidades, prevalecerá el precio unitario cotizado, a menos que a juicio del CONTRATANTE hubiera un error evidente en la expresión del decimal en el precio unitario, en cuyo caso prevalecerá el precio total cotizado para ese rubro y se corregirá el precio unitario.

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 Declaración de Mantenimiento de la Oferta.

15.3. Comparación de las Ofertas

El Contratante comparará solamente las Ofertas que determine que cumplen sustancialmente con los requisitos de este Documento de Selección y establecerá el orden de prelación en función de los precios ofertados.

15.4 Pos-calificación del oferente

El CONTRATANTE determinará, a su entera satisfacción, si el Oferente seleccionado como el que ha presentado la oferta considerada como la más ventajosa y ha cumplido sustancialmente con

los Documentos de Selección está calificado para ejecutar el Contrato satisfactoriamente, es decir, el Oferente elegible que luego de cumplir con el examen preliminar y demás requisitos exigidos en estos documentos, cumple sustancialmente con las especificaciones técnicas solicitadas, cumple con la capacidad financiera y experiencia técnica y que representa el menor costo evaluado.

Dicha determinación se basará en el examen de la evidencia documentada de las calificaciones del Oferente. Una determinación afirmativa será un prerrequisito para la adjudicación del Contrato al Oferente.

Una determinación negativa resultará en la descalificación de la oferta del Oferente, en cuyo caso el Contratante procederá a determinar si el Oferente que presentó la siguiente oferta considerada como la más ventajosa está calificado para ejecutar el Contrato satisfactoriamente.

16. DERECHO DEL CONTRATANTE A ACEPTAR CUALQUIER OFERTA Y A RECHAZAR TODAS O CUALQUIERA DE LAS OFERTAS

El CONTRATANTE se reserva el derecho a aceptar o rechazar cualquier Oferta, de anular el proceso y de rechazar todas las Ofertas en cualquier momento antes de la adjudicación del Contrato, sin que por ello adquiera responsabilidad alguna ante los Oferentes o la obligación de informar a los mismos acerca de las razones para tomar tal decisión.

17. ADJUDICACIÓN

El CONTRATANTE adjudicará el contrato al Oferente cuya Oferta se encuentre válida, cumpla sustancialmente con los requisitos de los Documentos de Selección y que representa el costo evaluado como más bajo, siempre y cuando el CONTRATANTE haya determinado que dicho Oferente (a) es elegible y (b) y cumple con los requisitos de calificación consignados en esta sección.

Tan pronto se adjudique, el Contratante notificará por escrito la decisión de adjudicación del contrato al Oferente cuya Oferta haya sido aceptada, quien deberá presentar la Garantía de Cumplimiento de Contrato en un plazo máximo de **15 días**, adjuntando además la documentación que a continuación se consigna, como condición previa a la suscripción del contrato.

- a)** Fotocopia de NIT e IVA de la Sociedad, (aplica para nacionales, en el caso de ofertantes extranjeros podrá ser los documentos equivalentes al país de origen, emitida por la instancia que corresponde.
- b)** DUI o documento de identidad vigente (pasaporte, carné de Residencia) del Representante Legal de la empresa y/o apoderado, según aplique
- c)** Solvencia vigente de la Dirección General de Impuestos Internos, (DGII).
- d)** Solvencia vigente de Régimen de Salud del ISSS.
- e)** Solvencias vigentes de pago de cotizaciones previsionales (IPSFA, ISSS, AFP'S).
- f)** Solvencia de Impuestos Municipales original vigente de la Alcaldía Municipal del domicilio del adjudicado.
- g)** Inscripción como empresa perforadora y cumplir con los requisitos que determine la Autoridad Salvadoreña del Agua (ASA), con el atestado que se encuentra vigente con la inscripción.

h) Garantía de Cumplimiento aceptable al Contratante. Esta Garantía emitida en dólares de los Estados Unidos de América y deberá ser:

- i. Garantía por un valor equivalente al **diez por ciento (10%)** del monto del contrato incondicional irrevocable y de cobro inmediato, otorgada por un banco o institución financiera, establecida en el país y avaladas por la Superintendencia del Sistema Financiero o por intermedio de ellos, **o**
- ii. Fianza instrumentada en una póliza de seguros, por un valor equivalente al **diez por ciento (10%)** del monto del contrato incondicional e irrevocable, de cobro inmediato, emitida por una compañía de seguro establecida en el país y avaladas por la Superintendencia del Sistema Financiero.

Vigencia: Deberá mantenerse vigente durante todo el periodo estimado de ejecución de la obra (120 días) más un plazo adicional de treinta días calendario, para una **vigencia total inicial de 150 días calendario**, contados a partir de la firma del contrato. En caso de prórrogas autorizadas en el plazo de ejecución, el Contratista estará obligado a extender la vigencia de esta garantía de forma proporcional y previa a su vencimiento.

Estas garantías no admitirán cláusula alguna que establezca trámite administrativo previo, bastando para su ejecución el requerimiento por escrito del Contratante.

i) Garantía de buen uso del anticipo: El **CONTRATANTE** podrá entregar al **CONTRATISTA**, a solicitud expresa de este un **anticipo**; hasta el **treinta por ciento (30%)**, del valor total del contrato. En caso de ejercer esta opción, el Contratista estará obligado a presentar previamente una Garantía de buen uso del anticipo aceptable al Contratante, que podrá instrumentarse en cualquiera de las siguientes formas:

- i. Garantía por un valor equivalente al total del anticipo incondicional irrevocable y de cobro inmediato, otorgada por un banco o institución financiera, establecida en el país y avaladas por la Superintendencia del Sistema Financiero o por intermedio de ellos, **o**
- ii. Fianza instrumentada en una póliza de seguros, por un valor equivalente al total del anticipo incondicional e irrevocable, de cobro inmediato, emitida por una compañía de seguro establecida en el país y avaladas por la Superintendencia del Sistema Financiero.

- Estas garantías no admitirán cláusula alguna que establezca trámite administrativo previo, bastando para su ejecución el requerimiento por escrito del Contratante.
- **Vigencia:** Estará vigente desde la fecha de recepción del anticipo y **hasta su total amortización**.

j) Garantía Técnica: Para asegurar la calidad y buen funcionamiento de los equipos, materiales o bienes que se incorporen a las obras se adjuntará al momento de la suscripción del contrato y como parte integrante del mismo, una garantía del fabricante, representante, distribuidor o vendedor autorizado de cada uno de los equipos que serán instalados.

La no presentación de la documentación requerida en tiempo y forma podrá determinar el rechazo de su oferta y ejecutar la Declaración de Mantenimiento de la Oferta.

Tan pronto como el Oferente seleccionado presente la Garantía de Cumplimiento y documentación arriba requerida se suscribirá el contrato y el Contratante comunicará el nombre del Oferente seleccionado a todos los Oferentes no seleccionados.

18. Garantía de Buena Calidad de la Obras, Buen Funcionamiento y Vicios Ocultos y Garantías de Fábrica por Equipamiento:

Dentro de un término máximo de diez (10) días calendario contados a partir de la fecha de suscripción del Acta de Recepción Sustancial o Provisional de las obras, como condición obligatoria para la firma del Acta de Recepción y previo a la Recepción Definitiva, el Contratista deberá entregar:

- **Garantía de Buena Calidad de la Obras, Buen Funcionamiento y Vicios Ocultos** por el cinco por ciento (5%) del monto final ejecutado y liquidado del contrato. La entrega de esta garantía es requisito obligatorio para proceder al trámite del pago final, que podrá instrumentarse en cualquiera de las siguientes formas:
 - i. Garantía por un valor equivalente al cinco por ciento (5%) **del monto final ejecutado y liquidado del contrato**, incondicional irrevocable y de cobro inmediato, otorgada por un banco o institución financiera, establecida en el país y avaladas por la Superintendencia del Sistema Financiero o por intermedio de ellos, o
 - ii. Fianza instrumentada en una póliza de seguros, por un valor equivalente al cinco por ciento (5%) **del monto final ejecutado y liquidado del contrato**, incondicional e irrevocable, de cobro inmediato, emitida por una compañía de seguro establecida en el país y avaladas por la Superintendencia del Sistema Financiero.
- Estas garantías no admitirán cláusula alguna que establezca trámite administrativo previo, bastando para su ejecución el requerimiento por escrito del Contratante.
- **Vigencia:** Tendrá una validez mínima de **un (1) año (365 días)**, contados a partir de la fecha consignada en el Acta de Recepción Provisional. Garantizará la estabilidad estructural del pozo, su verticalidad, los niveles de aforo, el desarrollo del acuífero y la correcta instalación del sistema electromecánico.

19. Garantías de Fábrica de los Equipos.

El CONTRATISTA garantiza:

- a) que todos los equipos suministrados en virtud del Contrato son nuevos, sin uso, del modelo más reciente o actual e incorporan todas las mejoras recientes en cuanto a diseño y materiales, a menos que el Contrato disponga otra cosa,
- b) que todos los equipos suministrados estarán libres de defectos derivados de actos y omisiones que éste hubiese incurrido, o derivados del diseño, materiales o manufactura, durante el uso normal de los equipos en las condiciones que imperen en el país de destino final.
 - **Vigencia:** El Contratista deberá entregar los certificados de garantía originales emitidos directamente por los fabricantes o sus distribuidores autorizados en el país para todos los equipos instalados. Estas garantías de fábrica permanecerán vigentes durante un plazo **mínimo de un (1) año (365 días)** contado a partir de la puesta en marcha oficial y recepción del pozo en funcionamiento. Esta garantía deberá ser

emitida a nombre del Contratante y entregada físicamente y **de forma simultánea con la Garantía de Calidad de la Obras, Buen Funcionamiento y Vicios Ocultos.**

SECCIÓN 03: FORMULARIOS PARA PRESENTACIÓN DE OFERTAS

Formulario 01 - Formulario de Presentación de la Oferta

Comparación de Precios No: No. CP-MAG-BID-O-040/2026

Título de la obra: Perforación y construcción de pozo de agua potable en la red de laboratorios en Matazano del MAG

Identificador código Portal Cliente BID: ES-L1135-P00406

[insertar la fecha]

Señores

[Nombre del Contratante]

Presente.-

De mi consideración:

El que suscribe, en atención a la invitación efectuada por la **[Nombre del Contratante]**, luego de examinar los lineamientos recibidos, e inspeccionado el sitio de ejecución de los trabajos, ofrece ejecutar la Obra mencionada de conformidad con los documentos de invitación y el Formato de Contrato por un Precio del Contrato de **US\$ [indique el monto en cifras y en letras]** dólares de los Estados Unidos de América sin incluir el IVA.

El precio incluye todos los tributos, impuesto y/o cargos, comisiones, etc. y cualquier gravamen que pueda recaer sobre las obras a ejecutar o la actividad del CONTRATISTA, incluido el IVA.

El plazo total propuesto para la ejecución de los trabajos es de de **[XX]** días calendario, contados a partir de **[consignar condición de inicio de contrato]**.

Al presentar la oferta como Representante Legal de **[Nombre del Oferente]**, declaro bajo juramento, que:

1. Nos comprometemos a entregar las obras con sujeción a los requisitos que se estipulan en los documentos de selección y sus secciones y por los precios fijos arriba indicados y consignados también en la Oferta.
2. Garantizo la veracidad y exactitud de la información y las declaraciones incluidas en los documentos de la oferta, formularios y otros anexos.
3. Nos comprometemos a denunciar cualquier acto relacionado con prácticas prohibidas que fuere de mi conocimiento durante el desarrollo del proceso.
4. Confirmamos por la presente que esta Oferta tiene un período de validez de **[XX]** días, y que está acompañada de una Declaración de Mantenimiento de Oferta.
5. Manifestamos con carácter de declaración jurada que: i) no tenemos conflicto de intereses, ii) nuestra empresa, sus afiliados o subsidiarias, incluyendo todos los subcontratistas o proveedores para ejecutar cualquier parte del Contrato, no han sido declarados inelegibles por el Banco, bajo las leyes del país del Contratante o normativas oficiales, y iii) no tenemos ninguna sanción del Banco o de alguna otra Institución Financiera Internacional (IFI).

En caso de ser adjudicado, nos comprometemos a suscribir el contrato en los términos previstos en este documento de selección.

Entendemos que esta oferta, junto con su aceptación por escrito incluida en la notificación de adjudicación, constituirá una obligación hasta la suscripción del contrato, y que el Programa/Proyecto no está obligada a aceptar la oferta considerada como la más ventajosa ni ninguna otra Oferta que reciban, sin que tal decisión permita reclamación por parte del oferente.

Conocemos y aceptamos que el Programa/Proyecto se reserva el derecho de adjudicar el contrato, cancelar el proceso, rechazar todas las ofertas o declarar desierto el proceso si conviniese a los intereses nacionales o institucionales, sin que ello le genere responsabilidad alguna.

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

Atentamente,

[insertar la fecha]

Firma Autorizada: _____

Nombre y Cargo del Firmante: _____

Nombre del Oferente: _____

Dirección: _____

Formulario 02 – Datos generales del oferente

Comparación de Precios No: CP-MAG-BID-O-040/2026

Título de la obra: Perforación y construcción de pozo de agua potable en la red de laboratorios en Matazano del MAG

Identificador código Portal Cliente BID: ES-L1135-P00406

[insertar la fecha]

a) Información del oferente

1. Nombre del Oferente: [indicar el nombre del Oferente] Nacionalidad: [indicar la nacionalidad]
2. Si se trata de una Asociación en Participación o Consorcio, nombre jurídico de cada miembro: Socio Representante: _____ Nombre de la Firma: _____ Nacionalidad: _____ Participante 1: _____ Nombre de la Firma: _____ Nacionalidad: _____ Participante 2: _____ Nombre de la Firma: _____ Nacionalidad: _____
3. Año de registro del Oferente: [indicar el año de registro del Oferente]
4. Dirección del Oferente en el país donde está registrado: [indicar la Dirección del Oferente en el país donde está registrado]
5. Información del representante autorizado del Oferente: Nombre: [indicar el nombre del representante autorizado] Dirección: [indicar la dirección del representante autorizado] Números de teléfono: [indicar los números de teléfono del representante autorizado] Dirección de correo electrónico: [indicar el correo electrónico del oferente]
7. Se adjuntan copias de los documentos originales de: [marcar la(s) casilla(s) de los documentos originales adjuntos] ☐ Estatutos de la Sociedad o Registro de la empresa indicada en el párrafo1 anterior. ☐ Si se trata de una Asociación en Participación o Consorcio, Convenio de Asociación en Participación o del Consorcio.

Formulario 03 – Lista de cantidades y precios

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (a)	PRECIO UNITARIO (b)	PRECIO TOTAL (c)
1	Detallar rubros de ejecución de las obras				$c=a*b$
2					
n					
				SUBTOTAL (d)	$d = \sum (c)$ (todos los ítems)
				IVA (e)	$(e) = (d) * xx\%$
				TOTAL (f)	$(f) = (d) + (e)$

[insertar la fecha]

Firma Autorizada: _____

Nombre y Cargo del Firmante: _____

Nombre del Oferente: _____

Dirección: _____

Formulario 04 – Cronograma valorado de trabajos

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD (a)	PRECIO UNITARIO (b)	PRECIO TOTAL (c)	TIEMPO EN MESES (XX DIAS)					
						MES 1		MES 2		MES n	
						CANTIDAD (d)	PRECIO (e)	CANTIDAD (d)	PRECIO (e)	CANTIDAD (d)	PRECIO (e)
1	Detallar rubros de ejecución de las obras										
2											
n											
Inversión Mensual (USD)						a (e) (todos los ítems)		a (e) (todos los ítems)		a (e) (todos los ítems)	
Inversión Mensual (%)						% mes		% mes		% mes	
Inversión Acumulada (USD)						a periodo anterior + actual		a periodo anterior + actual		a periodo anterior + actual	
Inversión Acumulada (%)						% acumulado periodo anterior + actual		% acumulado periodo anterior + actual		% acumulado periodo anterior + actual	

[insertar la fecha]

Firma Autorizada: _____

Nombre y Cargo del Firmante: _____

Nombre del Oferente: _____

Dirección: _____

Formulario 05 - Declaración Jurada 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.: **Perforación y construcción de pozo de agua potable en la red de laboratorios en Matazano del MAG**

No. de Identificación del Contrato: **CP-MAG-BID-O-040/2026**

Identificador código Portal Cliente BID: ES-L1135-P00406

[indique el nombre]

[indique el número]

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 **Un año para el inciso (a) y Tres (3) años para el inciso (b)** contado a partir de *la fecha en que se notifique la inelegibilidad* si violamos nuestra(s) obligación(es) bajo las condiciones de la Oferta sea porque:

- (a) retiráramos nuestra Oferta durante el período de vigencia de la Oferta especificado por nosotros en el Formulario de Oferta; o
- (b) no aceptamos la corrección de los errores de conformidad con los Documentos de Selección; 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.

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]*

Fechada el *[indique el día]* día de *[indique el mes]* de *[indique el año]*

Formulario 06 - Facturación Promedio Anual

Mi representada tiene una facturación promedio anual por construcción de obras por el período del *(indicar fecha)* al *(indicar fecha)*, de *(indicar monto)*, adjunto documentos de respaldo. *(Ejem: facturas, declaración del impuesto a la renta, etc)*

Atentamente,

[insertar la fecha]

Firma Autorizada: _____

Nombre y Cargo del Firmante: _____

Nombre del Oferente: _____

Dirección: _____

Formulario 07: Experiencia Específica del Oferente⁴

EXPERIENCIA ESPECIFICA DEL OFERENTE COMO CONTRATISTA								
No	CONTRATANTE (*)	OBJETO DEL CONTRATO	UBICACIÓN	VALOR USD		FECHAS EJECUCIÓN		PARTICIPACIÓN % EN ASOCIACIÓN – NOMBRE DEL SOCIO (**)
				ORIGINAL	FINAL	ORIGINAL	FINAL	
A) CONTRATOS EJECUTADOS DE OBRAS SIMILARES A LAS DE ESTE PROCESO DE CONTRATACION								
1								
2								
B) CONTRATOS EN EJECUCION DE OBRAS SIMILARES (CON UN GRADO DE AVANCE FISICO DEL 70% ó MAS)								
1								
2								
TOTAL FACTURADO (INDICAR LA SUMA TOTAL EN US \$)								

[insertar la fecha]

Firma Autorizada: _____

Nombre y Cargo del Firmante: _____

Nombre del Oferente: _____

Dirección: _____

⁴ Para cada contratante, indicar el nombre, dirección, teléfono, fax, e-mail, persona de contacto y cargo. Si el contrato lo ejecutó asociado, indicar en esta casilla el nombre del o de los socios. Sólo se tendrá en cuenta las obras concluidas o en un avance hasta el 70%, para lo cual el postor deberá presentar copias de las Actas de Recepción Provisional correspondientes, o en el caso de los contratos en ejecución, deberá adjuntar copia simple del contrato respectivo y certificado del avance físico de la obra a la fecha de la carta de invitación.

Formulario 08: Declaración Jurada de Disponibilidad del Equipo⁵

Señores: Ministerio de Agricultura y Ganadería

De nuestra consideración,

El que suscribe..... representante legal de, identificado con Documento de Identidad N°, con Documento de Registro de acuerdo con su legislación de su país o RUC N°, domiciliado en, que se presenta como oferente del Proceso Comparación de Precio CP No. xxxxxx - **Perforación y construcción de pozo de agua potable en la red de laboratorios en Matazano del MAG**, declaro bajo juramento:

- Que en caso de que el contrato sea adjudicado a mi Representada nos comprometemos a poner a disposición para la ejecución de la obra el Equipo Mínimo exigido en este Documento de Selección para Comparación de Precios en Contratación de Obras.

[insertar la fecha]

Firma Autorizada: _____

Nombre y Cargo del Firmante: _____

Nombre del Oferente: _____

Dirección: _____

⁵ El equipo asignado al Proyecto en cuanto a sus características no podrá ser diferente al ofertado. Cualquier cambio que se proponga debe ser con equipo igual o mejor que el ofertado, y debe contar con la aprobación previa del Contratante

Formulario 9 - Formulario Personal Principal Propuesto – Curriculum Vitae

CARGO A EJERCER	NACIONALIDAD	TÍTULO PROFESIONAL⁶	FECHA DE GRADO	PARTICIPACIÓN EN EL PROYECTO

MODELO DE CURRICULUM VITAE DEL PERSONAL PRINCIPAL⁷

Nombre Completo:

Edad:

Nacionalidad:

Ciudad de residencia:

Títulos profesionales: Fecha obtención (d/m/a):

Cursos de especialización con duración mayor a 100 horas (Indicar el nombre del curso, lugar/institución que dio el curso, duración, fecha de realización).

Nombre curso	Institución	Duración	Fechas (d/m/a)
--------------	-------------	----------	----------------

Actividad actual y lugar de trabajo:

Experiencia profesional: (Indicar experiencia en obras similares)

Asociaciones a las que pertenece:

Licencia o Registro Profesional (profesionales nacionales):

Artículos técnicos y publicaciones:

Declaro que la información proporcionada es verídica.

[insertar la fecha]

Firma Autorizada:

Nombre y Cargo del Firmante:

Nombre del Oferente:

⁷ El oferente debe presentar un “Modelo de Currículum Vitae” por cada profesional que formará parte del personal técnico.

SECCIÓN 04: MODELO DE CONTRATO

Comparación de Precios: No. CP-MAG-BID-O-040/2026

Título de la obra: Perforación y construcción de pozo de agua potable en la red de laboratorios en Matazano del MAG

Identificador código Portal Cliente BID: ES-L1135-P00406

Comparecen a la celebración del presente contrato, por una parte **[Indicar el nombre del Contratante]** representada por **[Indicar el nombre del Representante]**, en calidad de **[Indicar el cargo]**, a quien en adelante se le denominará CONTRATANTE; y, por otra **[Indicar el nombre del Contratista]**, representado por **[Indicar el nombre del Representante]** a quien en adelante se le denominará CONTRATISTA. Las partes se obligan en virtud del presente contrato, al tenor de las siguientes cláusulas:

Cláusula Primera.- ANTECEDENTES

La **República de El Salvador** y El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) denominado “El Banco” o “El BID” denominado “El Contratante”, han suscrito el contrato de préstamo No. 4870/OC-EC, para implementar **a través del Organismo Ejecutor, Ministerio de Agricultura y Ganadería el Programa Fortalecimiento de la Resiliencia Climática de los Bosques Cafetaleros en El Salvador**, y el Componente No. **Componente III. Modernización de los Sistemas Nacionales de Información, Innovación y Extensión del Sector Cafetalero, producto 3.6.6**, tiene entre sus objetivos financiar compras y contrataciones para **Perforación y construcción de pozo de agua potable en la red de laboratorios en Matazano del MAG**.

En el contrato de préstamo suscrito entre el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la **República de El Salvador** se estableció que la contratación se efectuará atendiendo las Políticas para la Selección y Contratación de Consultores financiados por el BID GN 2349-15.

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) denominado “El Banco” o “El BID” y la **República de El Salvador** denominado “El Prestatario”, suscribieron además el contrato modificatorio al contrato de préstamo No. **4870/OC-EC**, para **modificar su alcance para incluir a las Cordilleras Cafetaleras de Alotepec-Metapan y Tecapa-Chinameca en las áreas de intervención del proyecto de Fortalecimiento de la Resiliencia Climática de los Bosques Cafetaleros en El Salvador**.

Dentro del Plan de Adquisiciones aprobado a través del Portal del Cliente, con fecha **16 de abril de 2026** se incluyó el proceso de adquisición para **“Perforación y construcción de pozo de agua potable en la red de laboratorios en Matazano del MAG”**.

Cláusula Segunda.- DOCUMENTOS DEL CONTRATO

Los documentos que constituyen el Contrato son:

Los documentos que acreditan la calidad de los comparecientes y su capacidad para celebrar este tipo de contratos.

- La memoria descriptiva y especificaciones técnicas /expediente técnico (especificaciones generales específicas, lista de cantidades, planos) y demás secciones del Documento de Selección en los cuales se detallan el objeto y alcance de la contratación
- La oferta presentada por el oferente adjudicado

- Las Garantías presentadas por el oferente adjudicado
- La Certificación de Disponibilidad Presupuestaria
- La Notificación de adjudicación al oferente adjudicado
- Anexos: Prácticas Prohibidas y Elegibilidad

Cláusula Tercera.- OBJETO DEL CONTRATO

El objeto del Contrato es la Ejecución de la Obra **Perforación y construcción de pozo de agua potable en la red de laboratorios en Matazano del MAG**, para El CONTRATANTE, de conformidad con las disposiciones del presente Contrato y según se define en los lineamientos del proceso de Comparación de Precios **No. CP-MAG-BID-O-040/2026**.

Cláusula Cuarta.-OBLIGACIONES DE LAS PARTES

CONTRATISTA:

Son obligaciones del CONTRATISTA, durante la realización de las obras y el período de garantía:

- a. Ejecutar la obra con sujeción a las reglas del arte, a su oferta, planos, especificaciones técnicas generales y particulares de la obra, anexos, instrucciones del CONTRATISTA y prescripciones de este Contrato.
- b. Facilitar durante la ejecución del contrato, a las personas designadas por el CONTRATANTE, toda la información y documentación que éstas soliciten para disponer de un pleno conocimiento técnico relacionado con la ejecución de la obra, la utilización de los bienes incorporados a ella y la operación de la infraestructura correspondiente, así como de los eventuales problemas técnicos que puedan plantearse y de las tecnologías, métodos y herramientas utilizadas para resolverlos.
- c. Utilizar materiales de la mejor calidad; realizar la obra con las más avanzadas técnicas, con los métodos más eficientes y eficaces, con utilización de mano de obra altamente especializada y calificada; tanto el CONTRATISTA como sus trabajadores y subcontratistas, de haberlos, emplearán diligencia y cuidado en los trabajos.
- d. Proporcionar la dirección técnica, proveer la mano de obra, el equipo y maquinaria requeridos, y los materiales necesarios para ejecutar debidamente la obra de acuerdo con el cronograma de ejecución de los trabajos y dentro del plazo convenido, a entera satisfacción del CONTRATANTE.
- e. Cumplir con de las disposiciones establecidas en el Código del Trabajo y en la Ley del Seguro Social Obligatorio, adquiriendo, respecto de sus trabajadores, la calidad de patrono, sin que el CONTRATANTE tenga responsabilidad alguna por tales cargas, ni relación con el personal que labore en la ejecución de los trabajos, ni con el personal de la subcontratista.
- f. Cumplir con la normativa ambiental que en la especie resulta aplicable
- g. Contratar los seguros que exija la ley aplicable en general y en particular para cubrir el riesgo de:
 - Responsabilidad Civil y daños a terceros: **USD. 10.000.00 (Diez mil dólares de los Estados Unidos de América)**.

- Seguro de Accidentes: lesiones personales o muerte: **USD. 5.000.00 (Cinco mil de los Estados Unidos de América).**
- Seguro contra pérdida o daños a las Obras, Equipos y Materiales: **Cien por ciento (100%) del valor de las obras, equipos y materiales.**

Nota: Los seguros deberán ser emitidos en el nombre conjunto del CONTRATISTA y del CONTRATANTE, para cubrir el período comprendido entre la Fecha de Inicio y el vencimiento del Período de Responsabilidad por Defectos.

- h. Cumplir con cualquiera otra obligación que se derive natural y legalmente del objeto del contrato y sea exigible por constar en cualquier documento del mismo o en norma legal específicamente aplicable.
- i. Emplear el personal clave aprobado por el CONTRATISTA, u otro personal aprobado por el Administrador de Obras, haciendo aprobar por el Administrador de Obras.

CONTRATANTE

Son obligaciones del CONTRATANTE:

- (c) Realizar los pagos en los términos y condiciones establecidos en este Contrato.
- (d) Atender las peticiones y problemas que se presentaren en la ejecución del contrato, en un plazo máximo de **15** días calendario contados a partir de la petición escrita formulada por el CONTRATISTA.
- (e) Entregar oportunamente y antes del inicio de las obras **los terrenos o sitios físicos** previstos en el contrato, en tales condiciones que el CONTRATISTA pueda iniciar inmediatamente el desarrollo normal de sus trabajos.
- (f) Suscribir las actas de entrega recepción parciales, provisionales y definitivas de las obras contratadas, siempre que se haya cumplido con los requisitos previstos a tal efecto.
- (g) En general, cumplir con las obligaciones derivadas del contrato.

Clausula Quinta PRECIO DEL CONTRATO

Precio del presente contrato, que el CONTRATANTE pagará al CONTRATISTA, es el de **US\$ [indique el monto en cifras y en letras]** dólares de los Estados Unidos de América, incluido el valor del IVA, de conformidad con la oferta presentada por el CONTRATISTA.

El precio del contrato por los trabajos especificados, constituirán la única y total compensación al CONTRATISTA por todos sus costos y utilidades, inclusive cualquier impuesto, derecho o tasa que tuviese que pagar, excepto el Impuesto al Valor Agregado que será añadido al precio del contrato conforme se menciona en el párrafo precedente.

Las partes confirman que el precio del contrato cubre el valor total de la obra, incluyendo todos los materiales necesarios, los costos directos, indirectos, administrativos, utilidad, impuestos, tasas, servicios, depreciación, operación y mantenimiento de los equipos, sean de propiedad del oferente o alquilados, el costo de los materiales, equipos y accesorios a incorporarse definitivamente en el proyecto, mano de obra, transporte, seguros, garantías, etc.; es decir, absolutamente todo lo necesario para la entrega de la obra y de conformidad con los documentos de selección a plena satisfacción del CONTRATANTE.

Cláusula Sexta. - FORMA DE PAGO

Anticipo:

El **CONTRATANTE** podrá entregar al **CONTRATISTA**, a solicitud expresa de este un **anticipo**, en el plazo máximo de **30** días calendario, contados desde la celebración del contrato en calidad de anticipo; el valor de **US\$ [indique el monto en cifras y en letras]**, correspondiente al **30 %**, en dólares de los Estados Unidos de América. El valor del anticipo será reducido en la misma proporción en cada uno de los montos pagados al **CONTRATISTA**.

El valor por concepto de anticipo será depositado en una cuenta que el **CONTRATISTA** abrirá en una institución financiera estatal, o privada de propiedad del Estado en más de un cincuenta por ciento.

El administrador del contrato designado por el **CONTRATANTE** verificará que los movimientos de la cuenta correspondan estrictamente al proceso de ejecución contractual.

El anticipo que el **CONTRATANTE** haya otorgado al **CONTRATISTA** para la ejecución de la obra objeto de este contrato, no podrá ser destinado a fines ajenos a esta contratación.

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.

Valor total del contrato Pagos por Entregables:

ETAPA 1: El 100% del precio ofertado por el contratista para la Etapa 1, se cancelará una vez finalizada esta Etapa, contra el acta de recepción firmada en conjunto con la Supervisión, Administrador de Contrato y Contratista, la que deberá estar soportada con al menos con los entregables descritos en las Especificaciones Técnicas, como mínimo deberá contener:

- **Entregable 1:** Estudio hidrogeológico completo, según el contenido, en la forma y con los soportes establecidos en las Especificaciones Técnicas.
- **Entregable 2:** Elaboración y Presentación del Subproyecto, según el contenido, en la forma y con los soportes establecidos en las Especificaciones Técnicas.
- **Entregable 3:** Resoluciones y Permisos de exploración y explotación de pozo emitidos por las autoridades competentes, según el contenido, en la forma y con los soportes establecidos en las Especificaciones Técnicas.

Del pago de la Etapa 1 se amortizará el 50% del anticipo otorgado.

ETAPA 2: El 100% del precio ofertado por el Contratista para la Etapa 2, se cancelará una vez finalizada esta Etapa, contra la entrega, revisión, aprobación y recepción por escrito del Acta de Recepción Final de la Obra firmada en conjunto con la Supervisión, Administrador de Contrato y Contratista, la que deberá estar soportada como mínimo con los siguientes documentos.

- **Informe de Construcción de pozo**, según el contenido, soportes y en la forma establecida en las Especificaciones Técnicas.
- **Informe de las actividades electromecánicas**, según el contenido, soportes y en la forma establecida en las Especificaciones Técnicas.
- **Informe de actividades de instalación eléctricas**, según el contenido, soportes y en la forma establecida en las Especificaciones Técnicas.

- **Informe de Caseta de control**, según el contenido, soportes y en la forma establecida en las Especificaciones Técnicas.
- Copia del Oficio mediante el cual se compruebe la entrega de la **Garantía de Calidad de la Obras, Buen Funcionamiento y Vicios Ocultos y Garantías de Fábrica por Equipamiento**. En las condiciones y vigencia establecida en la Cláusula Séptima. - GARANTÍAS, de este Contrato.

Del pago de la Etapa 2 se deducirá íntegramente el 50% pendiente de amortizar del anticipo otorgado.

