

ANEXOS

19.1. Para elaboración del Expediente Técnico

- a) Contenido Mínimo del Expediente Técnico de Obra.
- b) Estudio de suelos.
- c) Estudio hidrogeológico.
- d) Estudio de calidad de agua.
- e) Estudio de Energías Fotovoltaicas.
- f) Alcances sobre Documentarias (Autorizaciones y Especificaciones).

19.2. Para Supervisión de Obra

- a) Estructura Informes mensuales.
- b) Estructura Informe liquidación de obra.
- c) Estructura Informe final.

CONTENIDO MÍNIMO (NO LIMITATIVO) DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA - TOMO I

Ítem	Descripción	Observación
ÍNDICE		Deberá contemplar todo el contenido del Expediente Técnico (de acuerdo con la foliación).
1.0	MEMORIA DESCRIPTIVA	Descripción general del proyecto a ejecutar y brindar una visión general sobre la ejecución lógica de los distintos trabajos que se realizarán en el proyecto.
1.1	Datos Generales	Se detallará: Nombre del Proyecto, entidad ejecutora, formulador, etc.
1.2	Generalidades y Antecedentes	Se detallará las acciones previas a la contratación y elaboración del Expediente (informe de solución preliminar), motivos y problemas que se intenta solucionar con el proyecto, en este ítem es necesario realizar una breve descripción de otros proyectos de agua y/o saneamiento que se hayan realizado dentro del ámbito de influencia.
1.3	Objetivos	De forma concisa, deberá indicar los Objetivos Generales y Específicos de la presente consultoría.
1.4	Características Generales del proyecto	Comprende describir a la localidad(es) que se encuentran dentro del área de influencia directa del proyecto.
1.4.1	Ubicación del Proyecto	Indicar la ubicación departamental, provincial y distrital, código de ubigeo, coordenadas UTM (WGS 84) y altitud del centroide del área ocupada por la localidad, así mismo, detallar los límites distritales y límites de la localidad. Todos deberán acompañarse de esquemas y/o gráficos de localización.
1.4.2	Área de Influencia del Proyecto	El ámbito del proyecto debe estar encerrado por una poligonal cuyos vértices serán definidos en coordenadas UTM (WGS84) y altitud sobre el nivel del mar. Asimismo, deberá indicar información respecto del distrito, provincia y departamento. (Adjuntar vista satelital y/o fotografía aérea).
1.4.3	Vías de Acceso	Indicar las principales vías de acceso a la localidad, teniendo como origen la ciudad de mayor movimiento comercial, detallar la distancia, tiempos de viaje, tipo de vía, medio de transporte y frecuencia diaria que se realiza los viajes.
1.4.4	Clima	Se deberá indicar las principales características del clima y sus temporadas que se presentan en la zona del proyecto.
1.4.5	Topografía, estudio geodésico y Características Físicas del Suelo, etc	Indicar las principales características y condiciones topográficas de la localidad, detallar ocupación del territorio, una breve descripción de la flora y fauna del área de influencia del Proyecto.
1.5	Características Socioeconómicas de la localidad	Detallar el sistema social y económico que prevalece en la localidad, mecanismos heredados desde la antigüedad, etc.
1.5.1	Vivienda	Indicar las características de las viviendas, tales como material, antigüedad, facilidad de servicios higiénicos, entre otros aspectos.
1.5.2	Actividades Económicas	Considerar una relación de las principales actividades económicas, las cuales generan ingresos económicos, para sustentar las necesidades básicas de su hogar (se deben incluir los cuadros estadísticos y gráficos correspondientes).
1.5.3	Salud	Indicar las principales enfermedades identificadas en la población de la localidad, de preferencia por el consumo de agua (anexar documento emitido por el Puesto de Salud