Cláusula Séptima. - GARANTÍAS

Para la suscripción del contrato se rindieron las siguientes garantías:

- a)** Garantía de Cumplimiento aceptable al Contratante. Dentro de un máximo de quince (15) días siguientes a la firma por ambas partes del Contrato, deberá presentarse la Garantía extendida a favor del Ministerio de Agricultura y Ganadería, emitida en dólares de los Estados Unidos de América y deberá ser:
- i. Garantía por un valor equivalente al **[valor en letras]**, correspondiente al **(10%)** del monto del contrato incondicional irrevocable y de cobro inmediato, otorgada por un banco o institución financiera, establecida en el país y avaladas por la Superintendencia del Sistema Financiero o por intermedio de ellos, o
 - ii. Fianza instrumentada en una póliza de seguros, por un valor equivalente al **[valor en letras]** correspondiente al **(10%)** del monto del contrato incondicional e irrevocable, de cobro inmediato, emitida por una compañía de seguro establecida en el país y avaladas por la Superintendencia del Sistema Financiero.

La garantía Deberá mantenerse vigente durante todo el periodo estimado de ejecución de la obra (120 días) más un plazo adicional de treinta días calendario, para una vigencia total inicial de 150 días calendario, contados a partir de la firma del contrato. En caso de prórrogas autorizadas en el plazo de ejecución, el Contratista estará obligado a extender la vigencia de esta garantía de forma proporcional y previa a su vencimiento.

- b)** Garantía de buen uso del anticipo. El **CONTRATANTE** podrá entregar al **CONTRATISTA**, a solicitud expresa de este un anticipo hasta el treinta por ciento (30 %), del valor total del contrato, extendida a favor del Ministerio de Agricultura y Ganadería, que podrá instrumentarse en cualquiera de las siguientes formas:
- i. Garantía por un valor equivalente al total del anticipo incondicional irrevocable y de cobro inmediato, otorgada por un banco o institución financiera, establecida en el país y avaladas por la Superintendencia del Sistema Financiero o por intermedio de ellos, o
 - ii. Fianza instrumentada en una póliza de seguros, por un valor equivalente al total del anticipo incondicional e irrevocable, de cobro inmediato, emitida por una compañía de seguro establecida en el país y avaladas por la Superintendencia del Sistema Financiero.

La garantía deberá mantenerse vigente desde la fecha de recepción del anticipo y hasta su total amortización.

Estas garantías no admitirán cláusula alguna que establezca trámite administrativo previo, bastando para su ejecución el requerimiento por escrito del Contratante.

c) Garantía Técnica: Para asegurar la calidad y buen funcionamiento de los equipos, materiales o bienes que se incorporen a las obras se adjuntará al momento de la suscripción del contrato y como parte integrante del mismo, una garantía del fabricante, representante, distribuidor o vendedor autorizado de cada uno de los equipos que serán instalados.

Ejecución de las garantías: Las garantías contractuales podrán ser ejecutadas por el CONTRATANTE en los siguientes casos:

La de cumplimiento del contrato:

- a) Cuando el CONTRATANTE declare anticipada y unilateralmente terminado el contrato por causas imputables al CONTRATISTA.
- b) Si el CONTRATISTA no la renovare cinco días antes de su vencimiento.

La del anticipo:

- a) Si el CONTRATISTA no la renovare cinco días antes de su vencimiento.
- b) En caso de terminación unilateral del contrato y que el CONTRATISTA no pague al CONTRATANTE el saldo adeudado del anticipo, después de diez días de notificado con la liquidación del contrato.

La técnica:

- a) Cuando se incumpla con el objeto de esta garantía.**

Cláusula Octava.- PLAZO

El plazo de ejecución de la obra es de **[XX]** días calendario, contados a partir de **la fecha indicada en la orden de proceder emitida por el Administrador de Contrato designado por el MAG**, de conformidad con lo establecido en la oferta.

Cláusula Novena.- PRÓRROGAS DE PLAZO

El CONTRATANTE prorrogará el plazo total o los plazos parciales en los siguientes casos, y siempre que el CONTRATISTA así lo solicitare, por escrito, justificando los fundamentos de la solicitud, dentro del plazo de quince días siguientes a la fecha de producido el hecho que motiva la solicitud.

- a) Por fuerza mayor o caso fortuito aceptado como tal por el CONTRATANTE, previo informe del administrador del contrato, en base al informe debidamente fundamentado de la fiscalización. Tan pronto desaparezca la causa de fuerza mayor o caso fortuito, el CONTRATISTA está obligado a continuar con la ejecución de la obra, sin necesidad de que medie notificación por parte del administrador del contrato.
- b) Cuando el CONTRATANTE ordenare la ejecución de trabajos adicionales, o cuando se produzcan aumentos de las cantidades de obra estimadas dentro de los límites establecidos en el presente contrato.
- c) Por suspensiones en los trabajos o cambios de las actividades previstas en el cronograma, motivadas por el CONTRATANTE por él ordenadas por ella, a través de la fiscalización, y que no se deban a causas imputables al CONTRATISTA.

d) Si el CONTRATANTE no hubiera solucionado los problemas administrativos-contractuales o constructivos en forma oportuna, cuando tales circunstancias incidan en la ejecución de los trabajos.

En casos de prórroga de plazo, las partes elaborarán un nuevo cronograma, que sustituirá al original o precedente y tendrá el mismo valor contractual del sustituido.

El hecho de permitir al CONTRATISTA que continúe y termine la obra o cualquier parte de la misma después del vencimiento del plazo concedido, cuando éste haya incurrido en mora, no implica prórroga automática de plazo por parte del CONTRATANTE y tal terminación se ejecutará no obstante la aplicación de las multas estipuladas en el presente contrato.

Cláusula Décima.- INDEMNIZACIÓN

El contratista deberá indemnizar al contratante por demora en la entrega de la obra será: por un valor de: (i) En los primeros treinta días de retraso, la cuantía diaria será del cero punto uno por ciento (0.1%) del valor total del contrato; (ii) en los siguientes treinta días de retraso, la cuantía diaria será del cero punto ciento veinticinco por ciento (0.125%) del valor total del contrato y (iii) los siguientes días de retraso, la cuantía de la multa diaria será del cero punto quince por ciento (0.15%) del valor total del contrato, a efectos de resarcir los daños y perjuicios que tal demora ha ocasionado al contratante.

El monto máximo de la indemnización por daños y perjuicios para la totalidad de las Obras es del 10% del precio final del Contrato.

Cláusula Décimo Primera - DEL AJUSTE DE PRECIOS

El precio del contrato **no está sujeto a ajuste de precios.**

Cláusula Décimo Segunda.- SUBCONTRATACIÓN

El CONTRATISTA se obliga a subcontratar los trabajos que han sido comprometidos en su oferta y por el monto en ella establecido.

(En caso de que el CONTRATISTA no haya ofertado subcontratación, la cláusula dirá: “El CONTRATISTA podrá subcontratar determinados trabajos previa autorización del CONTRATANTE siempre que el monto de la totalidad de lo subcontratado no exceda del 30% del valor total del contrato principal o % que se especifique).

Nota: (El CONTRATANTE escogerá una de las dos opciones, dependiendo de si el CONTRATISTA ofertó o no la subcontratación)

Nada de lo expresado en los documentos del contrato, creará relaciones contractuales entre un Subcontratista y El CONTRATANTE. La autorización para subcontratar una o más partes de los trabajos o la aprobación de un Subcontratista no relevará al CONTRATISTA de ninguna de las obligaciones que ha adquirido en virtud de este contrato, ni podrá interpretarse como suspensión de alguna de las disposiciones del contrato.

Cláusula Décimo Tercera.- DE LA ADMINISTRACIÓN DEL CONTRATO:

En todas las relaciones con el CONTRATISTA, el CONTRATANTE designa a **[Nombre del invitado]**, en calidad de Administrador de Contrato, quien deberá atenerse a las condiciones de los documentos de selección que forman parte del presente contrato.

EL CONTRATANTE podrá cambiar de administrador del contrato, para lo cual bastará cursar al CONTRATISTA la respectiva comunicación; sin que sea necesaria la modificación del texto contractual.

El Administrador velará por el cabal y oportuno cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones derivadas del contrato, y adoptará las acciones que sean necesarias para evitar retrasos injustificados e impondrá las multas y sanciones a las que hubiere lugar. Velará también porque la fiscalización actúe de acuerdo con las especificaciones técnicas que constan en el contrato y documentación que lo integra.

Cláusula Décimo Cuarta: RECEPCIÓN PROVISIONAL Y DEFINITIVA DE LAS OBRAS:

Etapas 1:

La **Etapas 1** tendrá un tiempo máximo de ejecución de sesenta (60) días calendario posteriores a la firma del contrato, al finalizar esta etapa se firmará un **Acta de Recepción definitiva de la Etapas 1**. El 100% del precio ofertado por el contratista para la Etapas 1 se cancelará una vez finalizada esta Etapas, contra el acta de recepción definitiva firmada en conjunto con la Supervisión, Administrador de Contrato y Contratista, la que deberá estar soportada como mínimo con los entregables descritos en las Especificaciones Técnicas.

La Recepción de la Etapas 1 se iniciará dentro de los diez **(10)** días siguientes a la notificación y solicitud del CONTRATISTA si esta fue requerida en correcta forma. Dentro de este plazo, el CONTRATANTE podrá negarse a realizar la Recepción de la Etapas 1, fundamentando debida y documentadamente su negativa, intimando al CONTRATISTA a que cumpla con las obligaciones a su cargo.

Cumplida la Recepción definitiva a satisfacción del Contratante de la Etapas 1, y previa autorización de este, el CONTRATISTA podrá dar **inicio a la ejecución de la Etapas 2**.

Etapas 2:

La **Etapas 2** tendrá un tiempo máximo de ejecución de sesenta (60) días calendario posteriores a la finalización y recepción definitiva de la **Etapas 1**. El 100% del precio ofertado por el contratista para la Etapas 2 se cancelará una vez finalizada esta Etapas, contra el acta de recepción final firmada en conjunto con la Supervisión, Administrador de Contrato y Contratista, la que deberá estar soportada como mínimo con los entregables descritos en las Especificaciones Técnicas. Al finalizar esta etapa se firmarán las siguientes Actas:

Recepción provisional: Se realizará a petición del CONTRATISTA, una vez terminadas las obras contratadas y se hayan cumplido con todas las obligaciones a su cargo según lo establecido en este contrato.

La Recepción Provisional se iniciará dentro de los diez **(10)** días siguientes a la notificación y solicitud del CONTRATISTA si esta fue requerida en correcta forma. Dentro de este plazo, el CONTRATANTE podrá negarse a realizar la Recepción Provisional, fundamentando debida y documentadamente su negativa, intimando al CONTRATISTA a que cumpla con las obligaciones a su cargo.

Cumplida la Recepción Provisional a satisfacción del Contratante, la operación de las obras e instalaciones será transferida al CONTRATANTE con supervisión asistida del CONTRATISTA, hasta la Recepción Definitiva.

Si durante la verificación y pruebas se comprobare que en las obras se encuentran partes incompletas, defectuosas o no aceptables, el Supervisor comunicará al CONTRATISTA tales observaciones a fin de que sean subsanadas, concediéndole un plazo razonable para realizar dichos correctivos. Realizado esto, el CONTRATISTA notificará al Contratante para que se realice una nueva verificación. Si terminadas las pruebas y verificaciones del caso, el CONTRATANTE considera que la ejecución de las obras es satisfactoria, se dará inicio al proceso de Recepción Provisional, caso contrario se le concederá un plazo perentorio para que el Contratista realice las mejoras solicitadas por el CONTRATANTE.

Al terminarse las obras objeto del contrato y como condición necesaria para la Recepción Provisional, el Contratista deberá retirar del área del proyecto, los equipos de construcción, materiales, basuras o desperdicios y todos los objetos de su propiedad que hayan sido utilizados por él o sus subcontratistas.

Recepción definitiva: Transcurrido el plazo de doce (12) meses computados desde la suscripción del acta de recepción provisional total, o desde la declaratoria de recepción provisional presunta, el CONTRATISTA solicitará una nueva verificación de la ejecución contractual de la obra, a efectos de que se realice la recepción definitiva de la misma, debiéndose iniciar ésta en el plazo de diez (10) días contados desde la solicitud presentada por el CONTRATISTA.

Planilla de Liquidación: Junto con la solicitud de entrega-recepción definitiva de las obras, el CONTRATISTA presentará una planilla del estado de cuenta final.

Cláusula Décimo Quinta: GARANTÍAS CALIDAD DE LA OBRAS, BUEN FUNCIONAMIENTO Y VICIOS OCULTOS Y GARANTÍAS DE FÁBRICA POR EQUIPAMIENTO:

Dentro de un término máximo de quince (15) días calendario contados a partir de la fecha de suscripción del Acta de Recepción Sustancial o Provisional de las obras (Etapa 2), como condición obligatoria para la firma del Acta de Recepción y previo a la firma del Acta de Recepción de la obra, el Contratista deberá entregar:

- **Garantía de Calidad de la Obras, Buen Funcionamiento y Vicios Ocultos** por el cinco por ciento (5%) del monto final ejecutado y liquidado del contrato, extendida a favor del Ministerio de Agricultura y Ganadería. La entrega de esta garantía es requisito obligatorio para proceder al trámite del pago final, que podrá instrumentarse en cualquiera de las siguientes formas:
 - i. Garantía por un valor equivalente al cinco por ciento (5%) **del monto final ejecutado y liquidado del contrato**, incondicional irrevocable y de cobro inmediato, otorgada por un banco o institución financiera, establecida en el país y avaladas por la Superintendencia del Sistema Financiero o por intermedio de ellos, o
 - ii. Fianza instrumentada en una póliza de seguros, por un valor equivalente al cinco por ciento (5%) **del monto final ejecutado y liquidado del contrato**, incondicional e irrevocable, de cobro inmediato, emitida por una compañía de seguro establecida en el país y avaladas por la Superintendencia del Sistema Financiero.
- Estas garantías no admitirán cláusula alguna que establezca trámite administrativo previo, bastando para su ejecución el requerimiento por escrito del Contratante.

- **Vigencia:** Tendrá una validez mínima de **un (1) año (365 días)**, contados a partir de la fecha consignada en el Acta de Recepción Provisional. Garantizará la estabilidad estructural del pozo, su verticalidad, los niveles de aforo, el desarrollo del acuífero y la correcta instalación del sistema electromecánico.
- **Garantías de Fábrica por Equipamiento.** Cubrirá el costo total de reposición, mano de obra de desmontaje/montaje y transporte de cualquier equipo que falle por defectos de fabricación de cada uno de los equipos instalados para el funcionamiento del pozo. Esta garantía deberá ser endosada a nombre del Contratante y entregada físicamente y **de forma simultánea con la Garantía de Calidad de la Obras, Buen Funcionamiento y Vicios Ocultos.**
 - **Condiciones y Vigencia:** El Contratista deberá entregar los certificados de garantía originales emitidos directamente por los fabricantes o sus distribuidores autorizados en el país para todos los equipos instalados para el funcionamiento del pozo. Estas

garantías de fábrica deberán tener una **vigencia mínima de un (1) año (365 días)** contado a partir de la puesta en marcha oficial y recepción del pozo en funcionamiento.

Cláusula Décimo Sexta: ACTAS DE RECEPCIÓN:

Acta de Recepción de la Etapa 1: Posteriormente a la entrega de todos los componentes que concierne a esta Etapa se elaborará un Acta de Recepción Definitiva de la Etapa 1, la que deberá estar firmada en conjunto con Supervisión, Administrador de Contrato y Contratista de los entregables descritos, según el contenido, en la forma, los tiempos y con los soportes establecidos en las Especificaciones Técnicas previamente revisados y aprobados por la Supervisión.

Acta de Recepción de la Etapa 2: Posteriormente a la entrega de todos los componentes que concierne esta Etapa se elaborará un Acta de Recepción de la Etapa 2 sustentada con los entregables descritos, según el contenido, en la forma, los tiempos y con los soportes establecidos en las Especificaciones Técnicas previamente revisados y aprobados por la Supervisión, la que deberá estar firmada en conjunto con la Supervisión, el Administrador de Contrato y el Contratista,

Las actas de recepción contendrán los antecedentes, condiciones generales de ejecución, condiciones operativas, liquidación económica, liquidación de plazos, constancia de la recepción, cumplimiento de las obligaciones contractuales, y cualquier otra circunstancia que se estime necesaria.

Clausula Décimo Séptima: MODIFICACIONES

Para efectos de modificaciones a contratos firmados se actuará conforme a lo establecido en las *Políticas para la Adquisición de Bienes y Obras financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID)* GN 2349-15.

Cláusula Décimo Octava- TERMINACIÓN DEL CONTRATO

El contrato terminará:

1. Por cumplimiento de las obligaciones contractuales;
2. Por mutuo acuerdo de las partes;
3. Por declaración unilateral del CONTRATANTE, en caso de incumplimiento del CONTRATISTA; y,
4. Por muerte del CONTRATISTA o por disolución de la persona jurídica CONTRATISTA que no se origine en decisión interna voluntaria de los órganos competentes de tal persona jurídica.
5. Si el CONTRATISTA no observa lo prescripto respecto de Prácticas Prohibidas y/o Elegibilidad de este Contrato.

Cláusula Décimo Novena.- MANTENIMIENTO DE LA OBRA:

El mantenimiento rutinario y vigilancia de la obra, entre la recepción provisional y la definitiva, estará a cargo del CONTRATISTA, para lo cual deberá proporcionar el personal y las instalaciones adecuadas.

Cláusula Vigésima.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El CONTRATISTA, no obstante, la suscripción del acta de recepción definitiva responderá por los vicios ocultos que constituyen el objeto del contrato, en los términos de la regla tercera del artículo 1937 de la Codificación del Código Civil, en concordancia con el artículo 1940 ibidem, hasta por diez (10) años a partir de la fecha de recepción definitiva.

Cláusula Vigésima Primera.- SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

Contratista extranjero:

Los procedimientos de arbitraje serán: “Comisión de las Naciones Unidas para el derecho mercantil internacional (CNUDMI)” (UNCITRAL, por sus siglas en inglés)

Reglamento de Arbitraje: 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.”*

El lugar de arbitraje será: San Salvador, El Salvador.

Contratista nacional (local):

Si se suscitaren divergencias o controversias en la interpretación o ejecución del presente contrato, cuando las partes no llegaren a un acuerdo amigable directo, podrán utilizar los métodos alternativos para la solución de controversias, se recurrirá al Arbitraje, de conformidad con la Ley de Mediación, Conciliación y Arbitraje y su Reglamento de El Salvador, en la ciudad de San Salvador, El Salvador.

En caso de que la entidad contratante sea de derecho privado: “Solución de Controversias dirá: Si respecto de la divergencia o controversia existentes no se lograre un acuerdo directo entre las partes, éstas recurrirán ante la justicia ordinaria del domicilio de la Entidad Contratante”.

Contratista local es la persona jurídica o natural con domicilio o sede principal de sus negocios dentro del territorio de la República de El Salvador.

Cláusula Vigésima Segunda: COMUNICACIONES ENTRE LAS PARTES

Todas las comunicaciones, sin excepción, entre las partes, relativas a los trabajos, serán formuladas por escrito y en idioma castellano.

Las comunicaciones entre la fiscalización y el CONTRATISTA se harán a través de documentos escritos, cuya constancia de entrega debe encontrarse en la copia del documento y registrada en el libro de obra.

Las comunicaciones también podrán efectuarse a través de medios electrónicos.

Cláusula Vigésima Tercera: LEY APLICABLE

Este contrato, su significado e interpretación y la relación que crea entre las partes se regirán por las leyes de la República de El Salvador y las disposiciones establecidas en este contrato.

Cláusula Vigésimo Cuarta: DOMICILIO

Para todos los efectos de este contrato, las partes convienen en señalar su domicilio en la ciudad de *San Salvador, El Salvador.*

Para efectos de comunicación o notificaciones, las partes señalan como su dirección, las siguientes:

EL CONTRATANTE:

Dirección: *Programa “Fortalecimiento de la Resiliencia Climática de los Bosques Cafetaleros en El Salvador”*, Edificio Kinetica, 17. Av. Norte y Calle El Carmen, contiguo a Plaza Merliot. Santa Tecla, La Libertad. 8va. Planta Edificio de Kinetica Código Postal: 503.

Dirección de correo electrónico: miguel.rubio@mag.gob.sv y sonia.reyes@mag.gob.sv.

El CONTRATISTA: (*dirección y teléfonos, correo electrónico*).

Libre y voluntariamente, las partes expresamente declaran su aceptación a todo lo convenido en el presente contrato y se someten a sus estipulaciones.

Para constancia de la conformidad con todas y cada una de las cláusulas y estipulaciones constantes en este instrumento, firman las partes en XX (x) ejemplares.

Dado, en la ciudad de _____, a los.....de.....de.....

Por el CONTRATANTE

Firma Autorizada: _____

Nombre y Cargo del Firmante: _____

CONTRATISTA

Firma Autorizada: _____

Nombre y Cargo del Firmante: _____

Nombre del Contratista: _____

Anexo 1: Prácticas Prohibidas y Elegibilidad

1. Prácticas Prohibidas

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

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

- (i) Una práctica corrupta consiste en ofrecer, dar, recibir, o solicitar, directa o indirectamente, cualquier cosa de valor para influenciar indebidamente las acciones de otra parte;
- (ii) Una práctica fraudulenta es cualquier acto u omisión, incluida la tergiversación de hechos y circunstancias, que deliberada o imprudentemente engañen, o intenten engañar, a alguna parte para obtener un beneficio financiero o de otra naturaleza o para evadir una obligación;
- (iii) Una práctica coercitiva consiste en perjudicar o causar daño, o amenazar con perjudicar o causar daño, directa o indirectamente, a cualquier parte o a sus bienes para influenciar indebidamente las acciones de una parte;
- (iv) Una práctica colusoria es un acuerdo entre dos o más partes realizado con la intención de alcanzar un propósito inapropiado, lo que incluye influenciar en forma inapropiada las acciones de otra parte;
- (v) Una práctica obstructiva consiste en
 - i. destruir, falsificar, alterar u ocultar evidencia significativa para una investigación del Grupo BID, o realizar declaraciones falsas ante los investigadores con la intención de impedir una investigación del Grupo BID;
 - ii. amenazar, hostigar o intimidar a cualquier parte para impedir que divulgue su conocimiento de asuntos que son importantes para una investigación del Grupo BID o que prosiga con la investigación; o
 - iii) actos realizados con la intención de impedir el ejercicio de los derechos contractuales de auditoría e inspección del Grupo BID previstos en el párrafo 60.1 (f) de abajo, o sus derechos de acceso a la información; y

(iv) La apropiación indebida consiste en el uso de fondos o recursos del Grupo BID para un propósito indebido o para un propósito no autorizado, cometido de forma intencional o por negligencia grave.

(b) Si el Banco determina que cualquier firma, entidad o individuo actuando como oferente o participando en una actividad financiada por el Banco incluidos, entre otros, solicitantes, oferentes, proveedores, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios, concesionarios, Prestatarios (incluidos los Beneficiarios de donaciones), organismos ejecutores o contratantes (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas) ha cometido una Práctica Prohibida en cualquier etapa de la adjudicación o ejecución de un contrato, el Banco podrá:

(i) No financiar ninguna propuesta de adjudicación de un contrato para la adquisición de bienes o la contratación de obras financiadas por el Banco;

(ii) Suspender los desembolsos de la operación, si se determina, en cualquier etapa, que un empleado, agencia o representante del Prestatario, el Organismo Ejecutor o el Organismo Contratante ha cometido una Práctica Prohibida;

(iii) Declarar una contratación no elegible para financiamiento del Banco y cancelar o acelerar el pago de una parte del préstamo o de la donación relacionada inequívocamente con un contrato, cuando exista evidencia de que el representante del Prestatario, o Beneficiario de una donación, no ha tomado las medidas correctivas adecuadas (lo que incluye, entre otras cosas, la notificación adecuada al Banco tras tener conocimiento de la comisión de la Práctica Prohibida) en un plazo que el Banco considere razonable;

(iv) Emitir una amonestación a la firma, entidad o individuo en el formato de una carta formal de censura por su conducta;

(v) Declarar a una firma, entidad o individuo inelegible, en forma permanente o por determinado período de tiempo, para que (i) se le adjudiquen o participe en actividades financiadas por el Banco, y (ii) sea designado¹³ subconsultor, subcontratista o proveedor de bienes o servicios por otra firma elegible a la que se adjudique un contrato para ejecutar actividades financiadas por el Banco;

(vi) Remitir el tema a las autoridades pertinentes encargadas de hacer cumplir las leyes; o

(vii) Imponer otras sanciones que considere apropiadas bajo las circunstancias del caso, incluida la imposición de multas que representen para el Banco un reembolso de los costos vinculados con las investigaciones y actuaciones. Dichas sanciones podrán ser impuestas en forma adicional o en sustitución de las sanciones arriba referidas.

(c) Lo dispuesto en los incisos (i) y (ii) del párrafo 1.1 (b) se aplicará también en casos en los que las partes hayan sido temporalmente declaradas inelegibles para la adjudicación de nuevos contratos en espera de que se adopte una decisión definitiva en un proceso de sanción, o cualquier otra resolución.

(d) La imposición de cualquier medida que sea tomada por el Banco de conformidad con las provisiones referidas anteriormente será de carácter público.

(e) Asimismo, cualquier firma, entidad o individuo actuando como oferente o participando en una actividad financiada por el Banco, incluidos, entre otros, solicitantes, oferentes, proveedores

de bienes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios, concesionarios, Prestatarios (incluidos los beneficiarios de donaciones), organismos ejecutores o contratantes (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas) podrá verse sujeto a sanción de conformidad con lo dispuesto en convenios suscritos por el Banco con otra institución financiera internacional concernientes al reconocimiento recíproco de decisiones de inhabilitación. A efectos de lo dispuesto en el presente párrafo, el término “sanción” incluye toda inhabilitación permanente, imposición de condiciones para la participación en futuros contratos o adopción pública de medidas en respuesta a una contravención del marco vigente de una institución financiera internacional aplicable a la resolución de denuncias de comisión de Prácticas Prohibidas.

(f) El Banco requiere que en los documentos de licitación y los contratos financiados con un préstamo o donación del Banco se incluya una disposición que exija que los solicitantes, oferentes, proveedores de bienes y sus representantes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios permitan al Banco revisar cualesquiera cuentas, registros y otros documentos relacionados con la presentación de propuestas y con el cumplimiento del contrato y someterlos a una auditoría por auditores designados por el Banco. Bajo esta política, todo solicitante, oferente, proveedor de bienes y su representante, contratista, consultor, miembro del personal, subcontratista, subconsultor, proveedor de servicios y concesionario deberá prestar plena asistencia al Banco en su investigación. El Banco requerirá asimismo que se incluya en contratos financiados con un préstamo o donación del Banco una disposición que obligue a solicitantes, oferentes, proveedores de bienes y sus representantes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios a (i) conservar todos los documentos y registros relacionados con actividades financiadas por el Banco por un período de siete (7) años luego de terminado el trabajo contemplado en el respectivo contrato; (ii) entregar cualquier documento necesario para la investigación de denuncias de comisión de Prácticas Prohibidas y hacer que empleados o agentes de los solicitantes, oferentes, proveedores de bienes y sus representantes, contratistas, consultores, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios y concesionarios que tengan conocimiento de las actividades financiadas por el Banco estén disponibles para responder a las consultas relacionadas con la investigación provenientes de personal del Banco o de cualquier investigador, agente, auditor o consultor apropiadamente designado. Si el solicitante, oferente, proveedor de servicios y su representante, contratista, consultor, miembro del personal, subcontratista, subconsultor, proveedor de servicios o concesionario se niega a cooperar o incumple el requerimiento del Banco, o de cualquier otra forma obstaculiza la investigación por parte del Banco, el Banco, bajo su sola discreción, podrá tomar medidas apropiadas contra el solicitante, oferente, proveedor de bienes y su representante, contratista, consultor, miembro del personal, subcontratista, subconsultor, proveedor de servicios o concesionario.

(g) El Banco exigirá que, cuando un Prestatario adquiera bienes, obras o servicios diferentes a los de consultoría directamente de una agencia especializada, de conformidad con lo establecido en el párrafo 3.10, en el marco de un acuerdo entre el Prestatario y dicha agencia especializada, todas las disposiciones contempladas en el párrafo 1.1 (b) relativas a sanciones y Prácticas Prohibidas se apliquen íntegramente a los solicitantes, oferentes, proveedores de bienes y sus representantes, contratistas, consultores, miembros del personal, subcontratistas, subconsultores, proveedores de servicios, concesionarios (incluidos sus respectivos funcionarios, empleados y representantes, ya sean sus atribuciones expresas o implícitas), o cualquier otra entidad que haya suscrito contratos con dicha agencia especializada para la provisión de bienes, obras o servicios diferentes a los de consultoría en conexión con actividades financiadas por el Banco. El Banco se reserva el derecho de obligar al Prestatario a que se acoja a recursos tales como la suspensión o la rescisión. Las agencias especializadas deberán consultar la lista de

firmas e individuos declarados inelegibles de forma temporal o permanente por el Banco. En caso de que una agencia especializada suscriba un contrato o una orden de compra con una firma o individuo declarado inelegible de forma temporal o permanente por el Banco, el Banco no financiará los gastos conexos y se acogerá a otras medidas que considere convenientes.

Anexo 2: Elegibilidad

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

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

Territorios elegibles

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

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

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

A) Nacionalidad

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

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

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

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

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

B) Origen de los Bienes

Los bienes se originan en un país miembro del Banco si han sido extraídos, cultivados, cosechados o producidos en un país miembro del Banco. Un bien es producido cuando mediante manufactura, procesamiento o ensamblaje el resultado es un artículo comercialmente reconocido cuyas características básicas, su función o propósito de uso son substancialmente diferentes de sus partes o componentes.

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

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

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

C) Origen de los Servicios

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

SECCIÓN 05 - LISTA DE CANTIDADES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El oferente *debe* presentar los análisis de Precios Unitarios en el presente proceso.

En caso de requerirse, esta información servirá únicamente como referencia para el contratante.

ÍTEM	PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD (a)	PRECIO UNITARIO USD (b)	TOTAL USD (c = a * b)
ETAPA 1					
ETE 1.0	Elaboración de Estudios Previos				
1,1	Elaboración de un Estudio hidrogeológico completo, que contenga la recopilación de datos meteorológicos (precipitación, temperatura), la caracterización física de la cuenca (topografía, uso de suelo, drenaje) y el cálculo de caudales máximos, volúmenes de escorrentía e infiltración para determinar el comportamiento hídrico del terreno, confirmación de la existencia del agua en el sitio señalado en los documentos para la perforación del pozo y la profundidad propuesta. Documento de acuerdo a normativa de la autoridad reguladora del sector hídrico y demás contenidos descritos en el ET.	S.g.	1		
1,2	Tramitología y Permisos, incluye la preparación y presentación de toda la documentación solicitada por la autoridad reguladora del sector para la exploración y explotación de pozos profundos, también el pago por todos los permisos y trámites pertinentes incluyendo la carta de no afectación.	S.g.	1		
1,3	Elaboración y Presentación del Subproyecto Elaboración, actualización, verificación y presentación del sub proyecto del pozo conforme a resultados del estudio hidrogeológico: Nueva ubicación si aplica, profundidad, diámetro, equipo de bombeo, planos hidráulicos de rutas de tubería para cisterna y red hidráulica existente. Posibles caudales, planos y esquemas, incluir planos de rutas de tubería para	S.g.	1		

ÍTEM	PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD (a)	PRECIO UNITARIO USD (b)	TOTAL USD (c = a * b)
	llenado de cisterna existente y detalles, etc.				
Sub-Total Etapa 1					
Etapa 2					
ITEM	PARTIDAS	UNIDAD	CANTIDAD (a)	PRECIO UNITARIO USD (b)	TOTAL USD (c = a * b)
ETP 1.0	MOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS Y EQUIPOS E INSTALACIONES PROVISIONALES				\$0.00
1.1	Instalaciones Provisionales (oficina, bodega) y oficina para supervisión.	sg	1.0	\$0.00	\$0.00
1.2	Movilización e Instalación de Maquinaria y Herramientas.	sg	1.0	\$0.00	\$0.00
1.3	Poda y tala de árboles.	sg	1.0	\$0.00	\$0.00
2.0	CONSTRUCCIÓN DEL POZO				\$0.00
2.1	Perforación de pozo de producción Ø 12¼", método rotatorio y ademe del pozo.	m.	120.00	\$0.00	\$0.00
2.2	Sello Sanitario.	m.	3.0	\$0.00	\$0.00
2.3	Perfil geofísico y registro eléctrico.	sg	1.00		
ETP 3.0	REVESTIMIENTO				\$0.00
3.1	Análisis de Columna Litológica y Diseño de Revestimiento	Sg.	1.00	\$0.00	\$0.00
3.2	Suministro e instalación de tubería ciega PVC Ø 8", SDR 21.	m.	60.00	\$0.00	\$0.00
3.3	Suministro e instalación de tubería rejilla PVC Ø 8", SDR 21.	m.	60.00	\$0.00	\$0.00
3.4	Suministro e instalación de tubo PVC clase 160 Ø 3/4" para medición de nivel.	m.	120.00	\$0.00	\$0.00
3.5	Suministro e instalación de filtro de grava.	m³	15.00	\$0.00	\$0.00
3.6	Prueba de verticalidad y alineación	Sg.	1.00	\$0.00	\$0.00
3.7	Suministro e instalación de cimentación de cabeza y tapón de protección de pozo, dimensiones de 0.80x0.80x1.0 m.	c/u	1.00	\$0.00	\$0.00
ETP 4.0	Limpieza y Prueba de Capacidad del Pozo.				\$0.00
4.1	Operación de Airlift (horas efectivas del compresor).	hr	6.00	\$0.00	\$0.00
4.2	Limpieza mecánica (horas efectivas de pistoneo y baldeo).	hr	8.00	\$0.00	\$0.00

ÍTEM	PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD (a)	PRECIO UNITARIO USD (b)	TOTAL USD (c = a * b)
4.3	Instalación de bomba y equipo para prueba de capacidad de 250–600 GPM.	u	1.00	\$0.00	\$0.00
4.4	Ejecución de prueba de capacidad del pozo a 48 horas, con sus respectivas etapas sucesivas, incluye recuperación (aforo).	hrs	48.00	\$0.00	\$0.00
4.5	Análisis físico químico, bacteriológico y metales pesados completa.	sg	1.00	\$0.00	\$0.00
4.6	Desinfección de pozo	sg	1.00		\$0.00
4.7	Informe del Diseño del Pozo: Análisis hidráulico, perfil geofísico, diseño de revestimiento, prueba de verticalidad y alineación.	c/u	1.00	\$0.00	\$0.00
ETP 5.0	INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS — ÁRBOL DE DESCARGA Ø 4".				\$0.00
5.1	Suministro e instalación de <u>bomba tipo turbina de Eje Vertical</u> con cabezal de descarga, para caudal entre los 250 hasta 600 GPM y 266 pies de carga de 1,800 RPM. Impulsor cerrado de bronce o acero inoxidable. Tazones de hierro fundido. Eficiencia mínima de 77%. Deberá incluir colador cónico galvanizado y con descarga de Ø 4". El Diámetro máximo de tazón es para un pozo de 8" de diámetro, los datos de explotación serán de (Q=250 GPM, CDT= 266 pies). La longitud de la columna se instalará a 72.00 m., de profundidad en tubería de Ø6" y su eje correspondiente, con <u>motor eléctrico vertical</u> de eje hueco, 460 Voltios, trifásico. Aislamiento F Nema B, apto para uso con inversor, inverter duty NEMA MG1 parte 31, alta temperatura y eficiencia Velocidad de operación: 1800 RPM, deberá incluir el Ratch de no retroceso. (El equipo de bombeo se instalará con todos sus accesorios para su buen funcionamiento).	c/u	1.00	\$0.00	\$0.00
5.2	Diseño, suministro e instalación de árbol de descargar de Ø 4", cédula 40, con todos los elementos necesarios para el buen funcionamiento y sus respectivos anclajes y conexiones.	m	80.00	\$0.00	\$0.00
5.3	Suministro e instalación de tubería de	m	40.00	\$0.00	\$0.00

ÍTEM	PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD (a)	PRECIO UNITARIO USD (b)	TOTAL USD (c = a * b)
	impelencia de hierro galvanizado Ø 4"; incluye accesorios, anclajes y pintura anticorrosiva.				
5.4	Válvula Check tipo Swing Ø 4", HF JB C-125 AWWA C509 — anti-retorno inmediatamente a la salida del Riser; evita retroceso al paro de la bomba.	c/u	2.00	\$0.00	\$0.00
5.5	Unión Dresser / unión de desmontaje Ø 4" de acero — que permita desconectar la tubería del árbol sin cortar la línea para facilitar la extracción de bomba.	c/u	1.00	\$0.00	\$0.00
5.6	Manómetro de glicerina 0–300 PSI, Ø 2", instalado en árbol de descarga antes del caudalímetro — monitoreo de presión de la bomba en tiempo real.	c/u	1.00	\$0.00	\$0.00
5.7	Cabo Brida espiga Ø 4", acero al carbón C-150 (L=0.50 m); incluye pernos y empaques.	c/u	2.00	\$0.00	\$0.00
5.8	Válvula de compuerta HF JB Ø 4" AWWA C509 (vástago levadizo) — aislamiento principal del árbol de descarga.	c/u	1.00	\$0.00	\$0.00
5.9	Macro medidores de flujo (caudalímetro) HF JB C-150 con lectura de caudal instantáneo en GPM.	c/u	1.00	\$0.00	\$0.00
5.10	Válvula de alivio de presión Ø 2", ajustable — protege el sistema contra sobrepresiones.	c/u	1.00	\$0.00	\$0.00
5.11	Filtro de zeolita para agua potable, flujo 12 GPM; tanque 21"x72", válvula de entrada 2", material filtrante 7P3 arena zeolita, grava N.º2", manómetro 600 PSI; instalación eléctrica y mecánica completa.	unidad	1.00	\$0.00	\$0.00
5.12	Manómetro de glicerina 0–200 PSI, Ø 2", en salida del filtro zeolita — diferencial entrada/salida indica estado de obstrucción.	c/u	1.00	\$0.00	\$0.00
5.13	Ventosa de purga de aire triple función DN 50 (Ø 2") en punto alto de la línea de impelencia — expulsa aire al llenado, admite al vaciado, libera bolsas de aire; previene golpe de ariete.	c/u	1.00	\$0.00	\$0.00
5.14	Válvula de drenaje/purga Ø ¾" con tapón en punto bajo de la línea de impelencia — vaciado de línea para mantenimiento.	c/u	1.00		

ÍTEM	PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD (a)	PRECIO UNITARIO USD (b)	TOTAL USD (c = a * b)
5.15	Conexión de tubería Ø 2½" de pozo a cisterna existente y de pozo a red hidráulica existente: Derivaciones, niple y accesorios; incluye mano de obra.	m.	80.00	\$0.00	\$0.00
5.16	Suministro e instalación de bomba centrífuga de 10 HP, trifásica, 240 voltios, succión de 2 pulgadas, descarga de 1.1/2 pulgadas, Incluye el desmontaje de las bombas ubicadas en cisterna existente.	c/u	3.00	\$0.00	\$0.00
ETP 6.0	INSTALACIONES ELÉCTRICAS				\$0.00
6.1	Sub tablero monofásico 4 circuitos, 120/240 V; incluye protección 20 1/P. en caseta de control.	c/u	1.00	\$0.00	\$0.00
6.2	Suministro e instalación de un transformador tipo padmount 13.2kva/440-240 3F, con los estándares más actuales del mercado en uso exterior, para la operación del equipo de bombeo (incluye: protecciones, polarización, todos los trámites y pagos con la Distribuidora, suministro total de los materiales, transporte, montaje, pruebas de puesta en servicio y entrega, base para su montaje, fosa para canalización subterránea, grava perimetral. (capacidad dependerá del estudio de perforación)	c/u	1.00	\$0.00	\$0.00
6.3	Suministro e instalación de un gabinete eléctrico con protección NEMA 3R o NEMA 4, sistema de cierre de seguridad y 4 ventilación forzada con filtro antipolvo, protección termo magnética trifásica, variador de frecuencia para servicio pesado incluye programación avanzada para esta aplicación, con protocolo de comunicación ethernet, filtro de reactancia de carga a la salida del VFD, corrector FP, protección de pérdida de fase, protección de desbalance de voltaje y corriente, protección de marcha en seco, sistema de control con botonera arranque /paro/ emergencia, pilotos de falla y marcha, sistema de polarización con	c/u	1.00	\$0.00	\$0.00

ÍTEM	PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD (a)	PRECIO UNITARIO USD (b)	TOTAL USD (c = a * b)
	5ohm como máximo, instalación de barra de tierra en el gabinete, con interconexión normada de tablero, variador, motor, subestación, además de un transformador 440/220-120 para el control, iluminación y toma 120vac. (capacidad de elementos dependerá del estudio de perforación, pero debe quedar a un 70% utilizado.)				
6.4	Control automático de presión constante, por medio de lazo cerrado PID, la velocidad del VDF, se ajustara de forma automática en tiempo real de acuerdo a las lecturas del transductor de presión (4-20mA), asegurando una presión constante, se integrara un PLC y HMI táctil a color mínimo de 7" en el gabinete eléctrico, la HMI permitirá visualizar corriente del motor, voltaje, frecuencia, presión actual (PSI), histórico de fallas (todas las fallas que se puedan agregar), corriente del transductor, con diseño intuitivo, el único parámetro que el operador podrá manipular es el set point de la presión deseada, mediante teclado numérico, estos dispositivos de control deben tener protección con UPS, dejar diagrama unifilar y parámetros de programación del VDF,HMI, transductor.	c/u	1.00	\$0.00	\$0.00
6.5	Acometida eléctrica subterránea desde subestación, hasta panel eléctrico en tubería PVC pesado cedula 40 conductor de cobre tipo THWN-DRS, canalización al 60%, el calibre dependerá de estudio de perforación. Toda canalización subterránea debe tener mínimo 70cm de profundidad, tubería debe descansar sobre una capa de arena limpia o colada, cinta plástica de advertencia color amarillo a 25cm de nivel de suelo, extremos de tubo sellados	m	5.00	\$0.00	\$0.00
6.6	Alimentación subterránea desde gabinete eléctrico hasta equipo de bombeo.	m	40.00	\$0.00	\$0.00
6.7	Suministro e instalación de poste de concreto armado centrifugado de 36 pies, que cumpla con la norma de la	c/u	1.00	\$0.00	\$0.00

ÍTEM	PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD (a)	PRECIO UNITARIO USD (b)	TOTAL USD (c = a * b)
	distribuidora, incluye (todos lo herrajes normados necesarios para la derivación de 13.2kva 3F+N en el poste existente, hasta el poste nuevo con transición aérea a subterránea, retenida, protecciones y polarización, pararrayos.				
6.8	Postes de acero galvanizado distribución eléctrica 26" FS2 L/2MM telescópico, con herrajes y retenidas.	c/u	2.00	\$0.00	\$0.00
6.9	Red de polarización barras Copperweld 5/8"×10' en cuadro 2.44 m, soldadura exotérmica (alambre cobre desnudo #2) las barras que sean necesarias para llegar a 5ohm como máximo	c/u	1.00	\$0.00	\$0.00
6.10	Conductor ACSR #2, 3 Fases primaria.	m	150.00		
6.11	Conductor ACSR #2, Neutro.	m	50.00		\$0.00
6.12	Tubería Conduit PVC Ø 1" para protección de cableado expuesto entre tablero y pozo; incluye conectores, curvas y accesorios.	m	60.00	\$0.00	\$0.00
6.13	Pararrayos tipo Franklin con conductor de bajada y conexión a red de tierra — protección de sistema eléctrico en zona rural.	sg	1.00	\$0.00	\$0.00
ETP 7.0	Construcción de caseta de Control de 2.50 × 2.20 m.				\$0.00
7.1	Obras Preliminares.				\$0.00
7.1.1	Trazo por unidad de área y nivelación.	m ²	11.20	\$0.00	\$0.00
7.1.2	Excavación de 0–1.50 m en material blando.	m ³	7.92	\$0.00	\$0.00
7.1.3	Relleno compactado con material selecto.	m ³	4.70	\$0.00	\$0.00
7.1.4	Relleno compactado con suelo-cemento 20:1, según estudio de suelos.	m ³	4.80	\$0.00	\$0.00
7.2	Concretos.				\$0.00
7.2.1	Solera de fundación (30×20 cm), 4#3 + Est.#2@20 cm, f'c=210 kg/cm ² .	m ³	1.80	\$0.00	\$0.00
7.2.2	Viga de Coronamiento VC-2 de 0.15×0.20 m; ref 4#3+Est#2@0.15 m; f'c=210 kg/cm ² ; incluye encofrado.	m	9.40	\$0.00	\$0.00
7.2.3	Losa de techo e=0.12 m, ref #3@0.15 m A.S. 1 lecho, f'c=210 kg/cm ² , acero Grado 40.	m ²	6.48	\$0.00	\$0.00
7.3	Paredes.				\$0.00
7.3.1	Pared de bloque 0.15×0.20×0.40 m, repelladas, afinadas y pintadas, refuerzo	m ²	26.20	\$0.00	\$0.00

ÍTEM	PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD (a)	PRECIO UNITARIO USD (b)	TOTAL USD (c = a * b)
	según planos.				
7.4	Puertas				\$0.00
7.4.1	Puerta metálica P-1 (2.10×1.0 m): marco ángulo 1½", doble forro lámina 3/64", chapa de doble pasador.	c/u	1.00	\$0.00	\$0.00
7.5	Ventana				\$0.00
7.5.1	Ventana de celosía de barro inclinada "cruz-celosía".	m²	2.00	\$0.00	\$0.00
7.6	Acabados				\$0.00
7.6.1	Pintura en paredes, 2 manos (sobre repello afinado).	m²	54.96	\$0.00	\$0.00
7.6.2	Impermeabilización de losa de techo con membrana asfáltica o impermeabilizante cristalizante — impide filtraciones.	m²	5.50	\$0.00	\$0.00
7.6.3	Gotero/fascia en borde perimetral de losa — evita escurrimiento de agua por paredes exteriores.	ml	9.40	\$0.00	\$0.00
7.7	Pisos.				\$0.00
7.7.1	Piso de concreto semi pulido (7.0 cm) sobre piedra cuarta, 2.50×3.0 m, f'c=210 kg/cm².	m²	5.70	\$0.00	\$0.00
7.7.2	Piso tipo acera, concreto f'c=180 kg/cm². altura de 0.15 m	m²	8.00	\$0.00	\$0.00
ETP 8.0	Cerco perimetral				\$0.00
8.1	Suministro e instalación de cerco perimetral con malla ciclón de 2"x" y postes metálicos de Ø 2".	m²	70.00	\$0.00	\$0.00
8.2	Suministro e instalación de portón metálico con malla ciclón doble hoja ancho de 5.0 m., tubo de 2" y bisagras tipo capsula.	c/u	1.00	\$0.00	\$0.00
ETP 9.0	Instalaciones eléctricas				\$0.00
9.1	Suministro e instalación de bombillo LED 15 W. interior y exterior, incluye canalización EMT, cableado y todos los accesorios para su funcionamiento.	c/u	2.00	\$0.00	\$0.00
9.2	Suministro e instalación de tomacorriente doble polarizado 20 A/120 V, incluye canalización EMT, cableado y placa.	c/u	1.00	\$0.00	\$0.00
9.3	Suministro e instalación de interruptor doble, incluye cableado, canalización EMT y placa.	c/u	1.00	\$0.00	\$0.00

ÍTEM	PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD (a)	PRECIO UNITARIO USD (b)	TOTAL USD (c = a * b)
ETP 10.0	Trabajos Finales.				\$0.00
10.1	Limpieza final de obra, retiro de instalaciones provisionales, equipos temporales, materiales sobrantes y escombros; entrega de sitio limpio.	sg	1.00	\$0.00	\$0.00
Sub-Total Etapa 2					
Total (Etapa 1+ Etapa 2)					
CI (% CD)					
TOTAL (CD+CI)					
IVA (13%)					
TOTAL					

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y MEMORIA DESCRIPTIVA

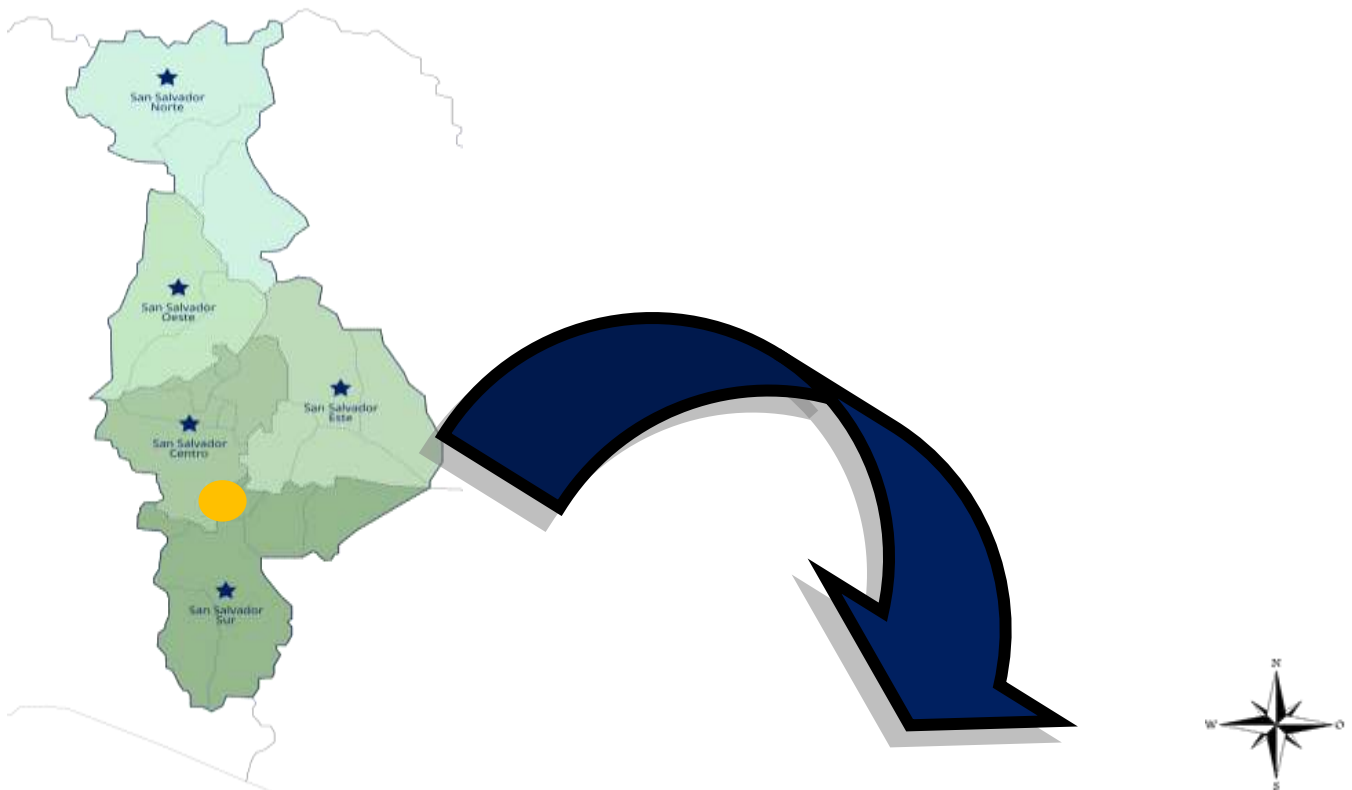
Perforación y construcción de pozo de agua potable en la red de laboratorios en Matazano del MAG

REHABILITACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA RED DE LABORATORIOS Y EL VIVERO DE CAFÉ EN EL CENTRO AGROPECUARIO EL MATAZANO DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA, MAG, DISTRITO SOYAPANGO, SAN SALVADOR ESTE

1. LUGAR DE LA OBRA, FUENTE DE FINANCIAMIENTO Y ALCANCE.

- Centro Agropecuario El Matazano, cantón Matazano, distrito de Soyapango, municipio de San Salvador Este, departamento de San Salvador.
- Programa Código 7200 “Fortalecimiento de la Resiliencia Climática de los Bosques Cafetaleros en El Salvador”, Contrato de Préstamo BID 4870/OC-ES, firmado el 28 de enero de 2021, el cual fue ratificado por la Asamblea Legislativa mediante Decreto No. 15 de fecha 11 de mayo de 2021, publicado en el Diario Oficial No. 89, Tomo No. 431 del 12 de mayo de 2021.
- El proyecto consiste en el mejoramiento de infraestructura Hidráulica, relacionada con el suministro de agua para las actividades generadas en la Red de Laboratorios del MAG ubicadas en el Matazano, Soyapango y la principal obra es la perforación de un pozo profundo de tipo industrial de explotación, esta actividad incluye todas las obras necesarias para la extracción de agua, el equipamiento y el traslado del agua por medio de tubería hasta una cisterna existente. Desde la cisterna se trasladará el agua hacia la red hidráulica existente de las instalaciones del MAG por medio de bombeo, se suministrará agua para consumo humano, usos de laboratorios, mantenimiento general de las instalaciones, bebederos de ganado y especies menores. Se construirán casetas para el control de equipos y se instalara un equipo para el filtrado del agua que se usara en laboratorios.
- Puntos de Coordenadas aproximadas donde se ubicará el proyecto:
Punto uno, construcción de pozo N 13° 41' 17.69", W 89° 08' 23.83";
Punto dos, sitio de conexión a la red hidráulica existente N 13° 41' 16.68", W 89° 08' 23.91";
Punto tres, cisterna existente N 13° 41' 17.78", W 89° 08' 21.59".
Punto cuatro, ubicación de punto de entrega de red primaria N 13°41'16.60", W 89° 8' 24.18"

ESQUEMA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS IMPORTANTES DEL PROYECTO.



A. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES**ETG. 1.0 PROGRAMA DE TRABAJO**

El contratista presentará al Supervisor en los primeros Cinco (5) días calendario contados a partir de la Orden de Inicio, un cronograma con todas las actividades desglosados con sus respectivos tiempos de ejecución que incluyan las dos Etapas del Proyecto. Basándose en el cronograma se elaborará un programa de trabajo con las fechas estimadas de inicio y conclusión para cada actividad contemplada Método de la Ruta Crítica y Diagrama de Gantt elaborado en el programa de MS Project. La Programación al igual que la bitácora deberá permanecer en el sitio de trabajo y a disposición de la supervisión o cualquier representante del Contratante que visitará el sitio del proyecto.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES				
ACTIVIDADES	TIEMPO DE DURACIÓN (120 DÍAS)			
ETAPA 1				
ESTUDIO HIDROGEOLOGICO COMPLETO: Recopilación de datos meteorológicos (precipitación, temperatura), caracterización física de la cuenca (topografía, uso de suelo, drenaje) y cálculo de caudales máximos, volúmenes de escorrentía e infiltración; confirmación de existencia de agua e el sitio y profundidad propuesta para el pozo. Documento conforme a normativa de la autoridad reguladora.				
TRAMITOLOGÍA PARA PERMISOS DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE POZO: Incluye, Carta de No Afectación, preparación y presentación de documentación ante la autoridad reguladora; incluye pago de permisos y trámites.				
ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE SUBPROYECTO: Incluye, de acuerdo con los resultados del estudio hidrogeológico, verificación de ubicación de rutas de tubería para cisterna y red hidráulica existente				
ETAPA 2				
PERFORACIÓN DE POZO: Incluye, perforación de pozo, revestimiento, equipo de bombeo, instalaciones eléctricas, conexión a red hidráulica existente, construcción de caseta de bombeo				

ETG. 2.0 METODOLOGÍA, ORGANIZACIÓN TÉCNICA Y ADMINISTRATIVA

El contratista describirá la Metodología a emplear, Organización Administrativa y Técnica que pretende implementar durante el desarrollo del proyecto, tomando en cuenta las funciones y tareas principales a realizar con el personal propuesto, equipo técnico y respaldado mediante organigramas claros y precisos.

✓ **Metodología y Organización Técnica:** Deberá presentar un Organigrama en el cual se indiquen los niveles de mando en el equipo y la relación con El Organismos Ejecutor, en él se debe definir claramente la metodología a seguir, el equipo a emplear en la ejecución de las obras, el personal clave, técnico y de campo que estarán directamente asignado al proyecto, así como el personal de

apoyo a los mismos, se debe anexar la descripción de las funciones y/o tareas principales del personal.

✓ **Organización Administrativa:** Deberá presentar un Organigrama en el cual se indiquen los niveles de mando para coordinar el trabajo administrativo y su relación con el organismo ejecutor, así como su apoyo al grupo de técnicos que estarán directamente en los trabajos del proyecto, se debe describir las actividades y/o tareas a ejecutar en cada uno de los niveles.

ETG. 3.0 BITÁCORA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Deberá llevarse un libro de bitácora, donde se registren las actividades desarrolladas, avances en la construcción y las observaciones relativas a la ejecución del proyecto. El encargado de perforación o ingeniero de Proyecto, según sea el caso, deberá escribir todo lo relevante relativo a las actividades y avance del proyecto y el supervisor anotará las instrucciones y cambios que se den en la ejecución de la misma.

La bitácora deberá permanecer en el sitio del proyecto, deberá contener un original y tres copias, el original es para el propietario, la primera copia para el administrador del contrato, la segunda copia para la supervisión y la tercera copia para el contratista. Adicionar al libro de bitácora el registro diario del perforador.

Los libros de bitácora serán proporcionados por el Contratista.

El formato de bitácora se establecerá por parte del administrador de contrato en los 5 primeros días posteriormente que inicie la orden de inicio, para que el contratista elabore el formato en bloques de 25 hojas.

ETG. 4.0 FRENTES DE TRABAJO

Se conocerá como un frente de trabajo al espacio físico dentro del cual el Contratista ejecutará diversas actividades de las obras de una forma continua, utilizando mano de obra, materiales herramienta, equipo y aparato de construcción requeridos para los trabajos hasta que concluya la totalidad de las obras comprendidas en dicho espacio.

ETG. 5.0 RESPONSABILIDAD POR EL SUMINISTRO

El Contratista será responsable por todo el suministro hasta su instalación y hasta la realización de las pruebas definitivas de las obras a entera satisfacción del Supervisor y administrador de contrato.

El hecho de que los elementos del suministro se haya o no sometido a pruebas y ensayos en fábrica de presión, resistencia, estanqueidad, funcionamiento, etc., no liberará al Contratista de la responsabilidad de que los artículos estén fabricados de acuerdo a las Especificaciones y de su buen funcionamiento al efectuarse las pruebas finales y durante el Período de Garantía de la Obra.

ETG. 6.0 SUMINISTRO DE MATERIALES

Antes de ordenar el material, de cualquier descripción, que se utilizará en las obras permanentes, el Contratista deberá someter a la aprobación del Supervisor, las marcas o los nombres de los fabricantes propuestos y los detalles concernientes al lugar de origen de los mismos, y demás especificaciones necesarias. El Supervisor puede rechazar material de calidad inapropiada.

Una vez aprobado por el Supervisor y antes de instalar el material y equipo de automatización, el Contratista deberá proporcionar los números de serie, códigos, modelos y capacidad de cada uno de los equipos.

ETG. 7.0 HORARIO DE TRABAJO

El horario de trabajo será el estipulado por el contratista en su oferta, cumpliendo con lo establecido en la legislación laboral salvadoreña. En caso de que el contratista implemente jornada adicional fuera de dicho horario de trabajo, tendrá a su cargo el pago de las horas extras del personal mínimo necesario para una efectiva supervisión, previa presentación de planillas emitidas por el supervisor y aprobadas por el Gerente. Es entendido que el pago de la supervisión en tales casos corresponderá a la empresa contratista costear de conformidad a la oferta presentada originalmente por el supervisor al contratante.

ETG. 8.0 TRABAJOS EXTRAORDINARIOS DEL CONTRATISTA

Los trabajos fuera del horario de trabajo normal requieren del consentimiento escrito por parte del Supervisor y deberán ser solicitados con al menos cinco (5) días hábiles de anticipación, con el fin de que el Gerente de Obra se organice, no se negará este consentimiento en el caso de trabajos urgentes o que necesariamente deban ejecutarse en forma continua, los mayores costos de supervisión (horas extras del Personal de Campo) y del Contratista serán pagados por el contratista y no podrán reclamar compensación por ello al Contratante.

ETG. 9.0 TIEMPOS DE EJECUCION DEL PROYECTO

Los tiempos de ejecución serán repartidos de la siguiente manera a partir de la fecha establecida en la Orden de Inicio:

ETAPA 1: Elaboración de Estudios Previos: Estudio hidrogeológico, carta de no afectación, tramitología, permisos y subproyecto. Duración de sesenta (60) días calendario.

ETAPA 2: Perforación y construcción de pozo de agua potable en la red de laboratorios en Matazano del MAG. Duración sesenta (60) días calendario.

ETG. 10.0 FORMAS DE PAGO

Las formas de pago serán de acuerdo a la presentación de cada entregable según lo indique en cada Etapa estipulado en el **ETG. 28.0 ENTREGABLES PARA PAGO SEGÚN ETAPA**.

Etapa 1: Posteriormente a la entrega de todos los componentes que concierne a esta Etapa se realizará un acta de recepción en conjunto con Supervisión, Administrador de Contrato y Contratista de los entregables descritos en Especificaciones Técnicas previamente revisados y aprobados por la Supervisión, entregado el producto se procederá a realizar el pago respectivo de acuerdo a lo ofertado por el contratista.

Etapa 2: Posteriormente a la entrega de todos los componentes que concierne esta Etapa se realizará un acta de recepción en conjunto con Supervisión, Administrador de Contrato y Contratista de los entregables descritos en Especificaciones Técnicas previamente revisados y aprobados por la

Supervisión, entregado el producto se procederá a realizar el pago respectivo de acuerdo a lo ofertado por el contratista.

ETG. 11.0 TALLERES, PLANTELES O BODEGA

Todo taller, bodega o plantel y equipo utilizado en los trabajos, en cualquier forma, deberá ser considerado como bodega o instalaciones provisionales para la construcción. El Contratista podrá hacer uso de algún espacio dentro de las instalaciones del MAG para la construcción de su bodega, considerando una dimensión mínima de 5.0x 10.0 m para realizar los trabajos de mejoría del sitio a utilizar.

Así mismo construirá un espacio para Supervisión de un área de 3.0x3.0 m

El Contratista deberá proveer vigilancia para su bodega en forma permanente. El Contratante no se hará responsable de cualquier pérdida o daño de equipos, materiales y otros.

ETG. 12.0 SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD

El MAG proporcionara al Contratista el suministro eléctrico para actividades que no sobre pasen la capacidad de 30 AMPERIOS conectándose de las cajas térmicas cercanas para los trabajos en el sitio de las obras y fines del Contrato, si el contratista llegara a utilizar una capacidad mayor a la establecida deberá contar con un generador eléctrico que comprenda la capacidad del voltaje requerido mayor al permitido. Este costo deberá asumirlo en el mismo plan de oferta.

ETG. 13.0 SUMINISTRO DE AGUA

El Contratista deberá efectuar sus propios arreglos para el suministro de agua de acuerdo al objetivo del Contrato y para otros fines, además de la perforación especificada, el uso del agua deberá ser aprobado por la Supervisión y deberá ser el adecuado para el fin que se persigue.

ETG. 14.0 FALLAS EN LA TERMINACIÓN

El Contratista podría fallar en la terminación de la perforación no alcanzando la profundidad que se requiere, debiéndose esto a cualquier causa que se presente o podría retrasarse en obtener un avance adecuado durante la instalación, debido a pérdidas de material, malos resultados en las pruebas, falta de alineamiento u otra causa, por lo tanto, él deberá construir otro pozo adyacente o en otro lugar que sea aprobado por la Supervisión del MAG. Los pozos no aceptados serán sellados con tapón de concreto de acuerdo a lo indicado por la Supervisión.

ETG. 15.0 NOTIFICACIÓN DE OPERACIONES

El Contratista deberá notificar por escrito su intención de llevar a efecto la determinada operación del pozo, tales como perforar, trabajos de instalación, efectuar trabajos y pruebas de bombeo, así como otros trabajos relacionados.

Tal notificación deberá presentarse con 24 horas de anticipación al inicio de las operaciones y debe ser confirmada 12 horas antes de ejecutar los trabajos.

La Supervisión podrá demorar una operación específica por más de 12 horas sin dar una razón al respecto, e incluso puede hacerlo por más tiempo si en su opinión las especificaciones no son completas o claras.

ETG. 16.0 SERVICIOS SANITARIOS

El MAG proveerá de servicios sanitarios de uso público para todo el personal que forma parte del proyecto, todo mientras se haga el debido uso y manteniéndolos limpio al momento de ser utilizados.

ETG. 17.0 DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS PROCEDENTES DE LAS PRUEBAS

El agua que se utilice para los trabajos de perforación de pozo será proporcionada por el Contratista y demás fluidos procedentes de las pruebas de bombeo serán dispuestos en el lugar que apruebe el Supervisor de tal forma que no causen daños o constituyan un foco insalubre o que den lugar a cualquier tipo de queja, o reclamo para el contratante. De igual forma, no deberán afectar los resultados de las pruebas.

La distancia mínima de descarga será de 50 m del pozo.

ETG. 18.0 SUMINISTRO DEL EQUIPO DE PRUEBA

El Contratista deberá suministrar y mantener en buenas condiciones todo el equipo que sea necesario para ejecutar todas las pruebas establecidas o que se especifiquen en el futuro; esto incluye el suministro de todos los útiles necesarios para la preparación de registros y mediciones.

ETG. 19.0 ACCESO AL SITIO DE LAS OBRAS

El Contratista no deberá incluir dentro de lo que se defina como "sitio de las obras" áreas ajenas a las que no estén delimitadas para la ejecución del proyecto, a excepción que se busque otro punto viable para la perforación de pozo o caseta de bombeo, previamente autorizada por el Supervisor.

Si el Contratista para el traslado de equipo y maquinaria se ve en la necesidad de conformar accesos, esta actividad deberá realizarla tomando en consideración no causar daños a terceros ni a propiedades, el costo de estos trabajos deberá distribuirlos en sus precios unitarios.

La superficie de los accesos deberá mantenerse en un estado aceptable de limpieza y deberá repararse durante la ejecución de los trabajos. Una vez que concluya el uso del acceso por parte del Contratista, este deberá restaurar el área del mismo.