		donde se atienden; incluir los cuadros estadísticos y gráficos correspondientes).
1.5.4	Educación	Deberá indicar los niveles de educación por grado de instrucción de la población de la zona. Además, se deberá nombrar colegios, escuelas y/o jardines existentes y la tasa de analfabetismo. Adjuntar inventario de instituciones educativas, según ESCALE, del MINEDU.
1.5.5	Servicios Básicos Existentes	Referirse de forma breve sobre el servicio de agua potable y disposición sanitaria de excretas en la zona, así como, sobre los servicios con los que cuenten, según corresponda.
1.6	Población Beneficiaria	En este ítem será necesario demostrar razonablemente la población actual de la localidad, para ello deberá analizar los diferentes documentos, como: padrones de las instituciones públicas y/o sociales, padrón de asociados, entre otros documentos que detalle el número exacto de la población residente en la localidad.
1.6.1	Proyecciones Poblacionales y de Demanda	Deberá realizarse un resumen del Estudio Poblacional, presentará una proyección durante el período de diseño de la población (población y número de viviendas), así como una proyección de la demanda (componentes) del Sistema de Agua Potable, el cual deberá estar ilustrado por tablas y gráficos.
1.7	Diagnóstico de los Sistemas Existentes	Realizar una descripción básica de los sistemas existentes de abastecimiento de Agua Potable y Disposición Sanitaria de Excretas (por componentes y a nivel de localidad). Es recomendable el uso de gráficos y fotografías que sustenten lo descrito. Para el caso de componentes existentes que serán involucrados en el presente proyecto, se deberá mencionar el estado de conservación y/o la intervención técnica de obra, que se requiera realizar. Estos trabajos de intervención deberán ser precisados en planos que contengan información del replanteo del componente existente, debiendo ser presentados en los planos de la especialidad correspondiente. En el caso de componentes que no se tomaran en cuenta en el nuevo proyecto, deberá precisarse los motivos técnicos que definen dicha decisión.
1.7.1	Descripción y Evaluación de la Situación Actual del Servicio de Agua Potable	Detallar la cobertura que alcanza el sistema existente, y así como el estado de sistema en su conjunto. En la descripción de cada componente existente debe precisarse la antigüedad, estado de las estructuras, dimensiones, capacidad, ubicación, referencias de ubicación, estado de operatividad entre otros.
1.7.2	Descripción y Evaluación de la Situación Actual del Servicio de Disposición Sanitaria de Excretas.	Si la Comunidad Nativa no cuente con este servicio, se deberá especificar las opciones y/o alternativas asumidas por la población en temas de disposición sanitaria de excretas. De ser el caso, que se cuente con servicio mediante sistemas sanitarios no convencionales, describir cada uno de los componentes. En caso haya infraestructura existente, detallar la cobertura que alcanza el sistema existente, la incidencia de la población que cuenta con este servicio, acciones y/o trabajos que se han realizado para el mantenimiento de esta estructura. La descripción de cada componente existente debe precisarse la antigüedad, estado de las estructuras, dimensiones, capacidad, ubicación, referencias de ubicación, estado de operatividad entre otros.
1.8	Déficit por Componentes de los Sistemas de Agua Potable	Se deberá determinar el cierre de brechas a lo largo del horizonte de evaluación del proyecto para el Sistema de Agua Potable. Se presentará el balance Oferta – Demanda de todos los componentes involucrados, estos deberán ser ilustrados con tablas y gráficos que indique la evolución durante el período de diseño. Precisar la brecha de cobertura del sistema de