ETG. 20.0 REPOSICIÓN Y COMPENSACIÓN POR DAÑOS A TERCEROS

El Contratista deberá reponer los daños en propiedades tanto públicas como privadas que resultasen afectadas como consecuencia de la ejecución y mantenimiento de los trabajos. La reposición o restauración deberá hacerse de forma que se obtenga como resultado el mismo estado que tenían las propiedades antes de su entrada por las mismas por razones de los trabajos.

Si en la opinión del Supervisor, el Contratista no ha cumplido con sus obligaciones con respecto a las restauraciones, el Supervisor debe informar al Contratista por escrito para que cumpla con sus obligaciones de reponer los daños ocasionados. Ante el incumplimiento del Contratista, el MAG se reserva el derecho de emplear a otro personal para efectuar los trabajos necesarios de reparación y restitución, deduciendo el costo correspondiente de cualquier compromiso de pago que se tenga con el Contratista, o el mismo se convertirá en una deuda u obligación del Contratista para con el MAG.

ETG. 21.0 PLANOS DE LAS OBRAS

a) Planos de Perforación.

La totalidad de las obras deberá ejecutarse de conformidad con los niveles, dimensiones y detalles contenidos en los planos incluidos en las especificaciones y en todos los planos adicionales que posteriormente apruebe el Supervisor.

b) Planos de la Obra Terminada

Al terminar la perforación del pozo y caseta de control el Contratista deberá entregar los planos como contruidos originales, referenciados con Coordenadas Geodésicas y deberá entregarse cada plano tres copias y una digital en formato dwg AutoCAD 2020.

Los planos deberán elaborarse de acuerdo a los requerimientos de los estándares relevantes, o sea aplicando el sistema métrico. Las escalas de los planos se definirán de común acuerdo con el Supervisor.

ETG. 22.0 DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES

Descripción.

Este trabajo consiste en la demolición de estructuras existentes que obstaculicen el trabajo y que sea necesario demoler para realizar las obras, y toda otra interferencia cuya permanencia no haya sido considerada necesaria. Incluye asimismo la recuperación de los materiales que se indiquen y el relleno de las excavaciones realizadas durante el desarrollo de todas estas tareas.

Todos los materiales recuperados, serán reutilizados en trabajos de remodelación si hubiere, o entregados al Contratante, si éste así lo requiere.

En esta partida se incluye la demolición de carpeta asfáltica y concreto tipo acera para la colocación de tubería de impelencia, entre la cisterna, el ancho de demolición será indicado por el ingeniero Supervisor.

ETG. 23.0 INFORMES DE AVANCE

El Contratista deberá preparar y presentar al Supervisor cada lunes por la tarde de cada semana, un Informe semanal de Avance, en original y dos copias, con los logros alcanzados durante el período reportado, incluyendo para cada actividad entre otras, la siguiente información:

- Fecha de inicio de las obras,
- Avance físico con fotografías,
- Duración remanente,
- Fecha de terminación de las actividades,
- Programa de trabajo.

La Supervisión señalará al Contratista en forma más detallada el tipo de información que deberá presentar en estos informes.

ETG. 24.0 VALUACIÓN DE LA EJECUCIÓN

El Contratista deberá participar en las sesiones de evaluación de los suministros y de la obra, que el Supervisor realice periódicamente y acatar todas las recomendaciones que de ellas resulten a fin de alcanzar el éxito del Proyecto en cuanto a duración y costo.

ETG. 25.0 EQUIPO PARA MONTAJE DE BOMBAS

- ✓ Grúa para montaje de bombas con capacidad de 10 Toneladas como mínimo.
- ✓ Herramientas para manejo de la tubería: Candados, Abrazaderas, Elevadores, Cables todo en excelentes condiciones y no hechizas.
- ✓ Herramientas varias para maniobras en los tubos.
- ✓ Equipo de medición eléctrica: Voltímetro, Amperímetro, Megger, etc.
- ✓ El contratista realizara sus arreglos y maniobras para la ubicación de las grúas o equipos que sean necesarios para la actividad de la perforación.

ETG. 26.0 ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN

Materiales en el sitio

Todos los materiales como tierra, grava, piedras, madera, tuberías, cables, equipos y otros, extraídos como resultado de las excavaciones, demolición, limpieza y otros trabajos en el sitio, sin embargo, el Contratista podrá hacer uso de material excavado, para efectos de construcción, siempre que tenga la aprobación del Supervisor.

Calidad de materiales y acabados

A menos que sea especificado de otra forma, todos los materiales y acabados deberán cumplir con el estándar ISO (métrico) y los anexos corrientes de su edición más reciente o su equivalente en el estándar inglés o como se establece en estas especificaciones. Aquellos materiales que no estén incluidos en el ISO o su equivalente en el estándar inglés o en estas especificaciones, deben poseer la mejor calidad en su clase, o la calidad especificada por el Ingeniero Supervisor.

A solicitud del Supervisor, el Contratista presentará previamente una muestra de los materiales a usarse para su aprobación. Si tales muestras no corresponden al estándar especificado o sean inadecuadas para ser empleadas en las obras, estas al ser rechazadas por el Ingeniero Supervisor deberán ser removidas del sitio por cuenta del Contratista.

ETG. 27.0 SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

El Contratista deberá planificar, ejecutar, monitorear, controlar y documentar el cumplimiento con los requisitos de salud y seguridad en el trabajo aquí establecidos y con los estándares correspondientes de la Ministerio de Trabajo y cualquier otra institución o legislación aplicable.

Prevención de accidentes.

El Contratista proveerá y mantendrá ambientes y procedimientos de trabajo adecuados para salvaguardar al personal, propiedades, materiales y equipos públicos y privados, expuestos a las operaciones y actividades del Contratista.

Limpieza de la zona de trabajo.

El Contratista deberá mantener las zonas de trabajo despejadas de basura, materiales de construcción, herramientas, materiales nocivos o tóxicos, etc., con el fin de evitar accidentes, controlar el saneamiento ambiental, evitar enfermedades, evitar incendios y evitar perjuicios al público. El Contratista deberá inspeccionar cada frente de trabajo frecuentemente para asegurar que el sitio se encuentra en condiciones adecuadas de limpieza y saneamiento. Asimismo, se destaca el

control adecuado del polvo tanto para el bien de los trabajadores y como así también para el público en general.

Seguridad de la zona de trabajo.

El Contratista es el responsable único por la seguridad de las zonas de trabajo. Por lo tanto, el Contratista deberá proveer alambrados de seguridad, agentes de seguridad, iluminación nocturna y cualquier otra medida necesaria para controlar el acceso de gente extraña a las zonas de trabajo.

Seguridad personal de los trabajadores del contratista.

El Contratista es responsable por el suministro de todos los útiles de protección personal que requieran los trabajadores bajo su dirección y bajo la dirección de sus subcontratistas.

Elementos básicos de protección personal que deberá suministrar el Contratista son:

- Cascos
- Anteojos de Seguridad
- Guantes de Trabajo
- Ropa de Trabajo
- Tapones para los Oídos
- Impermeables
- Botas de Trabajo
- Cinturón de Seguridad
- Mascarillas
- Otros dependiendo de las actividades

Cualquier otro ítem de protección personal que se requiera para trabajos especiales, tales como soldadura, cortes de hierro, trabajos en áreas confinados, etc., deberán ser suministrado por el Contratista a los trabajadores. El hecho de suministrar un ítem de seguridad personal a un trabajador significa que el Contratista ha enseñado al trabajador la manera correcta de usar el aparato y el riesgo personal que implica el trabajo que se realizará.

ETG. 28.0 ENTREGABLES PARA PAGO EN CADA ETAPA

El contratista previo a su respectivo pago y de acuerdo a las etapas que vaya finalizando, deberá realizar un entregable de documentación según le correspondan a cada etapa.

ETAPA 1

Se desglosan 3 actividades para esta etapa, lo cuales para el respectivo pago de la Etapa 1 deberá finalizar los 3 entregables.

✓ **En la primera actividad**, se deberá entregar el informe del estudio Hidrogeológico según el contenido descrito en la **Especificación Técnica ETE 1.0 ELABORACION DE ESTUDIOS PREVIOS, Sub ítem 1.1**, la presentación deberá ser en físico en un ampo tamaño carta, mapas a colores y legibles, 1 original para el Administrador de Contrato y 2 copias (1 supervisión, 1 administrador) y también se entregará en formato digital en PDF.

✓ **En la segunda actividad**; se deberá entregar todos los resultados realizados de la tramitología y permisos pertinentes que se deban realizar para la ejecución y actividades a realizar en el proyecto. Deberá entregar los originales de las aprobaciones y no objeción dadas por las entidades pertinentes, 2 copias en un ampo tamaño carta y en presentación en digital formato PDF.

Entidades posibles para los respectivos permisos:

- Autoridad Salvadoreña del Agua (ASA)
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN)
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)
- Dirección de Ordenamiento Territorial (DOT)
- Distribuidora de Energía Eléctrica (CAESS)

✓ **La tercera actividad;** se deberá entregar el informe de la propuesta definitiva de los resultados arrojados del punto de ubicación para la perforación del pozo, caudal esperado, así como los accesorios pertinentes para la conexión a la red hidráulica existente, de acuerdo a la **Especificación Técnica ETE. 1.0 ELABORACION DE ESTUDIOS PREVIOS, Sub ítem 1.3.**

Todo lo anterior se deberá realizar un acta de recepción de los entregables y con visto bueno por el supervisor.

ETAPA 2

En esta etapa consiste que el contratista deberá entregar un informe final donde se agregue toda la información pertinente referente a las actividades de construcción del pozo, caseta de control, conexión a la red hidráulica existente e instalaciones eléctricas, para su respectivo pago.

Informe de Construcción de pozo

En un ampo de tamaño carta se deberá agregar la información siguiente.

El Reporte del Perforador donde elaborará diariamente y deberá permanecer en el sitio del Proyecto. este documento deberá agregarlo al informe final.

Este reporte de perforador contendrá como mínimo la siguiente información:

- Fecha, hora de la jornada de trabajo de perforación diaria.
- Interrupciones y averías.
- Cambio de ubicación, si los hubiere.
- Proceso de perforación.
- Registro Litológico.
- Consumo de materiales.
- Niveles de agua al principio y al final de cada jornada de trabajo.
- Implementos, herramientas y maquinaria en uso.
- Informaciones sobre los registros de perforación, brocas, petrografía y velocidad de penetración.
- Registro sobre pruebas de verticalidad y alineamiento.
- Informe sobre pruebas de bombeo y pruebas de recuperación.
- Calidad del agua (análisis químico y bacteriológico, metales pesados) e interpretación de los resultados.
- Todos los informes especiales e informaciones solicitadas por el Supervisor o el Administrador del contrato.
- Procesos y actividades terminadas.
- Estratos encontrados.
- Fin de perforación.
- Gráficos

Informe de las actividades electromecánicas

Agregar al informe final la memoria descriptiva de las actividades electromecánicas que se ejecutaron, con sus respectivas fotografías del proceso de ejecución, así mismo estas deberán estar descritas en la bitácora de la obra, anexando hojas técnicas de los accesorios y equipos instalados.

Informe de actividades de instalación eléctricas

Agregar al informe final la memoria descriptiva de las actividades de instalaciones eléctricas que se ejecutaron en el proyecto, deberá constar con fotografías del proceso de ejecución, así mismo anexando hojas técnicas de los accesorios instalados.

Informe de Caseta de control

Agregar al informe final memoria descriptiva del proceso de ejecución de la caseta de control, que deben incluir, fotografías de los procesos, planos como contruídos, memorias de cálculo y hojas técnicas de los accesorios instalados.

Todo lo anterior deberá entregarse en físico en un ampo tamaño carta, 1 original y 2 copias, así como un documento en forma digital los planos deberán ser presentados programa AutoCAD DWG versión 2026, así mismo serán verificados y aprobados por la supervisión.

La bitácora del proyecto se deberá entregar las hojas originales debidamente empastadas y rotulado y será adjuntado al informe final.

Todo lo anterior se deberá realizar un acta de recepción de los entregables y con visto bueno por el supervisor.

ETG. 29.0 INSCRIPCION DE EMPRESAS PERFORADORAS

El Contratista deberá estar inscrito como empresa perforadora y cumplir con los requisitos que determine la Autoridad Salvadoreña del Agua (ASA). El contratista que resulte adjudicado deberá presentar debidamente el atestado que se encuentra vigente con la inscripción.

B. ESPECIFICACIONES TECNICAS ESPECIFICAS

ETAPA 1

ETE. 1.0 ELABORACION DE ESTUDIO PREVIOS.

1.1 Elaboración de un Estudio hidrogeológico completo:

Determinar el comportamiento del sistema de flujo subterráneo y superficial, así como el riesgo de contaminación que pueda existir sobre el recurso hídrico, a través de la elaboración de un Estudio Hidrogeológico para la perforación de un pozo en las instalaciones del Centro agropecuario del Matazano.

Que consistirá en realizar la recopilación de datos meteorológicos, precipitación, temperatura, caracterización física de la cuenca, topografía, uso de suelo, drenaje y cálculo de caudales máximos, volúmenes de escorrentía e infiltración; confirmación de existencia de agua en el sitio y profundidad para la nueva propuesta del pozo.

El documento deberá comprender un contenido mínimo para el estudio hidrogeológico y diseño de pozo.

1. INTRODUCCIÓN

2. ANTECEDENTES

2.1. Ubicación y principales rasgos de la zona de estudio

2.2. Objetivo del proyecto

2.3. Demanda y caudal requeridos

2.4. Descripción de criterios de selección de sitios de perforación

3. HIDROLOGÍA

- 3.1. Características morfométricas de la cuenca o microcuenca
- 3.2. Red de drenaje
- 3.3. Hidrometría
- 3.4. Condiciones climatológicas
 - 3.4.1. Precipitación
 - 3.4.2. Temperatura y clima
- 3.5. Suelo: clasificación y uso
- 3.6. Pendientes
- 3.7. Balance hidrológico general del área de estudio
- 3.8. Estimación de recarga subterránea
- 3.9. Aprovechamiento superficial e inventario de fuentes existentes

4. GEOLOGÍA

- 4.1. Geomorfología
- 4.2. Geología regional e histórica
- 4.3. Geología superficial y local
 - 4.3.1. Estratigrafía y perfiles litológicos de referencia
 - 4.3.2. Conclusiones geológicas

5. HIDROGEOLOGÍA

- 5.1. Identificación de unidades hidrogeológicas
- 5.2. Características de las formaciones diferenciadas
- 5.3. Modelo conceptual del acuífero
- 5.4. Nivel freático y gradiente hidráulico
- 5.5. Coeficiente de transmisividad
- 5.6. Coeficiente de almacenamiento
- 5.7. Profundidad del nivel del agua
- 5.8. Movimiento y dirección del flujo de agua subterránea
- 5.9. Radio de influencia
- 5.10. Cálculo y delimitación del área de captura del pozo
- 5.11. Zona de protección del pozo
- 5.12. Calidad del agua (parámetros físico-químicos)
- 5.13. Peligros y fuentes de contaminación
- 5.14. Vulnerabilidad intrínseca del acuífero
- 5.15. Análisis de riesgo de contaminación.
- 5.16. Interpretación de los resultados.

6. MAPAS (mapas a escala legible)

- 6.1 Ubicación
- 6.2 Geológico
- 6.3 Microcuencas hidrográficas y red hidrológica
- 6.4 Puntos de Agua
- 6.5 Isofreáticas
- 6.6 Hidrogeológico
- 6.7 Área de captura
- 6.8 Riesgos de Contaminación
- 6.9 Alternativas

7. CONCLUSIONES

8. RECOMENDACIONES

9. DISEÑO DE POZO

9.1. Especificaciones técnicas constructivas del pozo

10. ANEXOS

10.1. Cartografía base y mapas temáticos (Ubicación, Geología, Hidrogeología, Vulnerabilidad)

10.2. Distribución de estaciones meteorológicas e información de referencia

10.3. Tablas históricas (Precipitación, Temperaturas máximas y mínimas)

10.4. Gráficas de comportamiento climático (Precipitación vs. Evapotranspiración potencial).

Al iniciar el informe de Estudio hidrogeológico se realizarán presentaciones del avance del informe cada 15 días contados a partir de la fecha indicada en la orden de inicio, para verificar si no hay algún inconveniente en el proceso de su elaboración y busca de información.

1.2 Tramitología y Permisos

Consistirá en realizar el debido proceso que se exige cumplir con requisitos legales, técnicos y ambientales antes del inicio de la perforación y explotación de pozo, ante las entidades correspondientes.

Los formularios a presentar deben estar debidamente llenados con la información que arroje el estudio hidrogeológico, ya que las obras deben cumplir con normas técnicas de revestimiento, diámetros de acuerdo a los caudales esperados.

El contratista deberá hacer las verificaciones y consultas de las instituciones que conciernen realizar los debidos permisos y trámites para la debida perforación del pozo.

Entidades posibles para los respectivos permisos:

- ✓ Autoridad Salvadoreña del Agua (ASA)
- ✓ Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN)
- ✓ Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) carta de no objeción por poda y tala de árboles.
- ✓ Dirección de Ordenamiento Territorial (DOT)
- ✓ Distribuidora de Energía Eléctrica (CAESS)

El costo total de las tasas, derechos gubernamentales, aranceles y cualquier otro cobro legal requerido por las autoridades competentes para la emisión de los permisos será obligación exclusiva de EL CONTRATISTA, así como, realizar las gestiones y pagos de manera oportuna ante las entidades del Estado para evitar retrasos en el cronograma, por lo que estos costos deben ser previstos en la oferta que presente el Contratista.

1.3 Elaboración y Presentación del Subproyecto

El contratista a través del estudio hidrogeológico y de acuerdo a los resultados obtenido del mismo realizará un informe de subproyecto que contenga la nueva información que valide los datos descritos en estas especificaciones técnicas y plan de oferta para la construcción del pozo o si hubiese alguna variación deberá hacer la nueva propuesta por medio de dicho informe el cual deberá contener datos relevantes, caudales esperados, profundidad requerida, esquemas y nuevos datos para la ejecución del proyecto.

Etapa 2

C. ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES (ETP)

ETP 1.0 MOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS E INSTALACIONES PROVISIONALES

1.1 Instalaciones Provisionales (oficina, bodega) y oficina para supervisión.

El contratista deberá proveer en el sitio del proyecto los recursos necesarios e imprescindibles para la ejecución y entrega de los trabajos, instalación y transporte, montaje, etc.

Se deberá contar con todas las instalaciones temporales, y todo lo que sea necesario para ejecutar las obras y trabajos contratados. El MAG no se hará responsable de proporcionar al Contratista instalaciones provisionales para su personal ni resguardo de materiales y equipos.

1.2 Movilización e instalación de maquinaria y herramienta.

Se deberá contar con los accesorios, andamios, todos los equipos de construcción, implementos auxiliares, materiales, personal e instrumentos de obra;

Es importante que previo al inicio de la perforación se informe al supervisor y al administrador del contrato se presente un esquema (plano general) de la ubicación de la maquinaria, instalaciones provisionales y de la ubicación exacta de la pila de lodos y se indique claramente cuál será la disposición final de estos, no se autorizará el inicio de la perforación si no se cuenta con este plano de taller.

1.3 Poda y tala de árboles

Esta actividad consiste identificar que árboles serán sujetos a tala y poda de árboles, donde se requiere que las actividades a desarrollarse para la perforación de pozo no interfieran en el buen desarrollo y desempeños de las actividades a fines a ellos.

La **poda** consiste en cortar selectivamente ramas, hojas o raíces para mejorar el espacio donde se requiere realizar la actividad de perforación de pozo y que esto guarde la seguridad del árbol sin dañarse por completo.

La **tala**, en cambio, es la eliminación definitiva del árbol por completo, incluyendo sus raíces para realizar la actividad sin ningún obstáculo que lo imposibilite su construcción.

Dentro de los árboles que se requieren tala y podo en el sitio de la perforación se tiene el siguiente listado.

No	Especie	Nombre científico	DAP (cm)	Altura (m)	Observación
1	Mango	<i>Mangifera indica</i>	81.00	16.0	TALA
2	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	11.00	12.0	TALA
3	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	13.50	12.0	TALA
4	Coco	<i>Cocos nucifera</i>	34.00	21.0	TALA
5	Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	17.00	11.0	TALA

6	Agucate	<i>Persea americana</i>	35.00	17.0	TALA
7	Mangollano	<i>Pithecellobium dulce</i> *			PODA
8	Ficus	<i>Ficus sp</i> **			PODA

Para esta actividad se requieren los permisos de las instituciones competentes como: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales -**MARN** y Autoridad Salvadoreña del Agua- **ASA**, ya que estas instituciones establecen medidas de compensación por la tala de árboles que se ven afectados en los proyectos.

Para el Ministerio de Agricultura y Ganadería – **MAG**, solo se otorgan permisos para fines de sostenibilidad y permanencia del recurso forestal y no para construcciones.

La gestión y el costo total de las tasas, derechos gubernamentales, aranceles y cualquier otro cobro legal requerido por las autoridades competentes para la emisión de los permisos será obligación exclusiva de EL CONTRATISTA, así como, realizar las gestiones y pagos de manera oportuna ante las entidades del Estado para evitar retrasos en el cronograma, por lo que estos costos deben ser previstos en la oferta que presente el Contratista.

ETP 2.0 CONSTRUCCIÓN DEL POZO

2.1 Perforación de pozo y ademe del pozo

El proceso constructivo del pozo debe de observar los siguientes pasos:

- Perforación,
- instalación de ademe, tanto ciega como de rejilla,
- filtro de grava,
- sello sanitario y
- desarrollo para obtener un funcionamiento libre de arena a un rendimiento máximo.

Los agujeros deberán ser perforados hasta alcanzar las profundidades y características indicadas.

Profundidad:	400 pies (120 m)
Tubería Ciega:	200 pies (SDR 21-200 PSI)
Caudal requerido:	A definir
Aforo:	350-600 GPM
Tubería con Rejilla:	Ranurada vertical 200 pies (SDR 21-200 PSI)
Diámetro de perforación:	12 1/4"
Material de Tubería de revestimiento:	PVC SDR 21
Diámetro de Tubería de revestimiento:	8"
Equipo de bombeo:	Bomba tipo turbina de Eje Vertical con cabezal de descarga, para caudal entre los 250 a 600 GPM y 266 pies de carga de 1,800 RPM.
Energía:	460 Voltios, trifásico.
Columna de Salida:	4 pulgadas
Método de perforación:	Rotativo
Sello de fondo:	Un cono de sedimentación de

	diámetro igual al ademe y de 0.50 m de longitud o tapón de concreto de diámetro igual al ademe y 0.50 m de longitud.
--	--

2.1.1 Encofrado definitivo, con un diámetro mayor 12 1/4" método rotatorio.

La perforación deberá estar provista con un tubo guía de 5 metros de longitud como máximo, proyectándose 3.0 metros sobre el nivel del terreno para proteger el pozo durante la perforación y el revestimiento. El diámetro deberá ser del tamaño suficiente para permitir la instalación de la protección de la cabeza del pozo.

2.1.2 Perforación de pozo de producción Ø 12 1/4"

Alcance

Esta sección incluye la movilización del personal, equipo, materiales y otros elementos al sitio del proyecto para la realización de las actividades de perforación del pozo profundo de la Estación Acuícola.

Se describirán algunos requisitos mínimos para la perforación del pozo y su equipo de bombeo, pero el Estudio Hidrogeológico deberá contener toda la información que indique donde es el punto idóneo donde se quiere perforar el pozo, también debe redefinir claramente el caudal de consumo o demanda de las instalaciones del MAG en el Matazano.

Condiciones

El Contratante también será responsable de la correcta ejecución de las actividades de perforación en lo que respecta al uso de equipos, herramientas, materiales y personal, esto respetando las medidas de seguridad industrial pertinentes.

2.1.3 Procedimiento para la Perforación y Equipo

A menos que se apruebe lo contrario, el agujero en estratos sedimentarios deberá perforarse por rotación usando un fluido aprobado por la Supervisión. El equipo de perforación rotatorio deberá ser mixto, es decir que debe incluir martillo de fondo.

- ✓ En formaciones rocosas el sistema de perforación será de martilleo (martillo) mediante el aire comprimido, garantizando una continua extracción de material excavado.
- ✓ El equipo de perforación deberá tener capacidad para ejecutar todas las tareas requeridas.
- ✓ El Contratista deberá dar una descripción detallada de su equipo de perforación, el tipo, capacidad y edad del compresor previsto. Estos sistemas deberán estar sujetos a la aprobación del Supervisor.
- ✓ Las bombas y el compresor deberán proporcionar una adecuada circulación de retorno para los fluidos de acuerdo a la velocidad de ascenso del material perforado y a una buena ejecución del trabajo en relación a la viscosidad de los fluidos y al diámetro perforado.
- ✓ El Contratista será completamente responsable del control de la presión artesiana durante la realización de los trabajos.

2.1.4 Diámetro de la Perforación

- ✓ El diámetro de la perforación está indicado en las Planillas de Volúmenes y Costos correspondientes.
- ✓ Si fueran encontradas formaciones durante la perforación luego que la circulación de agua o aire se ha perdido, el Contratista deberá tomar las medidas que correspondan para asegurar que la perforación pueda continuar a través de la formación con pérdidas de fluido sin afectar la zona de producción. Las medidas que el Contratista adopte, por ejemplo, cubiertas o protecciones temporales, estarán sujetas a la aprobación de la Supervisión.

2.1.5 Trabajos de Perforación con Revestimiento Temporal

- ✓ En el caso que el pozo perforado tienda a derrumbarse, deberá instalarse un revestimiento temporal con una profundidad tal que se logre llegar hasta debajo de la capa derrumbada.
- ✓ El diámetro interior del revestimiento temporal deberá ser mayor que el diámetro mínimo que se exige para realizar el sondeo en el pozo y éste deberá mantenerse hasta alcanzar el fondo.
- ✓ El Contratista está obligado a incluir en el valor del metro perforado, todos los gastos adicionales a realizar de acuerdo las Planillas de Volúmenes y Costos, un diámetro de perforación mayor, los gastos que corresponden al suministro de materiales, instalación y desmontaje de los revestimientos temporales. No se hará ningún reconocimiento particular por revestimientos no recuperables, que no se puedan rescatar del pozo sondeado.

2.1.6 Fluidos de la Perforación

- ✓ En todas las formaciones sedimentarias, los fluidos de la perforación pueden ser lodo, material a base de celulosa o bien aguas espumosas, que circularán con o sin aditivos estabilizantes, siempre y cuando no se utilice ningún material nocivo o tóxico. El tipo y la composición de los fluidos de la perforación deberán describirse en la oferta y estará sujeta a la aprobación de la Supervisión. Materiales a base de bentonita no serán permitidos, quedando prohibido su uso. Si por causas de fuerza mayor es necesario utilizarlos, el Contratista deberá obtener la autorización por escrito de la Supervisión.
- ✓ El depósito de los fluidos de perforación puede hacerse mediante tanques para lodo, La capacidad del depósito deberá calcularse de acuerdo al volumen de la perforación.

2.1.7 Circulación de Fluidos ampliar el contenido

Deberá hacerse todo lo que sea necesario para mantener una circulación de retorno adecuada junto con los residuos hacia la superficie.

2.1.8 Calidad del Agua y Demás Fluidos

- ✓ El suministro del agua para fines de perforación será responsabilidad del Contratista. La calidad del agua y el almacenaje de la misma estarán sujetos a la aprobación de la Supervisión. En caso de que se utilice perforación rotativa con circulación de lodo, el Contratista deberá mantener, el equipo adecuado para la medición de las pérdidas del fluido por infiltración en el subsuelo, propiedades del lodo por ejemplo la viscosidad y las mediciones deberán hacerse cuando lo indique la Supervisión.
- ✓ La calidad y la concentración de los fluidos de perforación deberá ser tal que no cause un efecto adverso en la calidad del pozo terminado o en cualquier grupo de pruebas y deberá ser aprobada por la Supervisión.
- ✓ Si bajo condiciones especiales cualquier aditivo como bentonita fuese aplicado, su uso y su concentración estarán sujetos a la aprobación de la Supervisión y después de la conclusión de los

trabajos al iniciar la explotación del pozo, se realizará un tratamiento a base de polifosfatos, como lo ordene la Supervisión.

2.1.9 Muestras

- ✓ El retorno de los fluidos circulantes o del aire comprimido en el brocal durante la perforación deberá condicionarse de tal forma que una muestra representativa del flujo de retorno pueda ser obtenida intermitentemente mediante una caja recolectora. La caja recolectora deberá usarse para obtener muestras del suelo en intervalos de tres metros de profundidad perforada debidamente rotulado de acuerdo al nivel de profundidad extraído y cada vez que se dé un cambio de estrato. El desvío y recolección de la muestra tendrá lugar inmediatamente que se dé la salida de la cubierta protectora del pozo y antes que cualquier asentamiento o sedimentación pueda ocurrir. El muestreo de cada nivel debe continuar hasta obtener un kilogramo por lo menos (se tendrán dos grupos de muestras) de peso seco del material que se ha recolectado; estas muestras no deben ser lavadas y serán colocadas en bolsas plásticas dobles, debidamente atadas e identificadas con rótulos en los que se indique la profundidad de origen, fecha, hora y el pozo de donde procede, esta rotulación deberá hacerse antes de que las muestras se coloquen en una caja de madera (la que debe ser aprobada por la Supervisión) que tendrá compartimentos individuales para cada muestra. Una caja llena de muestras no debe contener más de 25 muestras y deberá ser entregada al Supervisor en el sitio de la obra.
- ✓ Todas las bolsas con muestras deberán mantenerse siempre a la sombra en el sitio de la obra para evitar que el plástico sea destruido por los rayos solares. Las cajas de muestra deben cerrarse.
- ✓ Un grupo de muestras deberá permanecer en el sitio de perforación.
- ✓ Para una inspección temporal en el lugar se tomarán adicionalmente muestras del suelo para cada metro de profundidad perforada, las cuales se colocarán en un orden consecutivo en el sitio de la perforación.

2.2 Sello sanitario

Relleno de concreto sobre el sello de arcilla o Bentonita de 3.0 metros de longitud deberá sellar la sección superior del pozo.

2.3 Perfil geofísico y registro eléctrico

Alcance

Esta sección incluye la movilización del personal, equipo, materiales y otros elementos al sitio del proyecto para la realización de las actividades de Perfil Geofísico del pozo profundo de la Estación Acuícola.

Condiciones

El Contratante también será responsable de la correcta ejecución de las actividades de la realización de perfil geofísico en lo que respecta al uso de equipos, herramientas, materiales y personal, esto respetando las medidas de seguridad industrial pertinentes.

2.3.1 Procedimiento de ejecución del Perfil geofísico y registro eléctrico: El procedimiento de ejecución de esta sección se detalla a continuación:

El Supervisor podrá requerir Perfil Geofísicos, los que se efectuarán en la perforación. Los perfiles se efectuarán antes de colocar las cubiertas de protección.

La ejecución de estos perfiles Geofísicos deberá hacerse con las más altas normas vigentes y para este propósito el Contratista puede adjudicar este trabajo a un subcontratista o ejecutar esas operaciones él mismo con su propio equipo y personal. En cualquier caso, la calidad de las pruebas, estudios y anotaciones quedarán sujetos a la aprobación de la Supervisión.

2.3.2 Tipo de Perfiles Geofísicos.

Se requieren los siguientes perfiles, los cuales deberán realizarse según técnicas actuales y se deberán registrar y presentar los perfiles continuamente:

- (1) Perfil de Resistividad (Puede ser en escala Normal ó lateral 0.25. 2.5 o 10).
- (2) Perfil de Potencial Espontáneo.
- (3) Perfil de Calibración del Diámetro de Perforación.

Las pruebas geofísicas deberán registrarse secuencialmente en una escala vertical 1:500 en formatos aprobados, con espacios para registrar toda la información que se juzgue necesaria.

El original podría elaborarse a tinta o bien grabarse en un film, en cada caso el Contratista deberá entregar el original y tres copias a la Supervisión.

ETP 3.0 REVESTIMIENTO

3.1. Análisis de Columna Litológica y Diseño de Revestimiento

Alcance

Esta sección incluye la realización del análisis litológico producto de la perforación realizada para el pozo. Además, comprende el diseño final del revestimiento de acuerdo a los estratos encontrados.

Condiciones

El Contratante también será responsable de la correcta ejecución de las actividades del análisis litológico y el diseño final del revestimiento del pozo.

3.1.1 Procedimiento de ejecución del Análisis de Columna Litológica y Diseño de Revestimiento

El procedimiento de ejecución de esta sección consiste en retomar los resultados obtenidos del proceso de perforación para el pozo, analizando los diferentes estratos encontrados, con el fin de determinar el revestimiento final del pozo, estableciendo las longitudes finales de tubería ciega y de rejilla.

3.1.2 Revestimiento

El Contratista deberá suministrar mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarios para ejecutar los trabajos necesarios para la instalación del revestimiento, alineación y verticalidad, suministros de tapones y filtros para el pozo profundo de la Estación Acuícola de Santa Cruz Porrillo.

3.2 Suministro e instalación de tubería ciega y ranurada de PVC Ø 8" SDR 21 (Relación de Dimensión Estándar)

Esta sección incluye la movilización del personal, equipo, materiales y otros elementos al sitio del proyecto para la realización de las actividades de revestimiento del pozo profundo, comprendiendo

la instalación de la tubería ciega de PVC de 8" de diámetro norma ASTM D 2241 de 200 PSI. tubería liviana; resistente y durable, características ampliamente reconocidas del PVC.

El sistema de acople o junta entre tubos es por medio de rosca interna y externa, siendo el tipo de rosca de perfil circular con un paso o ascensión de 2 hilos/pulgadas (12,7 mm de paso). Los diámetros internos y externos de los tubos se mantienen constantes en los puntos de junta o acople.

Así como también la tubería PCV ranurada de 8" de diámetro norma ASTM D 2241 de 200 PSI tubería liviana; resistente y durable, características ampliamente reconocidas del PVC.

El sistema de acople o junta entre tubos es por medio de rosca interna y externa, siendo el tipo de rosca de perfil circular con un paso o ascensión de 2 hilos/pulgadas (12,7 mm de paso). Los diámetros internos y externos de los tubos se mantienen constantes en los puntos de junta o acople.

El Contratante también será responsable de la correcta ejecución de las actividades y de la correcta instalación de las tuberías ciegas para el revestimiento, en lo que respecta al uso de equipos, herramientas, materiales y personal, deberá hacer el debido uso y tomar las medidas de seguridad industrial pertinentes.

Materiales

Tubería ciega y ranurada de PVC Ø 8" SDR 21

3.2.1 Procedimiento de ejecución del *Suministro e instalación de tubería ciega y ranurada de PVC Ø 8" SDR 21*

El procedimiento de ejecución de esta sección se detalla a continuación: Tubería ciega de PVC Ø 8" SDR 21

3.2.2 Tubo Guía

La perforación deberá estar provista con un tubo guía de 5 metros de longitud como máximo, proyectándose 0.30 m sobre el nivel del terreno para proteger el pozo durante la perforación y el revestimiento.

El Contratista escogerá el material y el diámetro.

El diámetro deberá ser del tamaño suficiente para permitir la instalación de la protección de la cabeza del pozo.

3.3 Suministro e instalación de Tuberías Rejillas Ø8"

Todas las tuberías rejilla tipo persiana para el pozo de producción serán de PVC según norma ASTM D 2241 en la que deberá cumplir con los requerimientos de las especificaciones ASTM correspondientes a rejillas. El actual grado de las tuberías y rejillas y sus dimensiones deberán aplicarse de acuerdo al plan de oferta.

El almacenaje en el área del proyecto y el equipo para el método de instalación de tuberías y rejillas están sujetas a la aprobación de la Supervisión.

3.4 Instalación de tubo PVC clase 160 Ø 3/4" para medición de nivel.

El pozo de producción será equipado con un tubo PVC clase 160 Ø 3/4" de diámetro interno para las mediciones del nivel de agua. Este tubo deberá instalarse en el espacio comprendido entre la pared del pozo y la tubería, deberá hacerse antes que el filtro de grava sea instalado.

Este tubo tendrá un alcance desde el fondo del pozo hasta la superficie, será reanudado hasta el borde superior de la rejilla. La abertura en la superficie deberá cerrarse con una cubierta removible.

3.5 Filtro de grava

Todo el material para el filtro de grava deberá estar libre de sustancias orgánicas y estará constituido por partículas **redondeadas**. En ninguna circunstancia, piedra o roca triturada o partículas angulosas, deberá usarse. El material para el filtro de grava podrá estar compuesto de cuarzo, basalto u otro material resistente a la acción de las aguas subterráneas. Deberá ser lavado previamente al colocarla dentro del pozo perforado. El material utilizado para los filtros deberá ser tamizado por la malla # 4 y la malla # 9 y cumplan con la norma AWWA.

3.5.1 El procedimiento de ejecución de Filtro de Grava, se detalla a continuación:

El espacio anular entre la pared del pozo perforado y la superficie exterior de la rejilla será relleno con un filtro de arena de cuarzo redondo de 4 hasta 9 mm de diámetro de los granos desde la base del pozo perforado, hasta un nivel no menor de 3 metros arriba de la unión entre la tubería ciega y la rejilla del filtro; esta arena de cuarzo deberá ser lavada, secada y empacada en bolsas de 30 kg. El Contratista presentará a la Supervisión las muestras de la grava selecta para su aprobación.

Sobre la parte superior de este filtro debe colocarse un sello de arcilla no menor que 2 metros de longitud, para evitar la contaminación de la sección de la rejilla. Arriba del sello de grava selecta deberá colocarse material de relleno hasta 3 metros por debajo de la superficie.

Un relleno de concreto de 3 metros de longitud deberá sellar la sección superior del espacio anular arriba mencionado desde la superficie hasta el fondo del material de relleno.

El método de instalación para el filtro de grava selecta estará sujeto a la aprobación de la Supervisión y deberá describirse en la oferta.

Posteriormente la tubería de protección deberá instalarse en el espacio anular y unirse a la superficie con un relleno de cemento.

3.5.2 Sello de arcilla (Bentonita)

El material para el sello de arcilla deberá ser de la más alta calidad, ya que cualquier material inadecuado para sellar podría ser permeable y presentar baja resistencia a la contaminación de la superficie del agua, esto significa que la permeabilidad deberá ser menor a 0.00432 mm/d.

3.6 Prueba de Verticalidad y Alineación

Alcance

Esta sección incluye la movilización del personal, equipo, materiales y otros elementos al sitio del proyecto para la realización de las actividades que competen a la verificación de la alineación y verticalidad del pozo profundo de la Estación Acuícola.

Condiciones

El Contratante también será responsable de la correcta ejecución de las actividades de la verificación de la alineación y verticalidad del pozo en lo que respecta al uso de equipos, herramientas, materiales y personal, esto respetando las medidas de seguridad industrial pertinentes.

3.6.1 Procedimiento de ejecución de la *Prueba de Verticalidad y Alineación*

El procedimiento de ejecución de esta sección se detalla a continuación: El pozo será construido con verticalidad y debidamente alineado, lo mismo que los ademes y forros que deberán estar debidamente redondeados.

Para demostrar que este trabajo se hizo cumpliendo debidamente con estos requerimientos, el Contratista deberá suministrar toda mano de obra, herramientas y equipo y efectuar todas las pruebas descritas y dejar constancia de ello.

El alineamiento se probará de acuerdo a las normas AWWA, A100 en su última versión Sección 1-6, bajando por el pozo una sección de tubería de 40 pies de largo o algo similar (que simule una tubería) del mismo tamaño. El diámetro exterior de la plomada será de $\frac{1}{2}$ " menos que el diámetro del revestimiento que está examinando. En caso de usar una simulación de tubería, ésta consistirá en un husillo rígido con tres anillos, cada anillo con la altura de 30 cm, dos ubicados en los extremos y otro en el centro del husillo. Los anillos deberán ser perfectamente cilíndricos. La parte central del husillo tendrá que ser suficientemente rígido, para mantener alineados los ejes de los anillos.

En caso de que la plomada o el husillo no se muevan libremente a lo largo del encofrado el alineamiento del pozo tendrá que corregirse por parte del Contratista, por su propia cuenta. En caso de que el Contratista no haga estas correcciones, la Supervisión deberán negarse a aceptar el pozo.

La verticalidad del pozo será revisada de acuerdo a las especificaciones de American Water Works Association (AWWA), A 100 en su última versión Sección A1-9.4.

La prueba consistirá en introducir una pequeña sonda de un diámetro de $\frac{1}{4}$ " de pulgada menor que el diámetro interno del revestimiento del pozo respectivo, y sin filos o esquinas que puedan provocar su atascamiento. Su peso es de 50 kilos aproximadamente.

En la parte superior del pozo se colocará un bastidor ó marco para registrar las mediciones con las direcciones Norte, Sur, Este u Oeste.

El cable de bajada de la sonda debe ser de acero de $\frac{3}{8}$ " aproximadamente y en buen estado sin dobleces.

La polea superior debe ser colocada a una distancia del marco o bastidor que facilite el cálculo de las desviaciones por segmentos semejantes.

La prueba será efectuada por el Contratista en presencia de la Supervisión.

La desviación de la verticalidad no debe exceder los límites descritos en la Sección 1-6.3 de las normas AWWA.

3.7 Suministro e instalación de cimentación de Cabeza y Tapón de Protección (Broquel de Pozo)

Alcance

Esta sección incluye la movilización del personal, equipo, materiales y otros elementos al sitio del proyecto para la realización de las actividades que competen al suministro e instalación del broquel o cimentación de la cabeza del pozo y el tapón de protección del pozo profundo, dimensiones de 0.80x0.80x1.0 m.

Condiciones

El Contratante también será responsable de la correcta ejecución de las actividades del suministro y la instalación de la cimentación de la cabeza del pozo y el tapón de protección en lo que respecta al uso de equipos, herramientas, materiales y personal, esto respetando las medidas de seguridad industrial pertinentes.

Materiales

- Tubería ciega de PVC Ø 8", SDR 21. de diámetro para tapón.
- Concreto de resistencia $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$.

3.7.1 Procedimiento de ejecución del Suministro e instalación de cimentación de Cabeza y Tapón de Protección

El procedimiento de ejecución de esta sección se detalla a continuación:

3.7.2 Tapón de cabeza de pozo:

La protección de la cabeza del pozo deberá de una longitud mínimo de 2.0 m, insertado y rellenado en el espacio comprendido entre el revestimiento y la pared del pozo (antes del retiro del tubo de superficie) y proyectándose 1.0 metro sobre el nivel del terreno.

Después de la construcción del pozo, éste deberá cerrarse con una cubierta preliminar. La protección de la cabeza del pozo se reportarán los datos.

El Contratista deberá explicar en su oferta el método que utilizará, ya sea soldadura, martillado u otro.

3.7.3 Relleno de concreto:

Para el relleno del espacio comprendido entre la tubería de protección del pozo y la pared del mismo, en una longitud de 2 metros, se utilizará concreto con una resistencia a la compresión $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$.

Tanto el agua como los agregados para el concreto deberán estar libres de aceite o de otro material orgánico y deberán ser aprobados por la Supervisión.

ETP 4.0 LIMPIEZA Y PRUEBA DE CAPACIDAD DEL POZO.

4.1 Operación de Airlift (horas efectivas del compresor)

La operación de la limpieza generada en el pozo deberá cumplirse de acuerdo a la cantidad establecida en el plan de oferta, así mismo esta actividad deberá ser con previo aviso ante el supervisor.

4.1.1 Limpieza Inicial

El Contratista deberá suministrar mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarios para ejecutar los trabajos necesarios para la realización de la limpieza y la prueba de capacidad para el pozo profundo.

El Contratista también será responsable de la correcta ejecución de las actividades de la limpieza y la realización de la prueba de capacidad en lo que respecta al uso de equipos, herramientas, materiales y personal, esto respetando las medidas de seguridad industrial pertinentes.

4.2 Limpieza mecánica (horas efectivas de pistoneo y baldeo).

4.2.1 Instalación y maniobras desde 0 mts hasta 150 Mts. de Airlift

Posterior a la construcción del pozo, el contratista instalara el equipo para la operación de airlift de acuerdo a la longitud de profundidad de pozo, realizando una limpieza máxima de 8 horas como mínimo o hasta que el agua del pozo se verifique limpia.

4.3 Instalación de bomba y equipo para la actividad de prueba de capacidad 250 GPM a 600 GPM

El contratista instalará un equipo de bombeo con capacidad para aforar un caudal de 250 a 600 GPM. Hará los arreglos necesarios para instalar el equipo.

4.3.1 Ejecución de prueba escalonada (3 intervalos) del pozo, 1 hora c/intervalo

Procedimiento de ejecución

1. Limpieza usando un sistema de aire comprimido y/o pistoneo. El equipo que se utilice para este propósito deberá ser capaz de descargar hasta un 100% de la capacidad requerida del pozo o mayor.
2. Limpieza en tres intervalos, comenzando con el retiro de aproximadamente la mitad del rendimiento o capacidad prevista. Tan pronto como el agua bombeada esté libre de arena, la descarga deberá incrementarse hasta completar el rendimiento previsto y deberá continuar hasta que se retire aproximadamente el 150 % de la capacidad prevista.
3. El pozo debe considerarse libre de arena en el caso que el contenido de arena no exceda 2 ppm/peso en cada uno de los pasos. Cada uno de los pasos de la explotación deberá durar por lo menos una hora.
4. Para evacuar residuos de fluidos con bentonita desde los estratos productivos del subsuelo, deben usarse polifosfatos u otro dispersante de lodo con propiedades biodegradables, que no sea contaminante ni tóxico para la humanidad. La explotación deberá ser debidamente registrada estos registros formarán parte del "Expediente del Pozo".
5. Para la evacuación de estos fluidos deberán hacerse de manera controlada, para evitar desbordamientos de agua y no ocasionar ningún tipo de problemas aledaños.

4.3.2 Explotación limpieza por bombeo / Limpieza Final

El propósito de la explotación/limpieza final es remover cualquier residuo desde las estructuras de producción para demostrar que tan efectiva ha sido la limpieza inicial, y para determinar la capacidad o rendimiento máximo del pozo para fines de prueba. La explotación final consistirá, de una primera descarga del pozo durante 30 minutos a la más alta capacidad posible. La descarga será escalonada tanto hacia arriba como abajo tan rápido como sea posible, y se detendrá cada dos o tres ciclos. Este proceso continuará hasta dos horas y será continuado por un período posterior de 30 minutos de máxima descarga.

Luego de parar la explotación final se cesará la descarga del pozo y se observará un período de recuperación máxima de 12 horas. El programa exacto e intervalos de tiempo de la explotación final, será determinado en el sitio de la perforación.

4.3.3 Medición de Niveles de Agua

Estas mediciones se realizarán con sondas eléctricas o limnómetros para conocer la columna de agua disponible y el comportamiento del acuífero.

Nivel Estático: Esta actividad consistirá en la medición del agua cuando el pozo ha estado apagado por lo menos una hora (sin bombeo) indicando el nivel natural del manto freático.

Nivel Dinámico: Esta actividad consistirá en la medición tomada mientras la bomba está extrayendo agua. Muestra cómo desciende el nivel del agua y se estabiliza durante el uso continuo.

Abatimiento: Esta actividad comprenderá en la diferencia entre el nivel estático y el nivel dinámico.

4.3.4 Medición durante la Explotación.

Las siguientes mediciones deberán tomarse:

- Grados de descarga, niveles de agua y contenido de arena (g/m³) durante el bombeo en intervalos de 15 minutos.
- Niveles de agua estática inmediatamente después de cada paso del procedimiento de explotación.
- Duración total de las explotaciones inicial y final.
- Mediciones del nivel de agua en el período comprendido entre la conclusión de la explotación y el comienzo de la prueba de bombeo a los intervalos que especifique la Supervisión hasta que el nivel de agua estática sea alcanzado.
- El valor PH y la conductividad del agua producida.

4.3.5 Prueba de Bombeo y Recuperación

Estas pruebas consistirán en:

- a) Prueba de caudal constante: 48 horas mínimo
- b) Prueba a caudal variable: 3 horas.

El Contratista hará sus arreglos para poder hacer las pruebas pertinentes del pozo por medio de un equipo idóneo para la explotación del pozo.

4.4 Ejecución de prueba de capacidad del pozo a 48 horas

La secuencia de la prueba estándar deberá comenzar al concluir la explotación. El período de recuperación especificado será permitido después de la explotación final.

Los aforos se realizarán con la presencia de la Supervisión en mínimo tres o máximo cuatro escalones con caudales constantes de una hora exacta de duración cada uno. Los caudales a bombear en cada escalón serán definidos por la Supervisión, empezando con un caudal mínimo y aumentándolos en cada escalón. El Contratista debe registrar frecuentemente los abatimientos correspondientes durante cada escalón en los tiempos predeterminados según se detalla a continuación:

- a) Medición del Nivel Estático (NE)
- b) escalón 1: Aforo con el 25% del Caudal Nominal del Pozo (CNP). Una hora exacta
- c) escalón 2: Aforo con el 50% del (CNP). Una hora exacta
- d) escalón 3: Aforo con el 75% del (CNP). Una hora exacta
- e) escalón 4: Aforo con el 100% del (CNP). Una hora exacta
- f) Recuperación hasta un 95% del NE
- g) Trabajo eventual. Escalón 5: Aforo con el 125% del (CNP). Una hora exacta
- h) Trabajo eventual. Recuperación hasta un 95% del NE.

Una prueba a descarga constante será iniciada al registrarse la recuperación total del nivel freático después de la prueba de bombeo en escalones (escalonada). Durante esta prueba el pozo será bombeado a un 75% del máximo de descarga de una prueba de bombeo escalonada para un período no menor de 48 horas sin interrupción ni variaciones mayores al 5% de la tasa requerida por la Supervisión. La duración máxima de la prueba a caudal constante será de 48 horas.

Un período final de recuperación de 1 hora o su total recuperación antes de este tiempo para pozos bombeados deberá seguir a la conclusión de la prueba de descarga constante, durante ese período el Contratista no deberá retirar el equipo de prueba del pozo o en cualquier forma afectar los niveles de agua del pozo. Al expirar el período final de recuperación, el equipo podrá ser retirado del pozo. Períodos de recuperación mayor podrán ser indicados por la Supervisión.

Los servicios de observadores e instrumentos de medición, etc., están bajo la responsabilidad del Contratista y sujetos a la aprobación de la Supervisión.

4.4.1 Mediciones de Descarga

La medición del volumen de descarga se hará con un medidor de agua calibrado que en cada caso tiene que ser totalmente llenado con agua.

Los grados o niveles de descarga podrán adicionalmente medirse mediante un vertedero de aforo en "V" calibrado. Los dispositivos de medición deben ser capaces de medir los niveles de descarga de la bomba. El Contratista también deberá proveer tablas y gráficos precisos que demuestren la relación entre el nivel de la descarga y la altura alcanzada en el vertedero u otros métodos aprobados por la Supervisión.

El medidor tiene que ser ubicado en un tramo con flujo uniforme.

4.4.2 Mediciones durante la Prueba de Bombeo

El nivel de agua en el pozo perforado deberá medirse inmediatamente después que el pozo haya sido construido en intervalos irregulares, a través del tiempo. Durante la prueba de bombeo, el nivel de agua, tasas de descarga y contenido de arena en g/m³, deberán medirse y registrarse con la siguiente frecuencia:

Tiempo desde que comenzó el bombeo (minutos)	Intervalos de tiempo entre observaciones (minutos)
0-10	Cada 1
10-60	Cada 5

Los niveles de agua deberán presentarse gráficamente. También debe registrarse la duración total de la prueba de bombeo.

4.4.3 Interrupciones durante la Prueba de Bombeo

En el caso de interrumpirse cualquier escalón durante las operaciones de la prueba de bombeo, el Contratista deberá repetir toda la prueba después de un período de 3 horas de recuperación, cargando con el costo de cualquier prueba que sea interrumpida.

4.4.4 Prueba de Bombeo y Recuperación

El Contratista mantendrá y operará al menos dos (2) bombas para pruebas de pozo, que deberán ser capaces de mantenerse operando en una descarga por 3 días sin paros por mantenimiento o reparaciones.

Estos equipos también deben tener capacidad para ajustar la descarga a valores mínimos, mediante válvulas o un control de velocidades y deben ser aprobados por la Supervisión.

La capacidad de la bomba será hasta 125% del caudal de diseño del pozo contra una cabeza para bombearla hasta la superficie y desde allá llevar el agua hasta 300 m afuera del pozo. El Contratista debe conducir el agua hasta esta distancia sin remuneración adicional.

Los programas de prueba son variables y dependen de los resultados del pozo durante la explotación final. El programa definitivo será dado por la Supervisión en el sitio.

No se harán pagos extras por registros, etc., que se efectúen durante las pruebas.

4.4.5 Mediciones durante la Recuperación

Inmediatamente después de concluir la prueba de descarga constante, se hará una prueba de recuperación para tomar mediciones de los niveles crecientes de agua en los siguientes intervalos:

Tiempo desde que se detuvo el bombeo (minutos)	Intervalos de tiempo entre observaciones (minutos)
0-10	1
10-20	2
20-30	3
30-60	4

4.4.6 Indicador de Contacto eléctrico y Cronómetro

El nivel de agua en el pozo perforado deberá medirse usando un indicador eléctrico aprobado, con un mínimo de 130 metros de longitud de cinta con graduación en metros y centímetros. Dos indicadores de contacto eléctrico aprobado, ambos en buenas condiciones, deberán mantenerse en el sitio durante la prueba.

Por lo menos dos cronómetros, en buenas condiciones, deberán estar también disponibles en el sitio durante la prueba

4.5 Análisis físico, químico bacteriológico y metales pesados completa

4.5.1 Muestras del Agua

Se deberá tomar una muestra de agua descargada del pozo al final de la prueba de bombeo para efectuar análisis físico-químico, bacteriológico y metales pesados. La conductividad eléctrica, temperatura y valor PH de cada muestra deberán ser medidos al momento de efectuar el muestreo. Los resultados deberán registrarse y enviarse con sus respectivos reportes y recomendaciones, de acuerdo con la calidad del agua para ser anexado al informe final. Las botellas utilizadas en la toma de muestras deberán ser de vidrio incoloro y etiquetado con el número de referencia del pozo, fecha

y hora. Deberán mantenerse en la sombra y ser manipuladas por el encargado de laboratorio de la toma de muestras.

a) Análisis Físico: Color, olor, sabor, temperatura, de acuerdo con normas de evaluación de los parámetros físicos del agua.

b) Análisis químico

- PH
- Cationes: calcio, magnesio, potasio y sodio.
- Aniones: cloruros, sulfatos, carbonatos, bicarbonatos y nitratos.
- Boro
- Conductividad eléctrica
- Dureza
- Cloro residual
- RAS

c) Análisis bacteriológico

- Coliformes totales
- Coliformes fecales
- E. Coli
- Salmonella

d) Metales pesados

- Arsénico
- Boro
- Cadmio
- Cobre
- Cromo
- Hierro
- Manganeso
- Mercurio
- Plomo
- Zinc

4.6 Desinfección de Pozo

El pozo perforado será desinfectado mediante la introducción en el mismo de una solución de cloro, en tal forma que el agua en el pozo tenga una concentración de cloro de 200 mg/litro. La solución de cloro deberá mantenerse en el pozo por un lapso no menor de 48 horas, después será agitado para asegurar la adecuada mezcla.

4.7 Informe del diseño del pozo. Informe Final del Pozo

El informe final deberá contener las características del pozo basándose en todo el proceso de perforación y los resultados finales. Deberá contener un diagrama del pozo con toda la información correspondiente, el perfil litológico. El contenido mínimo del informe es el siguiente:

- Nombre del Pozo
- Localización exacta con coordenadas geodésicas y elevación referenciados a mojones y a una distancia no mayor de 1,000 metros.
- Descripción del Pozo con todos sus detalles (Longitud de tubería ciega y rejilla, empaque de grava, selladura, cimentación, posición de la bomba, etc.)

- Corte transversal del Pozo
- Diámetro de perforación y revestimiento
- Nivel estático y Nivel dinámico
- Fechas de Referencia
- Bitácora de perforación
- Perfil Geológico
- Informe sobre el desarrollo del pozo
- Resultados de las Pruebas de Bombeo
- Análisis de agua y otros realizados
- Prueba de verticalidad y registro eléctrico

ETP 5.0 INSTALACIONES ELECTROMECHANICAS— ÁRBOL DE DESCARGA Ø 4".

5.1 Consistirán en el suministro e instalación de bomba tipo turbina de Eje Vertical con cabezal de descarga para caudal desde 250 GPM hasta 600 GPM.

5.1.1 Bombas Tipo Turbina de Eje Vertical (protegido contra la intemperie)

Las bombas tienen que ser fabricadas en conformidad con la norma ANSI/AWWA E-101 última edición, se requiere una eficiencia mínima del 77% para un caudal desde 250 GPM y será diseñada y construida para operar satisfactoriamente en forma continua, ya que al igual que los motores trabajarán a la intemperie ininterrumpidamente veinticuatro horas diarias. Deberán ser capaces de resistir hasta 5 arranques por hora.

Para pozos profundos se deben usar materiales resistentes a la oxidación considerando la existencia de dióxido de carbono debido a esta condición, será necesario instalar el tramo de columna del nivel dinámico de explotación sea de acero inoxidable de acuerdo al diseño propuesto y otros elementos según la calidad de agua, esta especificación deberá estar plasmada en la oferta, ya que debido a las características fisicoquímicas del agua, es necesario este elemento para garantizar la duración del equipo instalado, si no se considera este elemento en la oferta, esta podrá ser descalificada en la evaluación técnica.

El Contratista proporcionará, además, las tablas y curvas características completas de la bomba posteriormente al estudio hidrogeológico a realizar.

El Contratista deberá presentar las recomendaciones del fabricante donde especifique en forma precisa el tipo de base recomendado para fijar el cabezal de descarga a la fundación.

El Contratista deberá indicar en un plano taller las dimensiones completas de los bloques de fundación, indicando la ubicación de los pernos de anclaje, espaciados correctamente, los cuales deberán ser presentados a la Supervisión.

5.1.2 Materiales Bomba Eje Vertical

- ✓ BRIDAS DE DESCARGA DE LOS CABEZALES: Bridas para Cabezales de Hierro Fundido: Serán ANSI B16.1, Clase 125
- ✓ CAJA DEL PRENSA- ESTOPAS: Construida con materiales y de diseño apropiado para soportar las presiones generadas por la bomba, como mínimo Ho Fo ASTM A48 CL-30, Acero ASTM A216 WCB.
- ✓ ESTOPAS: Acrílico grafitado
- ✓ CAMISA DEL EJE (Top Shaft Sleeve): Acero inoxidable AISI 304
- ✓ PACKING GLAND: Bronce ASTM B584
- ✓ PERNOS Y TUERCAS DEL PRENSAESTOPAS: Acero inoxidable
- ✓ SECCIÓN SUPERIOR DEL EJE DE ROTACIÓN DE LA BOMBA: Acero inoxidable AISI 416 (longitud de acuerdo al tamaño de motor respectivo).

- ✓ TUERCA DE AJUSTE DEL EJE DE ROTACIÓN INCLUYENDO EL SEGURO: Acero ASTM A108 Grado B1113.
- ✓ BRIDAS DE SOPORTE DE LOS CABEZALES DE DESCARGA (Top Column langes)
- ✓ CABEZALES DE HIERRO FUNDIDO: Las bridas serán de Hierro Fundido ASTM A48 Clase 30 con pernos de acero inoxidable.

Todos los materiales deberán tener la resistencia apropiada para soportar las presiones en el cabezal.

5.1.3 Pre lubricación

La pre lubricación (con agua) se efectuará por medio de un sistema doble, integrado por un sistema automático formando un by-pass por medio de válvula solenoide de $\varnothing 1"$ la cual deberá ser aislada con dos válvulas de compuerta de bronce de $\varnothing 1"$, el segundo sistema de pre lubricación será en forma manual (emergencias) para lo cual se deberá suministrar un tanque de pre lubricación de lámina galvanizada con tapadera o bien un tanque de PVC (resistente a la intemperie) cuyo volumen deberá ser determinado por el diámetro de la columna y el nivel estático, para lo cual deberá presentarse la tabla respectiva, la pre lubricación con válvula solenoide será controlada de forma automática con un retardo de tiempo de 5 minutos mínimo, la conexión será con $\varnothing 1"$ Ho Go, válvula de compuerta de bronce, tuberías y accesorios.

En el caso de la lubricación por aceite, el sistema comprende el depósito de aceite, válvula solenoide, regulador del flujo del aceite y las tuberías respectivas.

5.1.4 Motores Eléctricos de Eje Vertical

Los motores eléctricos deberán ser del tipo eje hueco vertical y cumplir con las siguientes características:

TIPO	: Motores de inducción, Jaula de ardilla, norma ANSI C.50.2, eje hueco.
SERVICIO	: Pesado, continuo a instalar en un ambiente tropical, a la intemperie.
CUBIERTA	: NEMA WP1 para uso con inversor, inverter duty NEMA MG1 parte 31
AISLAMIENTO	: NEMA TIPO F (mínimo)
VELOCIDAD	: Nominal de rotación: 1,800 rpm. Se aceptarán variaciones con respecto a la velocidad nominal, como máximo se aceptará un deslizamiento del 5%.
MATRACA	: No giro inverso (N.R.R.) requerida
FRECUENCIA	: 60 Hz
TEMPERATURA	: 40 °C
NUMERO DE FASES	: 3 tres.
FACTOR DE SERVICIO	: 1.15
FACTOR DE POTENCIA	: 85% Mínimo a plena carga
EFICIENCIA	: 95% Mínimo a plena carga
TENSION DE SERVICIO	: 460 v
BASE DE ACOUPLE	: Igual a la del cabezal de descarga (no utilizar piezas complementarias).
NUMERO DE TERMINALES DEL MOTOR:	12
LUBRICACION	: Grasa y aceite
TRANSMISION DE LA POTENCIA A LA BOMBA:	Acople directo al eje de la bomba, sin fajas.
OREJAS DE LEVANTAMIENTO:	Requeridas

- Potencia Nominal del Motor (HP)
- Número de Fases
- Frecuencia de línea, en ciclos por segundos o Hz.

- Velocidad de Rotación (RPM)
- Factor de Servicio
- Eficiencia a plena carga
- Factor de potencia a plena carga
- Tipo de cubierta
- Tipo de Servicio
- Aislamiento del embobinado
- Elevación de temperatura sobre el ambiente
- Altura de trabajo sobre el nivel del mar
- Tipo de construcción NEMA
- Características de los cojinetes: Tipo, materiales, capacidad de empuje
- Tensión de servicio, Voltios
- Corriente normal de operación, Amperios
- Corriente con motor bloqueado
- Dirección de giro del motor
- Grado de protección contra partículas y agua
- Tipo de conexión
- Brida de fijación a la base
- Marca del motor y año de fabricación
- Vida útil del motor
- Manual de instalación, operación y mantenimiento

TABLA DE EFICIENCIA PARA MOTORES ELÉCTRICOS IEC & NEMA
EFICIENCIAS ESTÁNDAR, 60 Hz IEC2: ALTA EFICIENCIA, 60 Hz

EFICIENCIA PREMIUM, 60 Hz, IGUAL QUE NEMA PREMIUM

No.	CAPACIDAD EN "HP"	2 POLOS (3600 RPM)			4 POLOS (1800 RPM)		
		IEC1	IEC2	IEC3	IEC1	IEC2	IEC3
1	1	77.0	75.5	77.0	78.0	82.5	85.5
2	1.5	78.5	82.5	84.0	79.0	84.0	86.5
3	2	81.0	84.0	85.5	81.5	84.0	86.5
4	3	81.5	85.5	86.5	83.0	87.5	89.5
5	5	---	87.5	88.5	---	87.5	89.5
6	7.5	87.5	88.5	89.5	87.5	89.5	91.7
7	10	87.5	89.5	90.2	88.5	89.5	91.7
8	15	88.5	90.2	91.0	89.5	91.0	92.4
9	20	89.5	90.2	91.0	90.5	91.0	93.0
10	25	89.5	91.0	91.7	91.0	92.4	93.6
11	30	90.2	91.0	91.7	91.7	92.4	93.6
12	40	91.5	91.7	92.4	92.4	93.0	94.1
13	50	91.7	92.4	93.0	93.0	93.0	94.5
14	60	92.4	93.0	93.6	93.0	93.6	95.0
15	75	93.0	93.0	93.6	93.2	94.1	95.4
16	100	93.0	93.6	94.1	93.2	94.5	95.4
17	125	93.0	94.5	95.0	93.5	94.5	95.4
18	150	94.1	94.5	95.0	94.5	95.0	95.8
19	200	94.1	95.0	95.4	94.5	95.0	96.2

No.	CAPACIDAD EN "HP"	2 POLOS (3600 RPM)			4 POLOS (1800 RPM)		
		IEC1	IEC2	IEC3	IEC1	IEC2	IEC3
20	250	94.1	95.4	95.8	94.5	95.4	96.2
21	300	94.1	95.4	95.8	94.5	95.4	96.2
22	350	94.1	95.4	95.8	94.7	95.4	96.2
23	400	94.2	95.4	95.8	94.7	95.4	96.2
24	450	95.2	95.4	95.8	95.0	95.4	96.2
25	500	93.8	95.4	95.8	94.6	95.8	96.2

Los motores eléctricos serán del tipo de arranque a voltaje completo o voltaje reducido. La potencia del motor se deberá transferir a la bomba por medio del eje principal acoplado mecánicamente al eje de la bomba, sin usar fajas. Los motores serán de alto empuje (capaz de resistir el empuje total de la bomba, incluyendo condición de corte), con baleros de alta eficiencia (High-Thrust), contruidos para trabajar en clima tropical.

5.1.5 Cabezal de Descarga para Bomba Tipo Turbina vertical

Deberá cumplir en cuanto a la resistencia con lo establecido en la sección A6-10 hidrostatic tests ANSI / AWWA E-101. Será fabricado en:

- ✓ Hierro Fundido ASTM 48 TIPO F Clase 30, (según la presión de trabajo).
- ✓ Acero ASTM A-53 Grado BA (Fabricated Head). (según la presión de trabajo).
- ✓ Bridas para Cabezales de Hierro Fundido: Serán ANSI B16.1, Clase 125 ó ANSI B16.1, Clase 250.
- ✓ Bridas para Cabezales de Acero: Serán fabricadas en Acero al Carbón ASTM A-36 según ANSI B16.5 Clase 300.