		agua potable, así como la brecha de calidad de agua.
1.9	Descripción de Obras Proyectadas	<p>En este apartado, se desarrollará todo lo relacionado con el sistema propuesto para el abastecimiento de Agua Potable.</p> <p>Respecto a los componentes existentes, en caso sean involucrados en el presente proyecto, deberá precisarse y sustentarse, a detalle, su estado de conservación y/o la intervención técnica de obra, que requiera, que deberá ser precisado en los correspondientes planos de ejecución de obra, elaborados en base a los planos de replanteo de obra del componente existente. Para el caso de conexiones domiciliarias, se debe especificar cuantas conexiones son las existentes, de las cuales cuantas requieren ser mejoradas y cuantas conexiones nuevas se crearán.</p>
1.9.1	Consideraciones de Diseño del Sistema Propuesto	<p>Se mencionará en forma resumida todo lo relacionado al área de influencia del proyecto; población atendida, tasa de crecimiento, dotación, período de diseño, densidad poblacional, proyección de la demanda de agua potable (indicar las fuentes oficiales de información).</p> <p>En la "Memoria de Cálculo", se presentará a detalle los parámetros de diseño relacionados a los cálculos efectuados.</p>
1.9.2	Descripción de Obras Proyectadas de Sistema de Agua Potable	Realizar una descripción detallada del sistema de Agua Potable (por componente), mencionando, entre otros, la fuente de abastecimiento, tipo de captación, caseta de bombeo (de corresponder), planta de tratamiento de agua potable (PTAP), tanque elevado/reservorio, características de los equipamientos, líneas de succión, impulsión, conducción, aducción y redes de distribución, conexiones intradomiciliarias, sistemas de abastecimiento no convencionales, etc. (según corresponda). Precizando dimensiones, capacidad, ubicación, referencias de ubicación, entre otros detalles.
1.9.3	Cuadro Resumen de Metas	Se presentará un cuadro resumen de metas físicas del expediente técnico donde se indique la cantidad (según la unidad de medida) de los componentes de cada uno de los sistemas proyectados, se debe desagregar a nivel de localidad.
1.10	Capacidad Operativa del Operador (O.C.)	Lo proporcionará la entidad. Debe considerar aspectos referidos a la infraestructura disponible, equipamiento, recursos humanos, de manera que se demuestre que el operador (organización comunal) va a garantizar la correcta operación y mantenimiento.
1.11	Resumen de Estudios Preliminares y Complementarios	Detallar los resultados, logros, conclusiones y recomendaciones de cada uno de los Estudios Preliminares y Complementarios desarrollados en la elaboración del Expediente Técnico.
1.11.1	Del Estudio Ambiental/Ficha Técnica Ambiental	Indicar los resultados logrados en el Estudio Ambiental y adjuntar la documentación correspondiente (Ficha, resolución o certificación, según corresponda).
1.11.2	De Estudios de Mecánica de suelos, geotécnica y percolación	<p>Indicar los resultados logrados en el Estudio de suelos, geotécnica y percolación.</p> <p>Este estudio será considerado tanto para los sistemas de agua potable como para las futuras UBS. Asimismo, indicar los resultados logrados en el Estudio de canteras y escombreras.</p>
1.11.3	Del Estudio de canteras y escombreras	Indicar los resultados logrados en el Estudio de canteras y escombreras (Ver alcances en Anexo de estudio de suelos adjuntos a los TdR).

1.11.4	Análisis de Vulnerabilidad y Análisis de Riesgo	Indicar los resultados y/o recomendaciones formuladas en el Estudio de Riesgos y Vulnerabilidad del Sistema ante Desastres Naturales en el Área del proyecto.
1.11.5	Certificaciones, Autorizaciones y/o Acreditaciones	Se deberá realizar un listado con las certificaciones, autorizaciones, acreditaciones, permisos y/o resoluciones obtenidas, las cuales tienen opinión favorable de las entidades correspondientes. Se adjuntará las resoluciones de Acreditación de disponibilidad hídrica, Autorización de ejecución de obra, certificación ambiental, CIRA, otros que correspondan.
1.12	Resumen del Presupuesto de Obra	Dependiendo la modalidad de ejecución de la obra, se detallará la estructura del presupuesto (indicar la fecha de elaboración del Expediente Técnico). Asimismo, se detallará cada uno de los factores y/o fuentes que dan origen a los costos directos (costo de mano de obra, metrados, rendimientos, estudios de mercado de materiales, herramientas y equipos, etc.) e indirectos (gastos generales).
1.13	Modalidad de Ejecución	La Modalidad de Ejecución, estará sujeto al monto de inversión y disponibilidad presupuestal, en coordinación con la entidad se establecerá la modalidad de ejecución.
1.14	Sistema de Contratación	Indicar sistema de contratación para la ejecución de obra.
1.15	Plazo de Ejecución	En este punto se mencionará el plazo de ejecución de la obra calculado y establecido en el cronograma de ejecución de obra, deberá expresarse en días y meses.

CONTENIDO MÍNIMO (NO LIMITATIVO) DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA - TOMO II

2.0	MEMORIA DE CÁLCULOS	En todos los casos deberá cumplirse con las normativas vigentes y propias del sector de saneamiento.
2.1	Parámetros de diseño	Describir por cada sistema los siguientes parámetros de diseño del proyecto (con su respectivo sustento de elección): Período de diseño, población, tasa de crecimiento, consumo, dotación, etc.
2.2	Diseño y cálculo hidráulico	Se presentará el dimensionamiento hidráulico-sanitario del proyecto, dejando definida la ubicación, tamaño y capacidad de cada uno de los componentes de los servicios proyectados de agua potable para las localidades de estudio. Deberán justificarse mediante un cálculo hidráulico, de manera que se determine sus dimensiones objetivamente.
2.3	Diseño y cálculo estructural	Todos los componentes estructurales del sistema de abastecimiento de agua potable deberán justificarse mediante un cálculo estructural, de manera que se determine los refuerzos objetivamente.
2.4	Diseño y cálculo Sistema Fotovoltaico (SFV)	Todos los componentes del SFV del sistema de abastecimiento de agua potable, deberán justificarse mediante un cálculo de diseño, de manera que se determine los equipos a utilizar, arreglo solar, conductores, soportes, etc.

CONTENIDO MÍNIMO (NO LIMITATIVO) DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA - TOMO III

3.0	METRADOS Y PRESUPUESTOS	Debe existir una concordancia de Nombre, N° de Ítem, Unidad y Metrado de las partidas indicadas en el presupuesto detallado, con las indicadas en la planilla de metrados y especificaciones técnicas.
3.1	Metrados	Representan el cálculo o la cuantificación por partidas de la cantidad de obra a ejecutar. Deberán tener en cuenta en la elaboración de los metrados, la “Norma Técnica, Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas” aprobadas mediante Resolución Directoral N° 073-2010/VIVIENDA/VMCSDNC.
3.1.1	Resumen de Metrados	Presentar el resumen de metrados, el cual de forma independiente deberá abarcar a todos los componentes del(os) Sistema(s) de Agua Potable.
3.1.2	Planilla de metrados	A fin de presentar un trabajo preciso y convincente, los metrados del Expediente Técnico deben estar sustentados por cada partida, con la planilla respectiva y con los gráficos y/o croquis explicativos y/o esquemas base para la medición que el caso requiera.
3.2	Presupuesto de Obra	Debe elaborarse siguiendo la estructura determinada por la Modalidad de Ejecución de Obra, desarrollándose ordenadamente, por sistemas y por componentes. Se debe colocar la fecha en la que fue elaborado el presupuesto. Los costos de ejecución del Plan de Monitoreo Arqueológico (PMA) correspondiente deben ser considerados en el expediente técnico y tramitado previo a la ejecución de obra.
3.2.1	Hoja de Resumen de Presupuesto Base	Indicar el monto de inversión a nivel de costo directo de cada uno de los sistemas (Agua Potable), así mismo se detallará en la hoja resumen, el pie de presupuesto indicando su porcentaje de incidencia de los costos indirectos, según corresponda, así mismo presentará el resumen del descompuesto del costo directo, donde se indicará los costos de mano de obra, materiales, equipos, subcontratos, etc.
3.2.2	Presupuesto Base Detallado (fecha de presupuesto)	El presupuesto de obra se deberá elaborar en función a la Modalidad de Ejecución, minimizar el uso de partidas con unidades globales, las cuales deberán ser debidamente justificadas, para su aprobación. De forma ordenada y secuencial se deberá detallar todos los costos directos e indirectos, la sumatoria de estos generales el monto de inversión del proyecto (valor referencia de la obra). Indicar la fecha de elaboración del presupuesto. El Plan de monitoreo arqueológico debe ser considerado como una partida del Costo directo. El Componente social va separado en cálculo y costo, pero forma parte del Costo Directo.
3.2.3	Desagregado de Costos Indirectos	Se deberá desarrollar el desagregado de cada uno de los costos indirectos que forman parte del Presupuesto de Obra, teniendo en consideración mínimamente, los gastos generales (GG Variables y GG Fijos), utilidad, costo de supervisión, etc.