5.2 ETP 12.0 Diseño, suministro e instalación de árbol de descargar de árbol de descargar de Ø 4"

Esta actividad consiste en la instalación de un conjunto de válvulas y accesorios ensamblados en la superficie del pozo.

Su función principal es controlar, medir y dirigir el flujo de agua, así como de proteger la bomba y regular la presión del sistema.

Esta tubería deberá ser metálica de Ø 4" cédula 40, con todos los elementos necesarios para el buen funcionamiento y sus respectivos anclajes y conexiones.

Entre los accesorios mínimos que debe contener el árbol de descarga están:

- ✓ Cabezal de descarga.
- ✓ Válvula de retención (Check).
- ✓ Válvula de aire.
- ✓ Macro medidor (medidor de flujo).
- ✓ Manómetro.
- ✓ Válvulas de compuertas o de control.

5.2.1 Instalación de Árbol o Columna de Descarga de la Bomba Ø4"

- ✓ Acero al carbón ASTM A53 Grado B.
- ✓ Couplings de la columna de descarga: Acero ASTM A108 Grado 1020.
- ✓ Retenedor del Cojinete del Eje de la Bomba (bombas lubricadas por agua): bronce ASTM B145 Aleación 836.

5.2.2 Cojinete del eje de la bomba (bomba lubricada por agua):

- ✓ Hule ASTM C-425

5.2.3 Funda del Eje de rotación de la bomba (en cada cojinete) (bomba lubricada por agua; open lineshaft sleeve):

- ✓ Acero inoxidable.

5.2.4 Eje de Rotación:

- ✓ Acero al Carbón AISI C-1045.
- ✓ Camisas del eje (Shaft Sleeves): Acero inoxidable AISI 304.

5.2.5 Longitudes de las secciones del eje de rotación:

- ✓ 10 ó 5 pies, según la velocidad respectiva de operación.
- ✓ Velocidad de rotación de 1,800 RPM
- ✓ Eje de Impulsores: Acero inoxidable AISI 416.

5.2.6 Información Técnica

El contratista deberá suministrar la información técnica necesaria y los esquemas y detalles pertinentes para demostrar el cumplimiento de las Especificaciones; como mínimo deberá presentar la siguiente información adicional:

- ✓ Hoja de curvas características de la bomba que contenga curva CDT/Q, eficiencia/Q, BHP/Q, NPSH (R)/Q.
- ✓ Características y límites de operación de los impulsores y tazones: tamaño máximo de eje, presión máxima de prueba, presión máxima de operación, número máximo de impulsores, juego del impulsor, juego del anillo de desgaste (Wearing Clearance), tamaños máximo y mínimo del tubo del aceite, eje y columna acoplables a tazones e impulsores; diámetro de la conexión de succión.
- ✓ Constante de empuje, factores de ajuste de la eficiencia en función del número de etapas, materiales de construcción de la columna de la bomba; capacidad (horse power rating) del eje, peso de los ejes por pie lineal, diagramas o tablas para calcular el alargamiento del eje, tablas de fricción hidráulica de la columna, fricción mecánica en el eje, pérdida de potencia en el cojinete de empuje, tabla para calcular el espaciamiento de los apoyos de la columna de descarga y requerimientos de sumergencia.
- ✓ Presión de trabajo del cabezal de descarga, de las bridas de conexión y la capacidad de soporte de la brida de conexión para la columna de la bomba. El oferente deberá indicar el diámetro de la base del motor, la cual deberá ser adecuada para acoplarse al cabezal de descarga.
- ✓ Indicar la resistencia de los tazones considerando la carga de corte de la bomba

5.3 Suministro e instalación de Tubería de Impelencia

Esta actividad consiste en el conducto vertical que conecta la bomba en el fondo de un pozo con la superficie, esta deberá ser de hierro galvanizado Ø 4" que incluye accesorios, anclajes para su buen funcionamiento.

5.4 Válvula Check tipo Swing Ø 4", HF JB C-125 AWWA C509

5.4.1 Válvulas

Todas las válvulas suministradas tienen que cumplir con las Normas ANSI/AWWA u otras reconocidas, en su última versión, que sean equivalentes. Deberán ser apropiadas para la operación para la cual estén previstas. Se deberán indicar las normas de fabricación que cumplen las válvulas ofrecidas, dando además amplios detalles de diseño (dibujos certificados), materiales y especificaciones. Se aceptarán solamente válvulas de primera calidad.

El cuerpo de cada válvula deberá ser de construcción resistente, de Hierro fundido, hierro fundido dúctil o acero al carbón según se especifique, con protección contra la oxidación con resina epóxica, pintura vinílica o similar, adecuadas para uso en contacto con agua para consumo humano y deberán ser capaces de operar con el mínimo mantenimiento.

El Contratista deberá estar seguro de que las válvulas suministradas son adecuadas para el propósito determinado.

En el cuerpo de cada válvula deberá estar fundida la siguiente información:

- ✓ Fabricante
- ✓ Diámetro nominal
- ✓ Presión de trabajo

Todas las bridas deberán cumplir con las Normas ANSI/B16.1 ó ANSI/B16.5, última edición, considerando DN y PN para garantizar que todas las piezas sean interconectables. Además, deberán incluir los empaques, pernos y tuercas necesarios para su conexión.

Todas las válvulas de diámetro 2 pulgadas y mayores serán bridadas o con el tipo de junta solicitado en la carta oferta.

5.4.2 Válvulas de Retención (Slow Closing)

CLASE 125 (presión máxima de trabajo de 200 psi)

Serán fabricadas, con hierro fundido calidad ASTM -A126 Clase B, junta brida ANSI B16.1 clase 125, del tipo globo, de cierre suave, (slow closing) a instalar en posición horizontal y deberán suministrarse con sus empaques, pernos y tuercas.

CLASE 250 (presión máxima de trabajo de 400 psi)

Serán fabricadas, con hierro fundido calidad ASTM -A126 Clase B, junta brida ANSI B16.1 clase 250, del tipo globo, de cierre suave, (slow closing) a instalar en posición horizontal y deberán suministrarse con sus empaques, pernos y tuercas.

CLASE 300 (presión máxima de trabajo de 740 psi)

Serán fabricadas en acero, calidad ASTM-A216 WCB, junta brida según ANSI B16.5, Clase 300, del tipo globo, de cierre suave, a instalar en posición horizontal y deberán suministrarse con sus empaques, pernos y tuercas.

5.5 Unión Dresser / unión de desmontaje Ø 4"

5.5.1 juntas de desmontaje.

Por juntas de desmontaje se entenderán aquellos elementos de acople entre tuberías de igual material y para unir de diferentes materiales. Estas podrán ser juntas flexibles con bridas de compresión, empaques de elastómero, pernos y tuercas. Los materiales de estas podrán ser de Acero o Ho Fo Do según se indique en las listas de cantidades.

Las juntas HoFoDo tendrán que estar fabricadas como sigue:

Sleeve (cuerpo): HoFo ASTM A-536

Follower flanges (bridas de compresión): HoFo ASTM A-536

Bolts (pernos): los pernos serán de acero según ASTM A-825 y las tuercas según ASTM A563 de conformidad con norma AWWA C-111 (ANSI-A21.11)

Las juntas de acero tendrán que estar fabricadas como sigue:

Sleeve (cuerpo) : Acero ASTM A-53

Follower flanges (bridas de compresión) : Acero AISI C10185

Bolts and nuts: ASTM A-325-80 y ASTM A-563-80.

Todas las juntas deberán suministrarse con una protección con esmalte, de fábrica.

5.5.2 Uniones

Estas son las que se usarán en Estaciones de Bombeo y se emplearán para unir tuberías con válvulas, con cabezales de descarga, accesorios, etc.

5.5.3 Uniones en Estaciones de Bombeo.

Se utilizarán tuberías de acero al carbón, conforme lo siguiente:

(A-1) Presiones hasta 350 psi: acero ASTM-A120 peso estándar cédula 40, sin costura.

(A-2) Para presiones mayores que 350 psi: acero ASTM-A53 tipo S grado A.

Accesorios Roscados (ANSI B2.1).

(B-1) Se utilizarán accesorios de Hierro galvanizado en diámetros hasta $\varnothing 4''$, para presiones de trabajo hasta 300 psi, serán cédula 40: según norma ANSI B16.3 clase 150, para presiones de trabajo mayores de 300 psi, será clase 300 según la norma indicada.

(B-2) Accesorios Bridados.

Se utilizarán accesorios de acero al carbón fabricados conforme (ANSI B36.10) peso estándar, con bridas de acero al carbón cuya resistencia será:

Bridas de Acero Clase 150: Presión hasta 285 psi.

Bridas de Acero Clase 300: Presión (285 –740 psi)

Las bridas serán fabricadas conforme AST-A216 WCB.

5.5.4 Cabos de Acero al Carbón.

Para su fabricación se utilizarán tuberías según se indica y bridas de acero al carbón cuya resistencia será la siguiente:

Bridas de acero clase 150: presiones hasta 285 psi.

Bridas de acero clase 300: presiones (285 –740 psi).

Las bridas serán fabricadas conforme ASTM-A216 WCB.

Los cabos conectados a medidores de acuerdo a lo siguiente:

Cabos conectados a la entrada del medidor: 5 veces el diámetro del medidor como mínimo
Cabos conectados a la salida del medidor: 2 veces el diámetro del medidor como mínimo.

Niple de Hierro Dúctil (Niples de Transición).

Serán fabricados utilizando tubería junta rápida acerrojada Hierro fundido dúctil y será recortada para soldar en un extremo una brida de acero al carbón, a fin de obtener una pieza con espiga acerrojada en un extremo y brida en el otro (deberá proveerse los empaques, pernos y tuercas y contra bridas respectivo.

La tubería será fabricada en las siguientes resistencias:

Hasta 250 psi de presión: Norma AWWA ANSI/AWWA C151/A21.51, con junta rápida norma C111/A21.11 y ANSI/AWWA C110/A21.10.

Presiones Mayores de 250 psi: se utilizarán tuberías ISO 2531 (K-9).

La brida será fabricada en acero al carbón con las siguientes resistencias:

Presiones hasta 250 psi: clase 150 ASTM –A126 WCB.

Presiones Mayores de 250 psi: se utilizarán bridas clase 300 ASTM –A126 WCB.

Codos de Hierro Dúctil Junta Acerrojada.

Presión hasta 250 psi.

Junta rápida: ANSI /AWWA C111/A21.11.

Componentes para acerrojar la junta: ANSI/AWWA C110/21.10.

Presiones Mayores que 250 psi.

Se utilizarán accesorios de Hierro dúctil norma ISO 2531 (K-9).

Adaptadores de Brida ASTM con Brida ISO PN40.

Se fabricarán con un cabo liso de acero al carbón al cual se soldarán una brida ASTM-A216 WC clase 300 en un extremo y una brida PN40 en el otro.

5.6 Manómetro de glicerina 0–300 PSI, Ø 2",

Serán de tipo Bourdon (sumergido en glicerina) 0–300 PSI, Ø 2", instalado en árbol de descarga antes del caudalímetro — monitoreo de presión de la bomba en tiempo real resistentes a la intemperie, con la carátula, graduada con el rango de presiones que se especifica, la presión se debe indicar en psi, con exactitud de registro de $\pm 5\%$ del total.

Conexión por la base con rosca macho de $\frac{1}{2}$ " de diámetro, adicionalmente se deben suministrar una válvula tipo globo de bronce $\frac{1}{2}$ " y accesorio de Ho Go de $\frac{1}{2}$ " soldado a la tubería de impelencia considerando la presión en cada una de las Plantas de Bombeo en los que se utilizarán.

5.7 Cabo Brida espiga Ø 4", acero al carbón C-150

Serán tipo SLIP-ON-WELDING y fabricadas con acero al carbón calidad C-150, no serán mayor a 0.50 m. de longitud y conforme a las siguientes Normas:

Clase 125	Norma ANSI B16.1
Clase 150	Norma ANSI B16.1
Clase 250	Norma ANSI B16.1

Estas bridas deberán ser suministradas con sus empaques, pernos, tuercas y arandelas.

5.8 Válvula de compuerta HF JB Ø 4" AWWA C509

CLASE 125 (presión máxima de trabajo de 200 psi)

Serán fabricadas según Norma AWWA C-500, con hierro fundido calidad ASTM-A126, Clase B, montadas en bronce calidad ASTM B62, junta brida según ANSI B16.1, Clase 125; tendrán doble disco ó un disco sólido, con torre y tornillo externo, vástago levadizo (outside screw and yoke, OS&Y), a instalar en posición horizontal y deberán suministrarse con empaques, pernos y tuercas.

CLASE 250 (presión máxima de trabajo de 400 psi)

Serán fabricadas según Norma AWWA C-500, con hierro fundido calidad ASTM-A126, Clase B, montados en bronce calidad ASTM B62, junta brida según ANSI B16.1, Clase 250; tendrán doble disco ó un disco sólido, con torre y tornillo externo, vástago levadizo (out screw and yoke, OS&Y), a instalar en posición horizontal; deberán tener movimiento de cierre a la derecha y suministrarse con empaques, pernos y tuercas. Deberán cumplir con las normas ANSI B16.10 (dimensiones).

CLASE 300 (presión máxima de trabajo de 740 psi)

Serán fabricadas en acero calidad ASTM-A216 WCB, junta brida según ANSI B16.5, Clase 300, tendrán doble disco ó un disco sólido, con torre y tornillo externo, vástago levadizo (out screw and yoke, OS&Y), a instalar en posición horizontal; deberán tener movimiento de cierre a la derecha y suministrarse con empaques, pernos y tuercas. Deberán cumplir con las normas ANSI B16.10 (dimensiones) y ANSI B16.34 (pruebas de resistencia).

5.9 Macro medidores de flujo HF JB C-150

5.9.1 Medidor de Helice

Se fabricarán de conformidad con la Norma AWWA C704 "tipo medidor propulsado con agua fría para línea principal, en servicio continuo, a instalarse horizontalmente a la intemperie, en clima tropical. Los medidores se fabricarán en acero al carbón con unión bridada ANSI B16.5 C-150 o ANSI B16.5 C-300, con los siguientes rangos de presión:

BRIDAS ANSI B16.5	PRESION MÁXIMA DE TRABAJO
150 psi	150 psi
300 psi	300 psi

300 psi (*) 600 psi (Rating Working Presusre)

(*) Los medidores sometidos a presiones de trabajo se suministrarán con extremos lisos soldados a bridas (Welding Neck Steel Flanges) clase ANSI 300 B16.5.

Alternativamente, el medidor podrá suministrarse con extremos bridados, de una resistencia mayor que la clase ANSI 300 B16.5.

Sin embargo, en este caso, el contratista deberá suministrar dos adaptadores de acero al carbón para conectar el medidor, con accesorios que poseen bridas ANSI clase 300.

Cabo a la entrada del medidor: 5 veces el diámetro del medidor como mínimo

Cabo a la salida del medidor: 2 veces el diámetro del medidor como mínimo.

La propela y el registro estarán acoplados magnéticamente; el registro indicará directamente caudales instantáneos en galones por minuto (GPM) mediante carátula de vidrio graduada y resistente a altos impactos, con el rango de caudales que se especifica y los volúmenes acumulados serán en metros cúbicos, con seis dígitos; el registro deberá protegerse con un depósito de gel de sílice para absorber la humedad en el momento de sellarlo herméticamente.

5.9.2 Características de Medición

Los medidores deberán registrar con una precisión de $\pm 2\%$ el volumen aforado.

5.9.3 Estabilización del Flujo

Los medidores tendrán alabes estabilizadores y estarán protegidos interior y exteriormente por cubiertas epóxicas.

5.9.4 Grabaciones Sobre el Cuerpo del Medidor

- (a) Marca y número de serie
 - (b) Diámetro nominal (pulgadas)
 - (c) Sentido de flujo
- Clase de la brida

5.9.5 Grabaciones Sobre el Cuadrante del Registro

- (a) Marca y número de modelo
- (b) Año de fabricación

MATERIALES

Especificar claramente el tipo de materiales utilizados y su composición porcentual.

5.10 Válvula de alivio de presión Ø 2"

Esta válvula de alivio es un dispositivo de seguridad diseñado para liberar automáticamente el exceso de presión (ya sea de líquidos o gases) dentro de un sistema cerrado.

Este accesorio deberá mantener la presión bajo control y devuelven el exceso de fluido al tanque, evitando sobrecargas en bombas y tuberías.

5.11 Filtro de Zeolita para Agua Potable

Esta actividad consistirá en el suministro e instalación de un equipo de filtro para agua potable con flujo 12 GPM; tanque 21"x72", válvula de entrada 2", material filtrante 7P3 arena zeolita, grava N.º2", manómetro 600 PSI; instalación eléctrica y mecánica completa.

Este equipo utiliza un mineral volcánico natural (aluminosilicatos) para purificar líquidos y gases.

Su estructura micro porosa actúa como un tamiz molecular que, mediante carga electrostática, retiene micropartículas (hasta de 3 a 5 micras), metales pesados y amonio, superando en eficiencia a la arena tradicional que puedan ser extraídas por el pozo.

5.12 Manómetro de Glicerina 0–200 PSI, Ø 2"

Serán de tipo Bourdon (sumergido en glicerina) 0–200 PSI, Ø 2", instalado en árbol de descarga en la salida del filtro zeolita, monitoreo de presión de la bomba en tiempo real resistentes a la intemperie, con la carátula, graduada con el rango de presiones que se especifica, la presión se debe indicar en psi, con exactitud de registro de $\pm 5\%$ del total.

Conexión por la base con rosca macho de $\frac{1}{2}$ " de diámetro, adicionalmente se deben suministrar una válvula tipo globo de bronce $\frac{1}{2}$ " y accesorio de HoGo de $\frac{1}{2}$ " soldado a la tubería de impelencia considerando la presión en cada una de las Plantas de Bombeo en los que se utilizarán.

5.13 Ventosa de purga de aire triple función dn 50 (Ø 2") en punto alto de la línea de impelencia.

Esta actividad consiste en el suministro e instalación de ventosa (o válvula de aire) de triple función regula el aire en las tuberías de pozos profundos.

Su objetivo es expulsar grandes volúmenes de aire al arrancar el sistema, purgar burbujas mientras opera bajo presión y admitir aire al detener la bomba. Esto previene golpe de ariete, sobrepresiones, cavitación y aplastamientos por vacío.

5.13.1 Válvula de purga de aire tipo combinado.

Serán de tipo cinético Ø 2", cuerpo de hierro fundido calidad ASTM-A126, Clase B.

Serán de tipo cinético y cuerpo de hierro fundido calidad ASTM-A126, Clase B.

Los tipos de válvula que se requieren son:

Clase ANSI 125 (presión máxima de 200 psi) Junta Roscada de 1" o de 2" de diámetro.

Clase ANSI 250 (presión máxima de 400 psi). Junta Brida

Cada válvula de purga de aire se suministrará con su respectiva válvula de aislamiento tipo compuerta HoFo junta a bridas de la clase ANSI apropiada.

5.13.2 válvula anticipadora del golpe de ariete (válvula para el control de ondas transitorias)

La válvula será tipo diafragma, hidráulicamente operada, tipo globo fabricada en acero calidad ASTM-A216 WCB (presión máxima 740 psi), con pilotos hidráulicos para abrir la válvula por alta presión y por baja presión y con Limitador de Flujo. La válvula estará equipada con controles de la velocidad de apertura y de cierre.

Conexiones:

Diámetro menor que Ø 2": unión a rosca conforme ANSI B2.1

Diámetro Ø 2" y mayores: unión a bridas conforme ANSI B16.5 clase 300.

Calibración:

La presión de calibración será de 10 psi como mínimo sobre la presión máxima de servicio; la calibración sería aprobada por el supervisor.

5.14 Válvula de drenaje/purga de aire y vacío de Ø ¾" para Pozos Profundos. (well service air valves).

Serán tipo cinético, para presiones iguales o menores a 300 psi serán fabricadas en Hierro Fundido calidad ASTM-A216, sus juntas serán roscadas 1" ó 2", conforme ANSI B2.1, con dispositivo estrangulador externo.

Para presiones arriba de 300 psi serán fabricadas en acero, calidad ASTM –A216 WCB (presión máxima de trabajo de 740 psi) y serán junta a bridas.

La válvula se instalará en un cabo brida-brida conectado a la salida de la línea de impelencia y acompañada de una válvula de aislamiento tipo compuerta roscada o bridada de la clase ANSI apropiada.

La válvula debe de ir acompañada de una válvula de aislamiento tipo compuerta roscada, fabricada en acero.

5.15 Conexión de Tubería $\varnothing$ 2 1/2" a Cisterna Existente y de Pozo a Red Hidráulica existente.

Esta actividad consistirá en el suministro e instalación de tubería galvanizada de $\varnothing$ 2 1/2 " que deberá incluir sus respectivas derivaciones, niple y accesorios, para su debido funcionamiento.

5.16 Suministro e instalación de Bomba Centrífuga de 10 HP, Trifásica, 240 voltios

Esta actividad consistirá en el suministro e instalación de equipo de bombeo centrífugo con succión de 2 pulgadas, descarga de 1.1/2 pulgadas, que incluirá el desmontaje de 3 equipo de bombas ubicadas en cisterna existente.

El desmontaje de este equipo se realizará con debido cuidado y el contratista deberá notificar con anticipación al supervisor para realizar esta actividad, así como los equipos desmontados deberán entregarlos al supervisor con su debida nota de entrega y este deberá entregarlos al administrador de contrato.

5.16.1 Instalación de tubería y accesorios de hierro fundido dúctil

Se realizará la instalación de tuberías y accesorios de hierro fundido en las partes o accesorios que ameriten su instalación.

5.16.2 Tubos de Hierro Fundido Dúctil, Junta Rápida

Esta especificación se refiere a las tuberías de hierro fundido dúctil, y accesorios que corresponden al material, unión, presión, tipo y clase de la tubería a utilizarse y que deberán ser instalados por el Contratista.

Las juntas con espiga - campana serán del tipo junta rápida según lo indicado en el pliego de especificaciones. El material utilizado para los anillos de junta deberá estar en conformidad con ANSI/AWWA C111/A21.11 o ISO 4633 según la clase o normas establecidas equivalentes de la tubería especificada.

A cada tubo deberá marcársele la siguiente información: nombre del fabricante, longitud, diámetro, espesor y clase.

5.16.3 Tubos de Hierro Fundido Dúctil, Junta Bridada

Los tubos de Hierro Fundido junta bridada serán centrifugados y llevarán bridas soldadas en conformidad con ANSI/AWWA C115-A21-15, en su última edición.

El espesor de los tubos estará en conformidad con la clase de la tubería especificada. Deberá tomarse especial cuidado cuando se trate de efectuar conexiones de tubería a sistemas existentes de manera que tanto la nueva tubería como la antigua sean compatibles, la tubería será clase 25.

El material utilizado para los anillos de impermeabilidad de la junta de bridas será una goma natural o sintética según Norma ANSI/AWWA C 111/A21.11.

Los revestimientos interiores y exteriores de los tubos de fundición dúctil serán según las normas AWWA C110/A21.10 y ANSI/AWWA C104/A21.4

El Contratista deberá garantizar que las tuberías, válvulas y accesorios de una misma línea, tengan bridas de la misma clase de manera que puedan acoplarse de acuerdo a los requerimientos contractuales. No se aceptarán para una misma instalación o línea, bridas o uniones de clase diferente a la de las válvulas o accesorios.

Los pernos a utilizar para juntas mecánicas o bridas deberán cumplir con las normas ANSI/AWWA C111/A21.11 y también deberán estar marcados permanentemente en cada perno y tuerca los cuales deberán ser galvanizados. El proveedor deberá presentar el tipo de material usado, la identificación y país de fabricación.

5.16.4 Accesorios de Fundición Dúctil

Los accesorios de fundición dúctil juntas rápida, acerojada o bridada serán fabricados en conformidad con las Normas ANSI/AWWA ó ISO o normas equivalentes en su última edición que le sean aplicables.

Los accesorios, con excepción de los acoples, tendrán junta elástica o rígida (brida) según los planos. Los acoples tendrán junta brida o la que se especifique. El empaque para las juntas de brida tendrá un espesor mínimo de 3 mm y estará reforzado si fuese necesario. El material utilizado para los anillos de junta será de goma natural o sintética en conformidad con ANSI/AWWA, C111/A21.11, última edición. Cada empaque deberá estar marcado permanentemente con la siguiente información: diámetro, N°, año de fabricación y fábrica.

Los pernos a utilizar para juntas mecánicas o bridas deberán cumplir con las normas ANSI/AWWA C111/A21.11 y también deberán estar marcados permanentemente en cada perno y tuerca los cuales deberán ser galvanizados. El proveedor deberá presentar el tipo de material usado, la identificación y país de fabricación.

El material que se requiere para la unión de tuberías y accesorios (y válvulas) deberá proporcionarse completo. Incluye el suministro de empaques, pernos, tuercas, arandelas, lubricantes, etc., para los diferentes tipos de juntas y sus dimensiones.

5.16.5 Instalaciones Hidráulicas en Obras Específicas

Las instalaciones hidráulicas a ejecutar en estaciones de bombeo, tanques, etc., principalmente con juntas bridadas. Si por razones de facilidad constructiva el Contratista requiere cambiar el diseño formulado en los planos; el cambio puede hacerse siempre y cuando no se modifiquen las condiciones hidráulicas y operativas de las instalaciones específicas y lo apruebe la Supervisión. De darse esta situación, no se reconocerá recargo alguno al costo contratado por las variaciones hechas.

ETP 6.0 INSTALACIONES ELECTRICAS

6.1 Subtablero monofásico 4 circuitos, 120/240 v

Esta actividad consiste en el suministro e instalación de un tablero monofásico de 4 circuitos de 120/240 v, que deberá incluir sus protecciones de 20 1/P para la caseta de control.

6.2 Suministro e Instalación de un Transformador tipo PADMOUNT 13.2KVA/440-240 3F

Esta actividad consistirá en el suministro e instalación de un transformador tipo padmount 13.2kva/440-240 3F, este deberá cumplir con estándares más actuales del mercado en uso exterior, para la operación del equipo de bombeo, deberá incluir sus debidas protecciones, polarización, suministro total de los materiales, transporte, montaje, pruebas de puesta en servicio y entrega.

Así mismo deberá realizarse una base de concreto a 280 kg/cm² para su montaje.

Se construirá una fosa para la respectiva canalización subterránea, grava perimetral. Esta fosa dependerá de la capacidad del equipo a instalar y será de acuerdo al estudio de perforación.

El contratista deberá realizar los trámites respectivos con la distribuidora eléctrica para la conexión de acometida de red primaria hacia transformador.

6.3 Suministro e instalación de un Gabinete eléctrico con protección NEMA 3R o NEMA 4

El contratista deberá suministrar, instalar, probar y colocar en operación correcta, los tableros de fuerza y control completos, con todos los accesorios requeridos de acuerdo como se indica en las especificaciones.

Consistirá en un gabinete para un motor trifásico, con arranque directo, voltaje fuerza 460v, voltaje de control 230v, con gabinete NEMA 3R o NEMA 4, puerta sellada con empaque, control de niveles para pozo, interruptor termo magnético, pararrayos secundario, banco de capacitores, protector de voltaje, pérdida de fase, desbalance, protector de sobre carga, selector 3 posiciones manual-o automático, botón de marcha y paro, luces Led de trabajo, parado, bajo nivel de agua, sobrecarga, protecciones para control con autómatas, diagramas y manual.

6.3.1 Gabinete

TIPO NEMA 3R o NEMA 4 con lámina de hierro galvanizado con esmalte al horno (ANSI-61) sobre pintura anticorrosiva, con puerta y cerradura, espacios para circuitos ramales y bornera para neutro y tierra internos.

El gabinete será metálico NEMA 3R o NEMA 4 como mínimo, mismo que será del tipo auto soportado vertical a piso y/o con capacidad de instalarse en pared.

NOTA: En aquellos lugares en que la fuente de energía sea monofásica, 120/240 V, será necesario que el convertidor de frecuencia pueda admitir esta fuente de energía y, si fuera el caso, transformarla a energía trifásica si así lo requiere el equipo de bombeo solicitado.

Las características del convertidor de frecuencia ofertado deberán estar en conformidad con las especificaciones técnicas.

Además, se deberá tomar en cuenta si el equipo de bombeo requerido es trifásico, que el convertidor de frecuencia tiene que ser dimensionado de manera de tener la capacidad suficiente para transformar la corriente monofásica a trifásica, o viceversa si fuera el caso.

6.3.2 Protecciones

- ✓ Sobretensión: por medio de un pararrayo secundario.
- ✓ Corto Circuito: por interruptor termomagnético cuya capacidad en amperios esté de acuerdo a la potencia que debe proteger, según la capacidad del motor.
- ✓ Sobrecarga: esta protección será por relevadores de corriente tipo electrónico o bimetálico, ajustable, para proteger un rango de corrientes demandadas por el motor (corriente nominal a plena carga más el factor de servicio).
- ✓ Sensor o monitor de voltaje para protección de: Bajo y alto voltaje, pérdida de fase, inversión de giro, desbalance de voltaje, estas protecciones deberán estar en una sola unidad, deberá traer el dispositivo para rangos de ajuste.
- ✓ Protección por falla a tierra: Esta protección se podrá realizar a través de un relé con su respectivo transformador diferencial (se indicará en las especificaciones técnicas particulares).
- ✓ Alto nivel de agua: esta protección se aplicará para equipos instalados en pozos o cisternas y que tengan que llenar tanques de almacenamiento o cisternas, con el objeto de que suspenda la

operación cuando éstos se encuentren llenos (tanques o cisternas). El arrancador contara con el dispositivo necesario para realizar esta función.

✓ Bajo y alto nivel de agua: esta protección será aplicable para aquellos equipos que operen en pozos y cisternas. Las protecciones contra alto y bajo nivel se efectuarán por medio de un switch de electrodos integrado por tres electrodos de acero inoxidable, tres cables AWM1056 #18, 600 voltios, un cuerpo LB conduit $\varnothing$ 1/2" conectado a 2 m de coraza LT $\varnothing$ 1/2" con sus conectores rectos y un dispositivo de control (PLC) incorporado al panel. Estos electrodos se instalarán dentro de su respectivo tubo protector de PVC perforado, cuando se trate de cisternas.

✓ Contra las vibraciones del motor. Esta protección será aplicable para motores eléctricos verticales iguales o mayores a 100 HP, para tal efecto el motor deberá traer incorporado un Vibraswitch y el dispositivo de control se realizará a través del PLC incorporado en el panel.

✓ Pre lubricación: El sistema de pre lubricación será controlado por el arrancador a través de una salida temporizada del PLC, el proceso comenzara una vez recibida la orden de marcha ya sea en modo automático o manual, el PLC contara un tiempo llamado de pre lubricación, en el cual mandará a energizar (abrir) una válvula solenoide que dará paso al agua de pre lubricación, una vez pasado este tiempo la válvula solenoide será desenergizada (cerrará) y simultáneamente se enviara la orden de marcha al arrancador.

Todas las protecciones deben responder para el arranque y paro de los equipos en las posiciones manual y automático.

6.3.3 Mediciones Eléctricas

Todo panel de control deberá traer incorporado un voltímetro y un amperímetro analógicos con switch selector para medir las tres fases, en ambos instrumentos, un contador de horas de operación, un frecuencímetro y un factorímetro.

Todas o una parte de estas mediciones se pueden sustituir por un medidor digital que integre estas mediciones, siempre y cuando esté debidamente protegido.

6.3.4 Luces Indicadoras

El panel de control deberá tener luces piloto debidamente identificadas que indiquen: marcha, paro, sobrecarga, bajo nivel y alto nivel para pozos y cisternas; alto nivel para el llenado de tanques y cisternas; pre lubricación y por vibración del motor.

6.3.5 Operación

El panel de control deberá tener incorporado un switch selector de tres posiciones: manual, paro y automático (MoA). Para la operación manual deberá traer un pulsador arranque y otro de paro (On/Off).

(A) Para la operación manual, los equipos de bombeo conectados a líneas de impelencia que descargan en cisternas el arranque y el paro serán controlados con la intervención del operador, la botonera y el switch de nivel respectivo.

(B) Equipos de bombeo cuya línea de impelencia descargan en tanques de almacenamiento o cisterna, su funcionamiento será controlado con un circuito que comprenderá un switch de presión y un PLC. El paro se producirá por un incremento de 10 lbs. sobre la presión de operación normal en la estación de bombeo y el arranque se producirá por la presión de la carga estática en la estación, en este caso el momento del arranque será controlado por medio del PLC, en un rango regulable de 0.5 a 6 horas.

Para la operación de esta protección el contratista deberá suministrar e instalar en el tanque de almacenamiento o cisterna una válvula de flotador con todos sus accesorios para su correcta

instalación incluyendo el dispositivo de control incorporado en el arrancador. En el caso que en la estación de bombeo se encuentren dos equipos funcionando y uno en stan-by el contratista deberá implementar un circuito de control apropiado similar al anterior o alternativamente empleando el switch de presión y el PLC para asegurar que las bombas no van arrancar en forma simultánea en cualquiera de estas alternativas, el contratista deberá incluir en su oferta el diagrama del tipo de circuito de control que haya decidido implementar. El costo de la válvula flotadora y sus accesorios no serán incluidos en el costo de los arrancadores.