3.2.4	Otros Componentes (Especificar)	De ser necesario, se deberá detallar el desagregado de algún componente que forma parte del costo directo e indirecto. (cálculo del costo de mano de obra, desagregado de partidas que presenten la unidad "Glb" en el presupuesto base, etc.).
3.3	Análisis de Precios Unitarios	<p>Cada partida que compone el presupuesto debe estar sustentada con su respectivo costo unitario, debiendo tener concordancia con el nombre y N° de ítem.</p> <p>En lo que respecta a los rendimientos, estará en función de la ubicación del proyecto (condicionada por la altitud, pendiente, accesibilidad, tipo de suelo, tipo de estructura, clima etc.), debiendo ser concordante con los rendimientos del mercado, que son reflejadas, entre otras, por revistas especializadas de construcción y/o de las unidades ejecutoras (Gobiernos Locales) más cercana al área de influencia del proyecto. Las unidades de las partidas deberán ser concordantes con las unidades de los metrados, los mismos que se deberán realizar considerando la "Norma Técnica, Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas" aprobadas mediante Resolución Directoral N° 073-2010/VIVIENDA/VMCSDNC y sus modificatorias.</p>
3.4	Relación de Insumos y Cotizaciones	La relación de insumos detalla la cantidad total Mano de Obra, Materiales y Equipos o Herramientas y Subcontratos.
3.4.1	Relación de Insumos con Precios	En el listado de Insumos debe figurar el costo para cada uno de ellos, así como la suma o total de insumos que se van a necesitar.
3.4.2	Cotización de Materiales, Insumos, Equipos y Herramientas	Se deberán presentar tres (03) cotizaciones de diferentes proveedores. Deben ser proformas membretadas del proveedor con su firma. En cuanto al costo de la mano de obra este deberá estar debidamente sustentado.
3.5	Fórmulas Polinómicas (de corresponder)	En el Perú el sistema de fórmulas polinómicas de reajuste automático de precios se encuentra regulado por el Decreto Supremo N° 011-79-VC y sus modificatorias.
3.5.1	Agrupamiento Preliminar	<p>Los recursos para unirse deben ser similares en cuanto a su proceso constructivo.</p> <p>El recurso de menos influencia en el sub presupuesto se añadirá al recurso de más influencia.</p> <p>Al final del agrupamiento preliminar todos los recursos finales deberán tener en lo posible una influencia de por lo menos 5.00%.</p>
3.5.2	Fórmula Polinómica	<p>Las normas peruanas recomiendan que la fórmula polinómica esté integrada hasta por un máximo de 8 monomios, y estos a su vez hasta 3 sub-monomios.</p> <p>El factor de cada monomio debe tener un valor mínimo de 5% (0.05) para lograr esto se puede agrupar hasta 3 sub-monomios.</p>
3.6	Cronogramas de Ejecución de Obra	Se recomienda que, en el cronograma de ejecución de obra, la secuencia de ejecución de componentes sea concordante, con la secuencia hidráulica de los mismos.
3.6.1	Cronograma Avance de Ejecución de Obra (Diagrama Gantt)	Se deberá planificar y programar cada una de las partidas (tareas) que han sido establecidas (metrados y presupuesto) necesarias para la ejecución de la obra. Estas deberán ser enlazadas en orden cronológico y secuencial en