Transformador de control: El voltaje de control será 120/240 voltios. Cuando el voltaje de operación sea 480 voltios el panel de control deberá tener incorporado un transformador de control con capacidad para alimentar todos los dispositivos de control del arrancador.

6.3.6 Arranque y paro de los motores

Cuando se especifique que el arranque de los motores sea a voltaje reducido tipo rampa (Electrónico), este se realizara de la siguiente manera:

- ✓ El arranque a voltaje reducido será por medio de un dispositivo con rampa de arranque suave con aumento progresivo de tensión y limitación de corriente, además, con rampa de paro suave, sistema de control digital con microcontrolador. Conocidos como: Arrancadores Electrónicos o de Estado Sólido.

Cuando se especifique que el arranque de los motores sea a voltaje reducido tipo autotransformador, este se realizara de la siguiente manera:

- ✓ El Autotransformador será del tipo de 3 bobinas con derivaciones del 0%, 50%, 65%, 80% y 100%; éste tendrá una capacidad en HP igual a la del panel de control. A través de una salida temporizada del PLC se controlará la transición de operaciones de arranque a voltaje reducido del 65% y el arranque a pleno voltaje del 100 %.

Cuando se especifique que el arranque de los motores sea por variador de frecuencia, este se realizará a través de un dispositivo denominado como variador de frecuencia o de velocidad, para lo cual se deberá tomar en cuenta las características.

En el arrancador se deberá indicar lo siguiente:

- ✓ Marca del Arrancador
- ✓ Tipo NEMA del gabinete
- ✓ Año de Fabricación

Nota:

- ✓ El Contratista deberá presentar, por cada arrancador, el respectivo diagrama del circuito eléctrico.
- ✓ Todos los componentes que se han detallado para la correcta operación y protección del arrancador deberán estar incluidos dentro del ítem del suministro del equipo de bombeo.
- ✓ El PLC, tendrá la capacidad de detectar las lecturas de todos los captadores de señal que se indican en todo el sistema y todo el proceso de temporización, para tal caso se debe considerar si es compacto o semi-modular. Sus funciones básicas deben comprender la detección, el mando, dialogo hombre-máquina y programación.

6.3.7 Variador de frecuencia o de velocidad

Generalidades

1. Deberá traer incluido sensor de presión y los accesorios necesarios para su buen funcionamiento, y propia protección del motor a controlar.
2. Deberá hacer funcionar eficientemente un motor trifásico, asíncrono, de inducción, de corriente alterna, con carga de par variable.

3. El sistema deberá poder proporcionar toda la información que permita conocer su estado de funcionamiento actual y evaluar sus acciones y las del equipo de bombeo, que conlleve a la determinación de indicadores de eficiencia operativa y administrativa.

6.3.7.1 Componentes

Características y Funciones

1. El convertidor de frecuencia variable debe ser del tipo de Modulación de Ancho de Puls o (PWM) y contar con un sistema de control de vector de tensión para generar una salida cercana a la onda sinusoidal perfecta, para reducir los altibajos de voltaje y de corriente que producen los convertidores estándar del tipo PMW.
2. El convertidor de frecuencia debe convertir la entrada de corriente alterna (monofásica o trifásica) de frecuencia fija en frecuencia y tensión variables para controlar la velocidad de motores trifásicos de corriente alterna. La intensidad del motor debe aproximarse mucho a una onda sinusoidal. La tensión del motor debe variar con la frecuencia para que la corriente de magnetización deseada en el motor siga siendo la adecuada para controlar el equipo de bombeo.
3. El convertidor de frecuencia debe contar con bobinas en el circuito intermedio y llevar una reactancia de CD integral para minimizar las armónicas de la red y garantizar un factor de potencia mínimo del 93%. Debe haber reactancias en los polos positivos y negativo del circuito intermedio.
4. El convertidor de frecuencia debe traer incorporado de serie, una función que optimice automáticamente la energía recibida, que permita ajustar en forma dinámica la intensidad suministrada a una carga de par variable en beneficio del factor de potencia y de la eficiencia del motor. Con esta característica se pretende reducir las tensiones cuando el motor no este cargado y minimizara las pérdidas del motor.
5. El convertidor de frecuencia variable deberá contar de serie, con un algoritmo de auto ajuste del motor que pueda determinar los parámetros eléctricos de una electrobomba conectada y a motor parado, a fin de optimizar el rendimiento del motor y mejorar su arranque.
6. Deberá contar con un controlador capaz de aceptar dos señales de realimentación y dos consignas. La respuesta ante las diferencias de consigna/realimentación debe ser programable. El diseño deberá incluir un controlador completo con consignas para proveer el control del proceso en lazo cerrado hasta con dos transmisores de señal, cada uno con su propio punto de ajuste independiente, resultando esto en ahorros de energía. El controlador deberá permitir que el convertidor de frecuencia controle la velocidad del motor basada en los siguientes programables: Máximo/Mínimo, promedio, suma y diferencia.
7. Para lograr un mayor ahorro energético, el Convertidor de frecuencia debe poder apagarse por sí solo, cuando en funcionamiento no cumpla el propósito que determine la señal del control. Esta característica debe estar disponible en modo estándar (lazo abierto) y en modo PID (lazo cerrado). Para impedir que el convertidor de frecuencia se encienda y apague constantemente, podrá seleccionarse una consigna de sobre alineamiento cuando la unidad funcione en modo PID. El convertidor de frecuencia deberá contar con una función de temporizador en modo “reposo” automático con función de “boost”, la cual operará cuando la carga se encuentre por debajo de los ajustes mínimos. Esta señal permitirá que el variador de velocidad se encienda/apague mientras monitorea constantemente la referencia de control durante funcionamiento a baja carga. En modo de lazo abierto, esta función deberá poner al convertidor de frecuencia en modo “standby” automáticamente, cuando la señal de referencia caiga por debajo del nivel programado.
8. El convertidor de frecuencia deberá convertir el voltaje local $v \pm 10\%$, 1 ϕ ó 3 ϕ , 50/60 Hz. de la alimentación de potencia a un voltaje de salida y frecuencia ajustable. El voltaje de salida fundamental RMS deberá ser igual al voltaje de entrada fundamental RMS $\pm 1\%$, para proveer el par nominal sin incrementar amperaje por encima del nominal de placa o tener que utilizar el factor de servicio del motor.
9. Las armónicas de salida hacia el motor, deberán ser menores al 5% para eliminar el calentamiento innecesario del motor, además de tener el equipo la capacidad reducir al mínimo la

producción de armónicas al sistema de suministro de energía eléctrica de la instalación donde se instala el convertidor de frecuencia.

10. La relación voltaje/frecuencia, deberá ser apropiada para el control de bombas centrifugas. No se acepta ajustar una relación voltaje/frecuencia constante o fija, para prevenir daños al equipo conectado y para optimizar el uso de energía eléctrica.

11. Debe suministrarse un filtro de paso bajo con el controlador PID para procesos de control de parámetros de cualquier índole para una segura y correcta operación del sistema de bombeo en cuestión.

12. Deberá contar con filtros RFI integrados y capacidad de controlar el motor hasta una longitud de cable de hasta 300 m.

6.3.7.2 Control.

1. Para la programación, control y monitoreo local, el convertidor de frecuencia deberá contar con una interface con pantalla alfanumérica, iluminación de fondo, en idioma español, que pueda mostrar continua y simultáneamente, un mínimo de 4 datos de funcionamiento y 3 condiciones operativas y que cuente con teclado para la comunicación con el convertidor.

2. El teclado debe disponer de interruptores selectores Local/Remoto para arrancar y detener el motor; hacer posible la selección de una referencia local o remota independiente de Local/Remoto, la referencia de velocidad local debe ser ajustable desde el teclado y poder montarse remotamente a una distancia de hasta 3 metros.

3. Debe contar con menús de ajuste de parámetros y debe ser posible establecer un bloqueo de teclado externo al convertidor de frecuencia para impedir programaciones no autorizadas.

4. Deberá ser posible tener comunicación con los convertidores de frecuencia bajo los protocolos Profibus, Modbus RTU, en cualquiera de sus versiones presentes en el mercado, de manera opcional, para trabajar con el hardware disponible.

5. Debe ser posible programar una conversión de realimentación para que el Convertidor de frecuencia interprete presiones como flujos. Esto debe lograrse convirtiendo automáticamente la señal cuadrática de presión en una señal lineal de flujo.

6. Debe ser posible aumentar/disminuir la velocidad, en respuesta a señales digitales.

7. Debe estar provisto de un medidor de tiempo transcurrido y potencia en kWh.

8. El convertidor de frecuencia debe detectar perdidas de carga y emitir advertencia o fallo de falta de carga, debe almacenar en memoria los últimos 10 fallos y registrar todos los datos de funcionamiento. Deben proveerse cuatro entradas digitales programables como mínimo para conectarse con el control del sistema y el circuito de bloqueo de seguridad.

9. Deben proveerse un mínimo de tres entradas analógicas programables y se aceptara una señal de conexión directa/inversa. Las entradas de referencia analógicas incluirán 0-10 Vcc, 0-20 mA y 4-20mA.

10. Deben proveerse un mínimo de dos salidas analógicas programables para indicar el estado del convertidor de frecuencia. Estas salidas serán programables para velocidad de salida, tensión, frecuencia, corriente eléctrica y kW.

6.3.7.3 Protecciones

1. Protección electrónica contra sobrecargas del motor para aplicaciones de un solo equipo, incluyendo las sobrecargas termo magnéticas.

2. Protección contra transitorios de entrada, perdida de fase en línea de CA, soportar cortocircuitos de cualquier índole sin que sufra daño alguno a nivel de entrada de alimentación o a lo largo en su trayecto de alimentación a la carga (motor), fallos a tierra en cualquiera de sus circuitos de entrada o salida al motor, sobre tensión, excesos de temperatura del convertidor de frecuencia y del motor. El convertidor de frecuencia debe indicar los fallos en la pantalla digital (display) con texto normal. Para lo cual no se aceptarán códigos que sean de uso exclusivo de fábrica y no identificables al usuario o no incluidos en los manuales de operación y/o mantenimiento que deberán entregar debidamente al usuario en cuestión.

3. Protección del convertidor de frecuencia contra pérdidas prolongadas de potencia o fase. El convertidor de frecuencia debe incorporar una función de mantenimiento para pérdida de potencia del control de 300 mseg. Como máximo para eliminar desconexiones.
4. El convertidor de frecuencia debe incorporar una característica de funcionamiento permitido que exporte una señal “de espera de funcionamiento permitido” a una salida digital cuando se emita una señal de arranque al convertidor de frecuencia. El convertidor de frecuencia no debe arrancar hasta que reciba la señal de “preparado” de un contacto externo.
5. El convertidor de frecuencia debe incorporar varias frecuencias de by-pass con ancho de banda ajustable para evitar que resonancias mecánicas destruyan el equipo a controlar.
6. Para evitar averías en el aislamiento del bobinado del motor, el convertidor de frecuencia deberá incluir reactores a la salida, incluidos dentro del mismo gabinete del equipo.
7. El convertidor de frecuencia debe enganchar un motor en rotación hacia delante o hacia atrás a máxima velocidad para evitar desconexiones.
8. El convertidor de frecuencia debe disponer de una o varias entradas para termistores en línea.
9. El convertidor de frecuencia debe incorporar un arranque de par constante para evitar desconexiones.
10. El convertidor de frecuencia debe incorporar el ajuste automático del tiempo de rampa para evitar desconexiones.
11. El convertidor de frecuencia debe poder reducir automáticamente la intensidad máxima de la unidad para permitir su funcionamiento continuo a baja velocidad en caso de excesos de temperatura, pérdidas de fase o desequilibrio de la red sin dañarse. Deberá ser capaz de reducir automáticamente la intensidad máxima de la unidad cuando la temperatura ambiente sea sostenida por encima de +45 °C y deberá continuar operando hasta +55 °C como mínimo o cuando exista pérdida de una fase de entrada.

6.3.8 Capacitores

La corrección del factor de potencia se efectuará utilizando capacitores (condensadores) ensamblados y conectados dentro del gabinete del arrancador o fuera de este (en el piso o pared); si es instalado fuera del arrancador deberá alojarse en un gabinete metálico para intemperie, TIPO NEMA 1.

Los capacitores deberán ser del tipo seco, sellados, sin partes expuestas, autocicatrizante en caso falla interna; cada capacitor deberá traer una resistencia de descarga. Tendrán fusibles incorporados limitadores de corriente y contarán con resistencia de carga para reducir el voltaje remanente, serán adecuados para trabajar en clima tropical.

Estos deberán operar a 60 Hz a los niveles de voltajes especificados (240 ó 480 voltios), trifásicos. Los capacitores a ser suministrados deberán cumplir con las siguientes normas:

- Norma Americana ASA C551
- Norma Alemana VDE O560
- Ensayos UL 810

Se deberá incluir para cada motor trifásico el suministro de un banco de capacitores, de una capacidad en KVAR lo suficiente para asegurar un factor de potencia igual o mayor de 0.95; este deberá incluir su cableado de conexión al panel de arranque y control, un dispositivo de protección y/o desconexión.

6.3.9 Interruptor Principal o General

Se entenderá por interruptor principal o general (IP ó IG) al medio de desconexión de la carga, el cual tendrá la tarea de conectar o desconectar de la subestación todas las cargas (paneles de control, motores eléctricos, circuitos de luces, etc).

La capacidad de este dependerá de la carga efectiva en operación, de conformidad con lo establecido por el NEC, el suministro incluye un gabinete TIPO NEMA 1, para alojar el interruptor. En algunos casos los gabinetes del interruptor traerán incorporados cuatro barras colectoras (tres fases más neutro) y serán de la capacidad adecuada para manejar la carga, este tipo de gabinete será instalado cuando en la planta de bombeo existan de dos o más equipos o según lo indicado en estas Especificaciones y/o planos eléctricos.

Cuando en la planta de bombeo existan dos o más equipos y sea requerido en las especificaciones particulares se deberá instalar un analizador de redes que mida, calcule y visualice los principales parámetros eléctricos en redes triásicas. Los parámetros eléctricos que debe medir son los siguientes:

Tensiones simples y compuestas

Corrientes simples, compuestas

Corriente de neutro)

Frecuencia.

Potencias trifásicas activa, inductiva, capacitiva y aparente

Factor de potencia.

Máximas demandas.

Energías activa, inductiva, capacitiva

El equipo debe ser capaz de medir en verdadero valor eficaz, debe ser completamente programable en el terreno y debe estar protegido por password para evitar cambios indeseados. El equipo debe ser capaz de soportar de forma permanente una sobre-corriente del 20%, una sobretensión del 15% y una caída de tensión del 10%. Debe permitir visualizar los parámetros de modo rotativo debe ser capaz de registrar los valores máximos y mínimos.

El interruptor principal será del tipo termomagnético, debiéndose incluir como parte de su información lo siguiente:

- ✓ Capacidad del interruptor en cortocircuito, kiloamperios simétricos.
- ✓ Capacidad Nominal, amperios.
- ✓ Interruptor principal ó ramal.
- ✓ Número de polos.
- ✓ Rango de voltaje, AC.
- ✓ Rango de disparo ajustable.
- ✓ Marca y año de fabricación.

6.3.10 Control Automático de Presión Constante

Esta actividad consistirá por medio de lazo cerrado PID, la velocidad del VDF, se ajustara de forma automática en tiempo real de acuerdo a las lecturas del transductor de presión (4-20mA), asegurando una presión constante, se integrara un PLC y HMI táctil a color mínimo de 7" en el gabinete eléctrico, la HMI permitirá visualizar corriente del motor, voltaje, frecuencia, presión actual (PSI), histórico de fallas (todas las fallas que se puedan agregar), corriente del transductor, con

diseño intuitivo, el único parámetro que el operador podrá manipular es el set point de la presión deseada, mediante teclado numérico, estos dispositivos de control deben tener protección con UPS, dejar diagrama unifilar y parámetros de programación del VDF, HMI, transductor.

6.4 Control automático de presión constante, por medio de lazo cerrado PID

Este accesorio deberá contener la velocidad del VDF, que se ajuste de forma automática en tiempo real de acuerdo a las lecturas del transductor de presión (4-20mA), asegurando una presión constante, se integrara un PLC y HMI táctil a color mínimo de 7" en el gabinete eléctrico, la HMI permitirá visualizar corriente del motor, voltaje, frecuencia, presión actual (PSI), histórico de fallas (todas las fallas que se puedan agregar), corriente del transductor, con diseño intuitivo, el único parámetro que el operador podrá manipular es el set point de la presión deseada, mediante teclado numérico, estos dispositivos de control deben tener protección con UPS, dejar diagrama unifilar y parámetros de programación del VDF, HMI, transductor.

6.4.1 Arrancadores de equipos de bombeo, tablero principal y subtablero

- ✓ Arrancador tipo autotransformador en Gabinete NEMA 3R o NEMA 4, para motor con PANEL a 120/240v.
- ✓ Arrancador suave tipo electrónico para motor trifásico, voltaje de fuerza 240v y de control 230V. Con las siguientes características: Gabinete NEMA 3R o NEMA 4,
- ✓ Protección contra cortocircuito con interruptor termo magnético. Protección de sobrecarga con relevador electrónico ajustable.
- ✓ Contactores trifásicos con voltaje de trabajo 240Volt., voltaje de la bobina 240Volt., voltaje de Aislamiento de 600V y Contactores auxiliares 2NO + 2NC.
- ✓ Autotransformador de 3 bobinas.
- ✓ Capacitor para corrección del factor de potencia con contactor de conexión y protección con fusibles.
- ✓ Transformador de control 120V/240V.
- ✓ Pararrayos en baja tensión.
- ✓ Rele control de niveles con sus respectivos electrodos.
- ✓ Protección ajustable de alto y bajo voltaje, pérdida e inversión de fase.
- ✓ Circuito para pre-lubricación.
- ✓ Botonera de marcha, paro, bajo nivel, alto nivel, pre lubricación y sobrecarga.
- ✓ Selector de operación manual-paro-automático.
- ✓ Medidor electrónico 310

6.5 Acometida eléctrica subterránea desde subestación hasta panel eléctrico

Consistirá en la instalación de tubería PVC pesado cedula 40 conductor de cobre tipo THWN-DRS, canalización al 60%, el calibre dependerá de estudio de perforación.

Toda la canalización subterránea debe tener mínimo 70 cm de profundidad, la tubería deberá descansar sobre una capa de arena limpia o colada, cinta plástica de advertencia color amarillo a 25cm de nivel de suelo, extremos de tubo sellados.

6.6 Alimentación Subterránea desde Gabinete eléctrico hasta Equipo de Bombeo.

Esta actividad comprenderá en realizar la alimentación con tubería PVC de alto impacto cedula 40 para protección de cableado que sea el indicado por el equipo de bombeo; incluirá conectores, curvas y accesorios necesarios para su debido funcionamiento.

6.7 Suministro e instalación de poste de concreto armado centrifugado de 36 pies.

Esta actividad comprenderá en el suministro e instalación de un poste de concreto centrifugo, que cumpla con la norma de la distribuidora, incluirá todos los herrajes normados necesarios para la derivación de 13.2kva 3F+N en el poste existente, hasta el poste nuevo con transición aérea a subterránea, retenida, protecciones y polarización, pararrayos.

6.8 Postes de acero galvanizado distribución eléctrica 26"

Esta actividad comprenderá en el suministro e instalación de poste galvanizado de 26" que cumpla con las normas requeridas y tengan resistencia a estructuras metálicas diseñadas para soportar líneas aéreas de distribución de energía eléctrica en media y baja tensión y que sea ideal y con alta resistencia a la intemperie.

6.9 Red de Polarización Barras Copperweld 5/8"x10

Se realizará esta actividad en un cuadrado de 2.44 m, con soldadura exotérmica (alambre cobre desnudo #2) y las barras serán necesarias para llegar a 5ohm como máximo.

6.10 Conductor ACSR #2, 3 Fases primaria.

El conductor ACSR #2 (Aluminio Reforzado con Acero) se utilizará para las redes aéreas en distribución primaria de energía eléctrica, que funcionará para en un sistema de 3 fases y transportar grandes cantidades de energía desde las subestaciones hacia el punto requerido.

6.11 Conductor ACSR #2, Neutro.

El conductor ACSR #2 (Neutro) se utilizará para redes aéreas de distribución de energía eléctrica, su trenzado combina un núcleo central de acero (para soportar la tensión mecánica) y capas exteriores de aluminio (para conducir la electricidad) que permita soportar largas distancias entre postes sin dañarse.

6.12 Tubería Conduit PVC Ø 1" para protección de cableado

Esta tubería deberá canalizar y proteger los conductores eléctricos., donde genere aislamiento eléctrico, resistencia a la corrosión y siendo auto extingible.

El material deberá ser de PVC (Policloruro de vinilo) sin plastificante y de alta resistencia, resistente a temperaturas de trabajo: De -5°C a 60°C.

6.13 Pararrayos tipo Franklin con conductor de bajada y conexión a red de tierra

Este accesorio servir para interceptar los rayos durante una tormenta y drenar su energía de forma segura hacia el suelo. Su objetivo principal es proteger las estructuras alimentadas por energía eléctrica y salvaguardar vidas al evitar incendios o daños eléctricos severos en las instalaciones.

Deberá ser un mástil metálico inoxidable con un cabezal captador, ya sea en punta o con múltiples puntas, diseñado para desviar los rayos de forma segura. El reconocido pararrayo tipo Franklin, es ideal para proteger edificaciones, especialmente cuando se instala en el punto más alto de la superficie a cubrir.

ETP 7.0 CONSTRUCCIÓN DE CASETA DE 2.50 × 2.20 m.

Se construirá en un área de 2.20x2.50 m, una Caseta que servirá de control y resguardo del equipo de bombeo, se construirá con bloque de concreto de 0.15 x 0.20 x 0.40 m.

Donde se resguardará una caja térmica de 4 espacios, tubo conductor, tablero de control de la bomba (niveles de agua, arranque y paro, etc.).

Esta construcción incluirá una puerta de acceso metálica doble forro de 0.90 m de ancho, con marco de ángulo metálicos, chapa y haladera, construcción de cubierta de techo con losa de concreto de 2.10 m x 1.80 m. e=0.08 m, solera de coronamiento de concreto, piso de concreto semi pulido sobre

piedra cuarta con superficie terminada de 2.50 m x 2.20 m, con 3 hiladas de block de concreto enterrados de 0.15 x 0.20 x 0.40 m.

Acera perimetral de 0.60 de ancho y ventanas de Celosía de barro.

7.1 Obras Preliminares

7.1.1 Trazo por unidad de área y nivelación.

Será responsabilidad del contratista realizar los trazos de las rasantes y dimensiones de la construcción de acuerdo con los elementos a construir.

Después de realizados los trazos el contratista estará obligado a entregarlos a la supervisión, quien recibirá estos de acuerdo con planos, chequeando cotas, niveles, pendientes, etc. y dará el visto bueno para su ejecución.

El contratista podrá efectuar el trazo desde el momento en que reciba el sitio donde se deberá construir, el contratista no podrá iniciar trabajos de excavación hasta que reciba la autorización, previa revisión y aprobación de los trazos y niveles por el Supervisor.

7.1.2 Excavación de 0–1.50 m en material blando.

Esta actividad comprende las excavaciones, en los lugares indicados en los planos para las diferentes estructuras, las cuales tendrán las dimensiones y medidas indicadas en los planos, el contratista deberá entregar los trazos de las excavaciones al Supervisor previo al inicio de estas, quien inspeccionará las medidas de acuerdo con planos constructivos.

La excavación incluye la remoción total de piedras, metales y raíces enterradas que puedan, a juicio del Supervisor, obstaculizar o perjudicar el proyecto a ejecutar, y así mismo, de otros materiales que el Supervisor estime inadecuados.

Cuando sea necesario hacer excavaciones contiguo a las cimentaciones existentes, el Contratista deberá apuntalar y ademar las estructuras adyacentes y realizar dichos trabajos con equipos livianos o con herramientas operadas manualmente.

No se hará ninguna concesión en cuanto a la clasificación de distintos tipos de material que fuese encontrado.

No existirá variación en el precio unitario en el caso de que la profundidad de las excavaciones exceda a las mostradas en los planos del Proyecto, cuando las condiciones mecánicas de los suelos encontrados al momento de efectuar las excavaciones no sean apropiadas; además, no será motivo de pago adicional la presencia de agua en las excavaciones en cuyo caso el Supervisor ordenará o aprobará el empleo de bombas u otros dispositivos para el desagüe de las mismas.

Cuando a juicio del Supervisor, el suelo de cimentación no fuere el apropiado, éste deberá ser sustituido por suelo que posea las condiciones mecánicas apropiadas (suelo cemento, material selecto compactado y/o emplantillado de piedra). El Supervisor será quien aprobará el material que cumpla con las características óptimas a ser usadas para la restitución y determinará las profundidades y/o espesores a incorporar para la estabilización de los cimientos.

El Contratista es el único responsable de la seguridad de las excavaciones y específicamente del cumplimiento de las normas vigentes en materia de seguridad en labores de excavación. Todos los materiales procedentes de las excavaciones y que el Supervisor considere apropiados podrán ser utilizados para los rellenos sucesivos; los materiales inapropiados serán removidos, desalojados y sustituidos por material que cumpla con características apropiadas para revisar los rellenos compactados.

7.1.3 Relleno compactado con material selecto.

La compactación se hará depositando y extendiendo los materiales aptos para el relleno en capas no mayores de 15 cm, debiéndose controlar la humedad adecuada del material agregando agua o dejando secar según el caso, a fin de obtener la humedad óptima. El contratista repetirá el procedimiento hasta alcanzar los niveles de terraza proyectada.

La compactación se realizará con medios mecánicos, manuales o según lo autorice el Supervisor.

7.1.3.1 Condiciones

La compactación en lo que se refiere al control de densidad y humedad, se efectuará siguiendo procedimientos manuales en campo; requiriéndose una densidad mínima del 90%, la cual se estimará a través de la experiencia del supervisor.

El relleno podrá efectuarse utilizando material sobrante removido en los cortes; que cumpla los requisitos de calidad y la aprobación de la supervisión.

Cuando se trate de material exportado desde un banco de préstamo, éste deberá ser inspeccionado y aprobado por el supervisor.

El proceso de compactación será continuamente controlado por el supervisor; en caso de que parcialmente o en su totalidad el proceso de compactación no alcance la especificación mínima; la capa o capas que no cumplan con los requisitos serán removidas y vueltas a compactar hasta alcanzar la densidad requerida.

El contratista tomará las precauciones pertinentes para proteger las zonas de compactación de la lluvia o corrientes de agua motivadas por ésta. En el caso de que las zonas de compactación sean afectadas por la lluvia o por saturación de agua, no se procederá a extender las subsiguientes capas, esto se hará hasta que la última capa no alcance el secado correspondiente; para acelerar el secado el contratista podrá remover la capa superficial. Este proceso no causará costo adicional alguno.

7.1.4 Relleno compactado con suelo-cemento 20:1

Esta actividad comprenderá en realizar una mezcla estabilizada de 20 partes de tierra blanca por 1 parte de cemento, para crear plataformas firme y nivelada en cimientos o debajo de pisos, evitando asentamientos futuros.

Preparación de la mezcla: Se utilizarán 20 medidas (baldes o carretillas) de tierra seca, preferiblemente material selecto o areno-limoso libre de materia orgánica, por 1 medida de cemento. Los materiales se mezclan en seco hasta lograr un color uniforme.

Espesor de las capas: El material debe extenderse en capas sueltas de 10 a 20 centímetros como máximo. Nunca se deben aplicar grandes espesores de una sola vez, ya que esto impide que el material compacte correctamente en la parte inferior.

Humedecimiento: Tras extender la capa seca, se debe rociar agua de forma ligera para que el material se humedezca de forma homogénea.

Compactación: El apisonado se realizará con equipo mecánico (bailarina o plancha compactadora) hasta alcanzar la densidad requerida (mínimo el 95%). El tiempo de tendido y compactado debe ser menor a 1.5 horas después de agregar el cemento.

7.2 Concretos

El trabajo de esta sección incluye la provisión de todos los materiales, mano de obra, equipo,

servicios y cualquier otro trabajo necesario para la completa ejecución de todas las actividades de concreto, con y sin refuerzo, según se indica en el plano y en estas especificaciones técnicas.

El Contratista proveerá transporte, colocación, colado, protección, resanado y acabados de la superficie, erección, desmantelamiento de encofrados, suministros y colocación de acero de refuerzo.

Trabajo incluido

Sin que esto limite la generalidad de lo anteriormente expuesto, el trabajo incluye lo siguiente:

Cemento

Todo cemento deberá ser tipo Portland ASTM C1157, **Tipo GU** (GU=uso general). El contratista deberá contar con las bodegas adecuadas para el almacenamiento del cemento las cuales deberán permanecer secas no existiendo aberturas de luz en la bodega. Las bolsas de 42.5 kg deberán ser estibadas lo más cerca posible unas de otras para reducir la circulación de aire, evitando su contacto con paredes exteriores.

Las bolsas deberán colocarse sobre plataformas de madera, levantadas 0.15 m, sobre el piso y ordenadas de tal forma que cada envío de cemento sea fácilmente inspeccionado o identificado.

No se permitirá el uso de cemento endurecido por el almacenamiento o parcialmente fraguado en ninguna parte del proyecto.

El contratista deberá usar el cemento que tenga más tiempo de estar almacenado, antes de utilizar el cemento acopiado recientemente.

Los sacos de cemento se colocarán unos sobre otros hasta un máximo de 7 bolsas y su almacenamiento no será mayor de 30 días.

No se permitirá mezclar en un mismo colado cementos de diferentes marcas, tipos o calidades.

Agua

En el momento de usarse, el agua deberá estar libre de impurezas, a temperatura ambiente, libre de aceites, ácidos, sales, álcali, cloruros, materiales orgánicos y otras sustancias que puedan causar daños al o a los procesos constructivos.

Agregados

Los agregados pétreos serán arena de río y piedra triturada adecuada, granulométrica, conforme los registros de las normas ASTM C-33, última versión, para concreto de peso normal y la aprobación del supervisor.

Todos los agregados deberán estar razonablemente exentos de impurezas, evitando su contaminación con materiales extraños durante su almacenamiento y su manejo.

Los agregados de diferente tipo y granulometría deberán así mismo, mantenerse separados hasta su mezcla en proporciones definidas.

El supervisor tendrá la potestad de rechazar y/o solicitar cambio de agregados en caso de que su aspecto y consistencia no sea la adecuada para las actividades a desarrollar. Caso contrario el contratista deberá presentar la certificación de los materiales (con fecha reciente al desarrollo de las actividades) propuestos por medio de un laboratorio de suelos y materiales que avale el uso de los mismos por medio de sus pruebas de consistencia y granulometría.

Aditivos

Solamente con la autorización de la Supervisión, el contratista podrá usar aditivos para mejorar la resistencia y la colocación del concreto y conforme a las especificaciones ASTM C-494-67 T.

Todo aditivo deberá usarse siguiendo estrictamente las instrucciones impresas del fabricante y para verificar su comportamiento combinado si el supervisor lo considera conveniente se efectuarán pruebas de cilindro de concreto.

Cuando algún aditivo sea usado a opción del contratista, o sea requerido por el Supervisor, como medida de emergencia para evitar atrasos en el proyecto o remediar errores o negligencias del contratista, no habrá compensación económica adicional alguna. En los demás casos, cualquier costo resultante por el uso de aditivos deberá incluirse en el costo de cada partida.

7.2.1 Solera de fundación

Esta actividad consiste en realizar solera de fundación de dimension de 0.30x0.20 m, con 4 varillas No.3 más estribos No. 2 a cada 0.20 m, con concreto a $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, según lo indiquen los planos constructivos.

Colocación del Acero de Refuerzo

El contratista colocará el acero de refuerzo de acuerdo a lo indicado en los planos y atendiendo las indicaciones del Supervisor.

Los amarres deberán sujetarse firmemente para evitar desplazamientos de las varillas, o rupturas en el alambre durante el desarrollo de la armadura y ejecución del colado.

Los empalmes y ganchos del refuerzo se harán siguiendo los lineamientos de los planos estructurales.

En el caso de que los planos no lo definan, se seguirán las estipulaciones del reglamento ACI-318-83.

El refuerzo deberá ser traslapado solamente en los sitios indicados en los planos. Cuando la ubicación de los empalmes no se indique, el contratista deberá cumplir los siguientes requerimientos mínimos:

SECCIÓN DE LA VARILLA	LONGITUD DEL EMPALME
# 3 y # 4	45 cm.
# 5	55 cm.
# 6	65 cm.
# 7	75 cm.
# 8	90 cm.

Los ganchos y dobleces del refuerzo de vigas y columnas se harán de acuerdo con los siguientes requerimientos mínimos:

Refuerzo Longitudinal: Ganchos de 90 grados. Más una extensión de 24 diámetros.

Refuerzo Lateral: Ganchos de 135 grados. Más una extensión de 10 diámetros.

Los dobleces se harán con un diámetro interior mínimo de 6 veces el diámetro de la varilla.

El doblado de las varillas deberá hacerse en frío.

Ninguna varilla parcialmente ahogada en el concreto podrá doblarse en el proyecto. En ningún caso se admitirá desdoblar varillas para obtener la configuración deseada.

La colocación de la armadura deberá ser aprobada por la Supervisión, por lo menos 24 horas antes del inicio del colado. Una vez aprobado el refuerzo en las losas, deberán colocarse paralelas que no se apoyen sobre el refuerzo para que al momento del colado el paso de los operarios o el equipo no altere la posición aprobada del acero.

Acero de Refuerzo, Calidad del Refuerzo

El acero para refuerzo se deberá almacenar en estantes separados del suelo y proteger de la intemperie, así como detallar, doblar, cortar y colocar todo el acero de refuerzo como se muestra en los planos o como lo indique el supervisor. Todas las varillas del acero de refuerzo para proyectos de una planta deberán ser de grado intermedio según la norma ASTM A-615, última versión, con un límite de frecuencia mínima de 2800 Kg/Cm². Las varillas exceptuando las de 1/4" de tipo corrugado y el grabado será de acuerdo a la norma ASTM-A-305, última versión. El contratista deberá presentar los certificados de calidad del acero, en el cual se deberán detallar las pruebas realizadas, conforme a la norma ASTM A 615.

En ningún caso se aceptarán varillas de grados y diámetros comúnmente conocidas como "comerciales".

Las superficies de las varillas deberán estar libres de sustancias extrañas como costras, herrumbres, descascamientos, aceites, grasas o cualquier otro recubrimiento que pueda reducir o eliminar su adherencia al concreto.

7.2.2 Viga de Coronamiento VC-2 de 0.15×0.20 m

Esta actividad consistirá en ejecutar una viga de coronamiento de dimensión de 0.15×0.20 m, con 4 hierros de acero de refuerzo No.3 con estribos No.2 a cada 0.15 m, con concreto de $f'c=210$ kg/cm²; incluye encofrado.

7.2.3 Losa de techo $e=0.12$

La ejecución de esta actividad de Losa de techo tendrá un espesor de $e=0.12$ m, con acero del refuerzo de #3 @0.15 m ambos sentidos en 1 lecho, concreto a $f'c=210$ kg/cm² y con acero Grado 40.

Concreto "Dosificación"

El contratista proporcionará al supervisor, el procedimiento que seguirá en la elaboración del concreto, mismo que deberá incluir el diseño de mezcla respectivo (conforme a la resistencia requerida), 7 días antes de colocar el concreto, así mismo en caso de ser necesario y que el

supervisor así lo considere se requerirán al menos tres muestras del colado inicial, los cuales se ensayaran a los 7 y 28 días, los costos de los ensayos correrán por cuenta del contratista (si el supervisor estima que es necesario para que los resultados sean más confiables realizar el ensayo por pares, será decisión de él realizarlo, de esta manera).

Se detallan a continuación (como referencia, para elementos no estructurales) las dosificaciones recomendadas dependiendo del requerimiento del concreto que los elementos estructurales demanden:

Concreto 210 kg/cm²: 1: 2.0: 2.0 (Bolsa Cemento portland – Grava # 1- Arena)

Concreto 180 kg/cm²: 1: 2.0: 2.5 (Bolsa Cemento portland – Grava # 1- Arena)

Concreto 140 kg/cm²: 1: 2.5: 3.0 (Bolsa Cemento portland – Grava # 1- Arena)

Para el lleno de bastones en bloques de concreto de 15 cm se recomienda utilizar concreto fluido 140 kg/cm² en la proporción arriba detallada.

Para el caso del lleno de bastones en bloques de concreto de 10 cm se utilizará siempre el concreto fluido 140 kg/cm² con la diferencia que en lugar de utilizar grava #1 en sus agregados esta será sustituida por chispa de piedra triturada.

Producción

Si el concreto va a ser producido en el sitio, los ingredientes serán mezclados en concreteiras o mezcladoras en perfecto estado de funcionamiento, capaces de proporcionar una masa uniforme y descargarla sin una segregación perjudicial. La concreteira se hará girar a la velocidad recomendada por el fabricante y el tiempo de mezclado será de por lo menos 3.5 minutos para volúmenes de un (1) metro cúbico (m³) o menores.

Este tiempo se incrementará en 20 segundos por cada metro cúbico (m³) o fracción en exceso del metro cúbico (m³). El concreto endurecido será rechazado.

El tiempo de mezclado se podrá prolongar hasta un máximo de 5 minutos cuando las operaciones de carga y mezclado no produzcan la uniformidad de composición y consistencia requerida para el concreto.

Las mezcladoras no se cargarán en exceso, ni se les dará velocidad mayor que la que recomiendan los fabricantes. El concreto se preparará siguiendo las propiedades de diseño de las mezclas, a manera de obtener la resistencia especificada con su adecuación al campo.

Las mezclas obtenidas deberán ser plásticas y uniformes con un revenimiento que esté de acuerdo con el tipo de elemento a colar, entre los 7.5 y 10 cm (de 3 a 4 pulgadas). No se deberá, por ningún motivo, agregar más agua de la especificada, sin autorización de la Supervisión.

No se permitirá hacer sobre mezclados excesivos que necesiten mayor cantidad de agua para presentar la consistencia requerida, ni se admitirá el uso de mezclas retempladas.

Transporte del Concreto.

El concreto será conducido tan rápidamente como sea posible a su depósito, previniendo la segregación y las pérdidas de los materiales en tal forma de mantener uniforme la calidad requerida.

Los canales de conducción en caso de necesitarse deberán revestirse de lámina galvanizada y tendrán una pendiente de 1:2 (vertical-horizontal).

Colocación del Concreto.

El contratista notificará por escrito a la Supervisión, por lo menos con 48 horas de anticipación, la fecha en que pretende colar, para que pueda realizar una inspección adecuada en horas diurnas y nunca en día de asueto obligatorio, días festivos o domingos, por lo tanto, el contratista tomará en cuenta lo anterior para sus solicitudes de inspección.

Antes del inicio de cualquier vaciado de concreto, se deberá obtener la aprobación de la Supervisión, no se permitirá colocar concreto, cuando en opinión de la supervisión, las condiciones impidan la colocación y consolidación del mismo. Así también, todos los equipos y métodos usados para la colocación del concreto estarán sujetos a la aprobación de la Supervisión.

Cuando la colocación del concreto sea sobre superficies de tierra, éstas deberán estar limpias, compactadas, humedecidas y sin agua estancada. Las superficies de concreto existentes sobre las cuales se colocará concreto fresco, serán picadas y deberán estar limpias, sin aceite, agua estancada, lodo o cualquier tipo de desecho y se deberá colocar aditivos para la adherencia de concreto nuevo con concreto viejo. Todas las superficies deberán ser humedecidas antes de colocar el concreto.

El colado se hará a una velocidad tal que permita que el concreto se conserve, todo el tiempo de colado, en estado plástico y fluya fácilmente en los espacios comprendidos entre varillas.

Para efectos de un colado eficaz, será de carácter obligatorio utilizar un vibrador mecánico (eléctrico o a gasolina) para evitar la formación de colmenas y distribuir adecuadamente el concreto en la estructura colada. No se podrá iniciar ningún proceso de colado de concreto sin la utilización del vibrador mencionado, salvo en los casos que el vertido del concreto sea fluido para celdas de bloques de concreto, donde el supervisor aprobará el grosor de la varilla que utilice el contratista para distribuir adecuadamente el concreto.

No se permitirá vaciar en las estructuras, concreto que se haya endurecido completo o parcialmente, o que esté contaminado con sustancias extrañas; ni se deberá revolver nuevamente dicho concreto.

Si el proceso de mezclado en el proyecto se detuviera por un período mayor de 25 minutos, la mezcladora deberá limpiarse, removiendo los materiales remanentes, antes de renovar su funcionamiento.

Una vez que se empiece el colado, éste se llevará a cabo como una operación continua hasta que se complete el colado de un tablero o sección, a menos que específicamente se autorice de otra manera.

En caso de ser necesarias juntas de colado, éstas deberán ser autorizadas por la Supervisión y se harán como se describe en el siguiente título "JUNTAS DE COLADO".

Cualquier sección de concreto, que después de colada se encuentre porosa o defectuosa, deberá removerse y reemplazarse enteramente a costo del contratista, según lo ordene la Supervisión.

En el caso de interrumpirse el colado por un lapso tal que provoque la pérdida de la plasticidad del concreto o un período mayor de 5 horas antes del nuevo colado, se limpiará y picará la superficie expuesta del concreto viejo y posteriormente se procederá a la aplicación de una resina epóxica aprobada por la Supervisión, siguiendo las instrucciones del fabricante, para asegurar una adecuada unión con el próximo colado.

Protección y Curado

Durante el colado y después de éste, el concreto deberá ser protegido de manera adecuada contra los efectos del sol y la lluvia, con el propósito de evitar un secado prematuro y excesivo o un lavado violento antes de tener una dureza suficiente. Así mismo se deberán prevenir daños mecánicos eventuales, como golpes violentos o cargas aplicadas que pudieran afectar su forma y resistencia.

El concreto se mantendrá húmedo cubriéndolo permanentemente con una capa de agua o un material aprobado por la Supervisión. El curado se podrá hacer mediante un sistema de tubos perforados, por medio de rociadores o cualquier otro método aprobado por la Supervisión, que mantenga la humedad en forma permanente. El rociado superficial esporádico no será admitido.

Reparación de Defectos Superficiales

Todos los defectos superficiales que resulten en el concreto al retirar los encofrados deberán ser corregidos inmediatamente. Las colmenas, desprendimientos, rajaduras, agrietamientos y agujeros deberán picarse hasta encontrar concreto compacto, después serán lavados hasta quedar totalmente limpios y serán resanados haciendo uso de aditivos epóxicos aprobados por la supervisión, hasta sellar los vacíos reponiendo el concreto faltante.

La superficie de contacto entre el concreto nuevo y el concreto viejo o endurecido, será tratada con material adhesivo y/o expansivo según el caso, aprobado por la Supervisión o bien en otros casos, se podrá usar mortero de reparación, o lechada y mortero cemento-arena o lechada y pasta; según indique y apruebe la Supervisión. En el caso del tratamiento de superficies con resinas epóxicas, la reparación estará a cargo de personal experto en esta clase de operaciones.

7.3 Paredes

Alcance del trabajo

Bajo este rubro el contratista deberá de construir todos los elementos conocidos con el nombre de paredes, éstas se ejecutarán a plomo, en línea recta, en filas equidistantes y a nivel.

Las paredes deberán quedar completamente con sus celdas llenas, limpias, sin astilladuras o irregularidades de superficie o textura, se evitará golpearlas con escaleras, almadanas, etc., no se permitirá atravesarlas con andamios. El acabado será bloque visto y sisado.

7.3.1 Pared de bloque 0.15x0.20x0.40 m

Las paredes serán de bloque de concreto, con dimensiones de 0.15x0.20x0.40 m, debe estar libre de defectos tales como resquebraduras, porosidad, manchas salitrosas, deformaciones y/o alteraciones

en sus dimensiones que a juicio del Supervisor sean estas inaceptables. Y no contener materias extrañas profundas o superficiales.

Los bloques, deben ser nuevos y calidad la calidad debe cumplir con la norma AASHTO M-144-41 con las condiciones siguiente.

1. Carga mínima de ruptura a compresión 50kgs/cm². (AASHTO T 32-65); (ASTM 667 62).
2. Absorción máxima 13% (AASHTO T 32-65); (ASTM-C 67-62).
3. Buena apariencia en sus caras y textura, cocción y forma.

Para el refuerzo de las paredes se considerará el especificado en los detalles constructivos y cumplirá con lo especificado en la Sección Concreto sub sección Acero de Refuerzo.

El mortero para el pegamento de los ladrillos hueco deberá cumplir con lo especificado en el apartado relacionado con Morteros de las presentes especificaciones técnicas.

Los bloques deberán estar limpios y se evitarán los derrames de mezcla dentro de los corazones.

Para el pegamento, el mortero se depositará en las caras horizontales y extremos de la cara vertical de los mismos.

Las juntas deberán quedar completamente llenas y su espesor será de uno (1) a uno punto cinco (1.5) centímetros, el mismo que deberá mantenerse uniforme y constante; el trabajo será ejecutado en forma limpia y nítida, debiendo removerse de inmediato las rebabas, derrames, chorretes y cualquier otro excedente de mortero, dejando nítido la junta del asentado, las hiladas de ladrillo en las paredes se alinearán y aplomarán perfectamente en la cara exterior de la estructura, dejando las irregularidades del ladrillo al lado interior. Las juntas serán trabajadas con la herramienta adecuada, esta tendrá no menor de 50 cm. de longitud para formar líneas rectas sin ondulaciones.

Las paredes tendrán refuerzo vertical de diámetro ($\emptyset$) 1/2" colocado a cada 60 cm. y refuerzo horizontal de diámetro ($\emptyset$) 3/4" colocado a cada 40 cm, todos los huecos de los Bloques serán llenado con concreto de resistencia a la compresión a los 28 días de 210 Kg/cm². El mortero de arena y cemento para el pegamento de ladrillos (Block) y el repello de superficies verticales tendrá una relación volumétrica de una (1) parte de cemento Portland tipo I y tres (3) parte de arena pasada por el tamiz respectivo.

Los materiales que se emplean en preparación de mortero y concreto deberán ser de la misma calidad a la indicada en la sección Concreto.

Todos los corazones de los bloques se deberán llenar con concreto fluido, consistente en una mezcla homogénea de cemento, arena y grava Nº 1, mezclados completamente en una mezcladora mecánica por un tiempo mínimo de 5 minutos, con suficiente agua para llevar la mezcla a la consistencia deseada. La mezcla manual del concreto fluido podrá ser permitida siempre y cuando así lo autorice el supervisor.

Para su colocación se realizará a media altura con el procedimiento de varillado y compactado. Para ello, la altura máxima de colocado será de 1.50 m. El acero de refuerzo ya colocado deberá sobresalir

para efectos de traslape, 30 veces el diámetro de la varilla y el nivel del lleno será de 4 cm. abajo de la cara superior del ladrillo hueco de la última hilada.

Dosificaciones Generales de Morteros

Rubro	Dosificación		Tamiz debe pasar la arena
	Cemento	Arena	
Mampostería de ladrillo de barro	1	4	1/4"
Mampostería de piedra	1	3	1/4"
Mampostería de bloque de concreto	1	3 1/2	1/4"
Repello	1	4	1/16"
Afinado	1	2	1/64"
Pulido	1	-	1/64"

Repellos en paredes

El contratista, suministrará materiales, mano de obra, herramienta y equipo para repellar paredes, columnas, cuadrados, nervios y toda superficie vertical conforme se indique en los planos constructivos y especificaciones técnicas. El repello de todas las superficies se hará con el mortero lanzado con fuerza de la cuchara y aplanándose con la llana.

Las superficies repelladas deberán protegerse contra golpes, contra secamiento repentino y de efectos solares o debidos al viento, hasta que haya fraguado lo suficiente para permitir su curado mediante rociamiento de agua. Las superficies y cuadrados repellados se curarán por un período de 7 días consecutivos. No se aceptarán repellos sopladados, fisurados ni agrietados.

Las estructuras de concreto serán suficientemente picadas antes de repellarlas y las superficies serán limpiadas y mojadas hasta la saturación, antes de la aplicación del repello, en ningún caso tendrá un espesor mayor de 1.5 cm ni menor de 1.0 cm y será necesario al estar terminada, curarla durante un período de 3 días continuos.

Los morteros deberán prepararse con arena cernida y en mezcladoras apropiadas; únicamente en caso de emergencia, la supervisión podrá permitir la mezcla a mano. La cantidad de agua que se usará en la mezcla será la mínima necesaria para obtener un mortero plástico y trabajable.

No se permitirá el uso del mortero después que hayan transcurrido 30 minutos después de haber agregado el agua al cemento; el mortero no podrá ser retemplado bajo ninguna circunstancia, ni siquiera por medio de adición de más cemento.

Los repellos al estar terminados deben quedar nítidos, limpios, sin manchas, parejos a plomo, sin grietas, o irregularidades y con las aristas vivas.

Afinado en paredes

El afinado de paredes es la etapa de acabado que consiste en sellar los poros, imperfecciones y asperezas del repello o aplanado base. Se utilizará un mortero muy fino o pasta para dejar la superficie completamente lisa, uniforme y lista para pintar.

Preparación de la superficie: La pared debe estar limpia, libre de polvo, grasa o material suelto.

Aplicación del material: Se extenderá una capa muy fina (generalmente de un mortero especial de granulometría fina, cemento y arena, o pastas preparadas) sobre la pared con ayuda de una llana metálica.

Emparejado de la superficie: Con la misma herramienta, se retira el excedente presionando firmemente para rellenar cualquier grieta o poro.

Acabado final: Tras un breve tiempo de secado, se suele pasar una esponja húmeda o una lija suave para eliminar marcas de la llana y obtener la textura ideal.

Al finalizar los trabajos, todas las superficies pintadas deberán presentar un acabado limpio, uniforme y de alta calidad, y el área intervenida deberá entregarse completamente limpia y libre de residuos.

7.4 Puertas

El trabajo consiste en el suministro, instalación de puerta metálica incluyendo su acabado, con chapa y herrajes, con 2 manos de pintura anticorrosiva y una de aceite.

Es responsabilidad del Contratista suministrar e instalar todos los accesorios y aditamentos para el correcto funcionamiento de las puertas, aun cuando no se les mencione específicamente.

Ejecución

Las dimensiones de las puertas están indicadas en los planos, pero antes de fabricarlas, el Contratista verificará las dimensiones de los huecos tal como han sido construidos.

El Contratista verificará que los giros de puertas no interfieran con el paso de personas, equipos y artefactos, con la acción de interruptores eléctricos, paso de ductos u otras obras que amerite.

Al encontrarse algún caso susceptible de provocar cualquier problema, el Contratista deberá consultar al Supervisor, de no hacerlo, estará obligado a corregir cualquier situación que el Supervisor encuentre inadecuada.

7.4.1 Puerta Metálica

La fabricación de la puerta metálica será de una hoja, dimensión de 2.10x1.0 m el Contratista suministrará, material, herramientas, equipo, transporte y mano de obra, para realizar, el montaje e instalación de puertas, con lámina de hierro de 3/64", marco de tubo ángulo de 1 1/2", mochetas de ángulo de 1 1/4" x 1 1/4" x 1/8", bisagras, forrada en ambas caras, con dos manos de pintura anticorrosiva, pasador con doble pasador el suministro de candado de alta calidad.

7.5 Ventana

7.5.1 Ventanas de Celosía de barro

La Celosía será para crear un ambiente que permita la circulación del aire cruzado, será bloques de celosía de barro puestos en un vano de área de 1.0x1,0 m. Su diseño inclinado es ideal para ser utilizada en las ventanas que formaran parte de la caseta de control del equipamiento del pozo.

7.6 Acabados

7.6.1 Pintura en Paredes

El contratista deberá suministrar y aplicar pintura látex lavable para interiores y exteriores en las áreas indicadas en planos de detalle y especificaciones técnicas de los servicios, incluyendo todos los

materiales, mano de obra, herramientas, equipo y accesorios necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Previo a la aplicación de la pintura, el contratista deberá realizar la limpieza general de las superficies, eliminando polvo, exceso de rebaba, humedad, hongos o cualquier material que afecte la adecuada adherencia del acabado.

La pintura deberá ser tipo látex lavable de primera calidad, resistente a la humedad y expuesta a la intemperie, adecuada para uso en áreas interiores y exteriores según corresponda. El color será seleccionado y aprobado por el Administrador de Contrato.

La aplicación deberá realizarse conforme a las recomendaciones del fabricante, incluyendo la preparación de superficies, aplicación de sellador cuando sea requerido y el número de manos necesarias para lograr un acabado uniforme, cubriente y libre de manchas, escurrimientos, burbujas o diferencias de tonalidad.

El contratista deberá proteger pisos, puertas, ventanas, muebles, instalaciones eléctricas e hidráulicas y demás elementos cercanos durante la ejecución de los trabajos, evitando salpicaduras o daños. Cualquier afectación ocasionada deberá ser corregida sin costo adicional para la institución.

7.6.2 Impermeabilización de losa de cubierta de techo

Esta actividad consiste en impermeabilizar integralmente el área. Estos líquidos deberán añadirse directamente al agua de amasado de la mezcla; reaccionan químicamente con el cemento para bloquear los poros y capilares, evitando el paso del agua.

Membrana asfáltica: Su función es una **lámina prefabricada** que crea una barrera superficial contra el agua.

Este material consiste en rollos formados por asfalto modificado (con polímeros como SBS o APP) reforzados con fibra de vidrio o poliéster. Se adhiere al techo mediante calor (soplete) o con adhesivos.

Impermeabilizante cristalizante: Su función es que este producto **cementoso** que penetra el concreto para bloquear el agua desde adentro.

Este material consiste en un sistema a base de cemento, arena de sílice y químicos activos. Se aplica como pintura o lechada sobre el hormigón.

Cualquiera de ambos productos será aceptable para impermeabilizar la cubierta de techo de concreto.

7.6.3 Gotero/fascia en borde perimetral de losa

El contratista elaborará en la fascia de la losa una especie de corta gota de 2 cm de altura el cual también deberá estar impermeabilizado.

7.7 Pisos

El trabajo comprendido en este apartado incluye el suministro de materiales, mano de obra y el equipo necesario para completar la instalación de los pisos que se indican en los planos respectivos.

7.7.1 Piso de concreto semi pulido sobre piedra cuarta, $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.

El concreto semi pulido deberá ser un acabado intermedio que se logrará alisando el concreto fresco con una llana mecánica (helicóptero) o manual, se deberá obtener una superficie lisa y uniforme con un brillo mate o satinado y conserva una textura ligeramente más rugosa y antideslizante que el pulido.

Piso Empedrado Fraguado, con Capa de Concreto, $f'c= 210 \text{ Kg/cm}^2$.

Esta partida, comprende, la construcción del piso interno de la caseta, según el detalle constructivo mostrado en el plano, en esta partida, se deberán tomar en cuenta, todas las actividades relacionadas (excavación, preparación de la base, colocación de piedra cuarta, fraguado y colocación de la capa de concreto, esta actividad incluye la restitución de una capa compactada con material selecto de 0.20 m “incluye corte y relleno”), y todas las actividades necesarias, la piedra cuarta tendrá una altura aproximada de 17.5 cm, limpia, y de cantera, la cual será fraguada con mortero, con una capa de 0.05 m de concreto de 180 kg/cm^2 , con la pendiente adecuada, el acabado final será semi pulido, para ello, el contratista proveerá mano de obra, transporte, materiales, equipo y todas las actividades necesarias.

7.7.2 Piso de Concreto Tipo Acera

El Piso de concreto tipo acera, se construirá con las pendientes adecuadas, según detalle constructivo mostrado en el plano, y con materiales, espesores y, acabados indicados en los planos, previo al colado de la acera, la superficie deberá, restituirse con una capa compactada con material selecto de 0.25 m (incluye corte y relleno), libre de material orgánico o arcilloso, posteriormente, y previa autorización del supervisor, posteriormente se colocara la piedra cuarto en una altura de 0,08 m para luego proceder al colado de la acera de concreto ($f'c=180 \text{ kg/cm}^2$), siguiendo las indicaciones de la especificación técnica:

Concreto.

Deberá tener una inclinación adecuada, para evacuar con facilidad los líquidos.

El procedimiento de construcción será el lleno de cuadros alternos, teniendo especial cuidado de que los moldes sean rectos y normales entre sí, el acabado será con llana. La junta de dilatación tendrá un espesor de 2 a 3 mm. Dándose suficiente tiempo para el curado de cada sección. El espacio entre juntas se rellenará con masilla sellador de poliuretano, luego se sisará esta junta a cada metro de acuerdo a lo indicado por el supervisor, el costo del sisado estará incluido en el precio unitario de la partida.

ETP 8.0 Cerco perimetral

8.1 Suministro e instalación de cerco perimetral con malla ciclón.

Esta actividad consistirá en construir una cerca perimetral con malla ciclón de 2"x2" y tubos galvanizados cedula 40 diámetro de 2" y tubo galvanizado de $\varnothing 1/4"$ de 2.50 m de alto, altura efectiva de 2.0 m y 0.50 de enterrado, donde su base será reforzada internamente con 3 varillas de hierro de $1/4"$ y estribos de $1/4"$ a cada 0.15 m. Ver detalles en planos constructivos.

8.2 Suministro e instalación de portón metálico

Esta actividad consistirá en la fabricación e instalación de malla ciclón doble hoja ancho de 5.0 m., tubo galvanizado cedula 40 diámetro de 2" y tubo galvanizado de Ø 1/4" y bisagras tipo capsula, ver detalles en planos constructivos.

ETP 9.0 Instalaciones eléctricas

El Contratista suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y todos los servicios necesarios para completar el trabajo eléctrico señalado y/o especificado en esta sección, así como el almacenaje, permisos, dirección técnica y todos los servicios necesarios para completar las instalaciones eléctricas, las cuales serán entregadas funcionando en óptimas condiciones.

Toda actividad eléctrica se regirá por las mejores prácticas de instalación actual y de acuerdo con los siguientes documentos, que norman todo proceso teórico-práctico del montaje, selección y diseño de equipos y dispositivos eléctricos.

Todo trabajo será ejecutado en estricta conformidad con el Código y el Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas vigentes en El Salvador y con las otras normas indicadas a continuación:

Generalidades

Las presentes especificaciones técnicas tienen por objetivo definir y establecer las prescripciones técnicas generales y metodológicas; así también la calidad de los equipos, componentes y materiales que sean suministrados e instalados.

Estas especificaciones técnicas y metodológicas son parte integrante del proyecto y como tal, constituyen un complemento de los planos de diseño.

Trabajo incluido.

El trabajo comprende el suministro de materiales, accesorios, mano de obra y los servicios necesarios para la instalación, interconexión, entrega y prueba final, de:

Luminaria, foco Led de 8 watts

Caja térmica monofásica de 2 circuitos incluye la polarización.

Tomacorriente doble polarizado

Interruptor

Descripción de los componentes.

Las canalizaciones y/o acometidas se regirán en cuanto a los tubos de PVC de protección y conductores, por lo especificado en los planos para cada tipo de proyecto.

Sistema de iluminación.

La canalización para circuitos de alumbrado será sujeta a la losa de concreto.

9.1 Suministro e instalación de bombillo LED 15 W

El contratista instalará y suministrará luminarias de bombillo tipo Led de 8 Watts, como se indica en el plano.

Las bajadas de tubería en las paredes se harán verticalmente, deberá considerarse que se requiere que estas no sean vistas, deberán ir dentro de la pared, aplica para el interruptor o toma corriente.

Todos los conductores para instalar en tuberías serán de plástico y serán protegidos contra la humedad con aislamiento tipo TW y THW. Los calibres de los mismos serán según indicaciones en los planos y no serán menores al AWG 14 para alumbrado, a menos que se especifique o detalle de otra manera. Para las bajadas desde cajas de salida de techo hasta luminarias empotradas, deberá usarse cable TNM 14/2; el cual saldrá de dichas cajas y entrará al cuerpo de las luminarias a través de conectadores rectos de 1/2" pulgada de diámetro independientemente de las cajas de salida situadas en el techo. Siempre que deba alimentarse un receptáculo, deberá instalarse otra caja octogonal sobre dicho techo para dicho receptáculo y conectar el cable de bajada.

Se usará cable de color para todo alambrado hasta el calibre AWG 6 inclusive tal como se describe a continuación.

- Fase A Negro
- Fase B Rojo,
- Neutro Blanco
- Polarización verde
- Regreso interruptor Amarillo

El calibre de los conductores será el indicado en los planos correspondientes y está dado conforme el American Wire Gauge (AWG).

Se permitirá empalmes de conductores únicamente para derivación, los que se harán en lugares de fácil acceso tales como cajas de salida, etc. Cuando se efectúen empalmes, estos se harán utilizando conectadores de la medida adecuada de los conductores.

Cuando se efectúen empalmes en conductores mayores que el calibre 10 AWG, se utilizarán cepos de bronce para apretar en frío, procediéndose luego a cubrir dicho cepo con cinta aislante ahulada autofundente (particularmente con gran capacidad de mantenerse sobre las partes filosas de las piezas metálicas que cubra, evitando la rotura del aislamiento y dejando expuesta las partes conductoras), la que deberá cubrir sellando completamente el cepo y los extremos empalmados de los conductores; y finalmente se deberá colocar cinta vinílica aislante de altos grados: de adhesión, de moldeabilidad, de fusión con la cinta aislante ahulada, de auto sellamiento; de elasticidad; y de aplicabilidad en todo clima desde -18 °C hasta 105 °C.

9.1.1 Cajas de salida y de empalme para sistema eléctrico

Todas las cajas de salida para trabajo oculto serán de hierro galvanizado tipo pesado del tamaño especificado por el código todas las cajas para trabajo expuesto serán de hierro fundido galvanizado con aberturas enroscadas.

Las cajas tendrán las tapaderas apropiadas para las condiciones requeridas.

Cada caja de salida será del tamaño, tipo y forma adaptados a su sitio particular para la clase de accesorios a usarse y será sujeta firmemente en donde se requiera.

Las cajas octogonales de cielo, así como los cuadrados y los de empalme deberán estar provistos de tapadera atornillada.

En el caso de tomacorrientes e interruptores las cajas deberán quedar perfectamente empotradas a nivel y a ras 5 mm, máximo del plano de pared afinada.

9.1.2 Localización de las salidas

La localización de las salidas mostradas en el plano es esquemática, se considerará como aproximado, pudiéndose colocar cualquier salida (si es necesario) a una distancia no mayor de 40 centímetros de la localización indicada en los planos y si así es dispuesto por el supervisor.

9.2 Toma Corrientes doble polarizado 20 A/120

El toma corriente de pared a 120 voltios serán dobles montados de fábrica de dos clavijas 125 voltios y 15 amperios, color marfil con placas metálicas, serán de la mejor calidad que existe en el mercado, igualmente para el tomacorriente polarizado serán de la misma calidad, los cuales deben de ser aprobados previamente por el supervisor.

9.3 Interruptor de pared

Deberán ser del tipo silencioso, para 10 amperios continuos y 125 voltios nominales, tipo dado, sencillo según sea especificado en los planos, debiendo ser instalados en cajas rectangulares empotradas en la pared; las tapaderas de dichos interruptores deberán ser plásticos. Deberá tenerse cuidado de aislar completamente las terminales de conexión cuando sean instaladas. Tanto los interruptores como las placas deberán ser de la mejor calidad que exista en el mercado del tipo dado.

9.3.1 Placas de pared

Las placas de pared para los interruptores serán instaladas vertical y horizontalmente para los tomacorrientes, los tornillos de metal serán avellanados y acabados para que hagan juego con las placas. Las placas serán instaladas de manera que los 4 bordes biselados hagan contacto continuo con la superficie acabada de la pared.

9.3.2 Conexión a tierra.

Todos los tomacorrientes tendrán conexión a tierra independiente del neutro del sistema, dicha conexión se realizará mediante un polo a tierra para cada tomacorriente interconectado entre sí.

9.3.3 Neutro del sistema

Será conectado a tierra mediante barras copperweld de 5/8 x 6' con el número de barras necesarios indicados en los planos, para obtener así la resistencia necesaria.

9.3.4 Instalaciones eléctricas especiales

Se requiere instalación eléctrica de 240/440 V o la que la bomba y motor de eje vertical lo requiera, el contratista será responsable del diseño de la red eléctrica definiendo el tipo y calibre de conductor, si es superficial deberá usar conduit, incluir las protecciones requeridas, tableros requeridos, arrancadores y todo lo necesario para que la bomba sumergible del pozo opere correctamente y este protegida, el costo de las obras eléctricas para la operación de la bomba deberán estar incluidas el costo de la misma, se debe considerar red eléctrica y sus protecciones para la operación del filtro para agua.

ETP 10.0 Trabajos finales

10.1 Limpieza final de obra

Al finalizar todas las actividades que comprende el proyecto, el Contratista deberá dejar, el lugar libre de acumulación de desperdicio o basura causada por sus empleados o por su trabajo y al finalizar el proyecto removerá sus herramientas, andamiajes y materiales sobrantes, envases vacíos etc.

Esta partida, se incluye el desalojo de todo material producto de la demolición, terracería o que provenga de la actividad de desmontajes.

El material desmontado producto de las bodegas provisionales será entregado por medio de nota a Supervisión.

PLANOS

Se adjuntan en versión magnética.

Lista de Planos:

<i>Nombre del archivo</i>	<i>Contenido</i>	<i>Archivo</i>
<i>HOJA 1 POZO</i>	<i>CASETA DE BOMBEO</i> <i>- PLANTA ARQUITECTONICA</i> <i>- VISTAS FRONTAL Y LATERAL</i>	 HOJA 1 POZO.pdf
<i>HOJA 2 POZO</i>	<i>PLANTA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS</i> <i>- PLANTA DE ACABADOS</i> <i>- PLANTA DE FUNDACIONES DE CASETA DE CONTROL</i>	 HOJA 2 POZO.pdf
<i>HOJA 3 POZO</i>	<i>DETALLES ESTRUCTURALES DE CASETA DE CONTROL Y CERCA PERIMETRAL</i>	 HOJA 3 POZO.pdf