		función a la construcción de todos los componentes del sistema. Así mismo, se recomienda presentar el cronograma de ejecución de obra, con un Diagrama de Gantt (indicar las partidas que conforman la ruta crítica), utilizando un aplicativo informático (MS Project).
3.6.2	Cronograma PERT CPM (Programa de Ejecución de Obra)	De acuerdo con la concepción adoptada para ejecutar la obra se establecerá la secuencia de ejecución de las partidas correspondientes, a través de un Programa de Ejecución de Obras con la metodología PERT-CPM (diagrama de redes), quedan establecida la ruta crítica de la obra.
3.6.3	Cronograma Valorizado de Ejecución de Obra	Es el documento en el que consta la programación valorizada de la ejecución de la obra (por cada partida), por periodos determinados (mensuales), estos podrán ser modificados según los requerimientos de las Bases o en el Contrato de ejecución de obra.
3.6.4	Cronograma/Calendario de Adquisición de Materiales	Es la programación mensualizada de materiales necesarios para la ejecución de la obra y guarda concordancia con el Calendario de Avance de Obra Valorizado. Este servirá para un control del flujo de entrada y salida (requerimientos) de los materiales en la obra, con la finalidad de alertar y/o prevenir la falta de materiales en campo, por ende, evitar alguna paralización en la ejecución de la obra. Para el caso de obras, cuya modalidad de ejecución es por contrata, se debe tener en cuenta que dicho calendario representa el sustento para el trámite de Adelanto para Materiales.

CONTENIDO MÍNIMO (NO LIMITATIVO) DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA - TOMO IV

4.0	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	Las Especificaciones Técnicas comprenden los diversos lineamientos que norman los procesos constructivos y las características específicas que deberán cumplir los materiales y equipos para la adecuada ejecución de una obra, garantizando eficiencia seguridad y economía en el proceso constructivo.
4.1	Especificaciones Técnicas Generales	Este documento técnico será elaborado para conllevar a tomar y asumir criterios dirigidos al aspecto netamente constructivo a nivel de indicación, materiales y metodología de dosificación y procedimientos de construcción.
4.2	Especificaciones Técnicas Específicas	<p>Las Especificaciones Técnicas Específicas (detalle de la tecnología constructiva y procesos) de una obra constituyen las reglas que definen las prestaciones específicas del contrato de obra; para ello deberán considerar por cada partida, que compone el presupuesto, lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none">• Descripción de los trabajos• Método de construcción• Calidad de los materiales• Sistemas de control de calidad• Métodos de medición• Condiciones de pago <p>Debe existir concordancia del nombre con, el N° de Ítem, con la unidad de medida y con el metrado, de las partidas indicadas en el presupuesto detallado, con las indicadas en la planilla de metrados y en las especificaciones técnicas.</p>
4.3	Especificaciones Técnicas SFV	Este documento técnico deberá contener todos los requisitos que indiquen la correcta ubicación, instalación, operación y mantenimiento de los componentes del sistema fotovoltaico.

CONTENIDO MÍNIMO (NO LIMITATIVO) DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA - TOMO V

5.00	PLANOS DE EJECUCIÓN DE OBRA	Proporcionan gráficamente la interpretación de los elementos de la obra, serán elaborados de tal forma que reflejen exactamente cada uno de los componentes físicos de la obra, comprenderá planos en planta, perfil, cortes, detalles, etc. Se deberá uniformizar la leyenda en los planos (datos del consultor: responsable de su elaboración y revisión, etc.). Así como el uso de una escala adecuada (Según Anexos de TdR).
5.1	Índice de planos	El índice de los planos, según el orden propuesto (folio correspondiente a cada plano), donde se detalle el nombre del plano (lámina), codificación, escala y tamaño de papel, etc.
5.2	Planos Generales	Comprende de los siguientes planos.
5.2.1	Plano de Ubicación	Debidamente georreferenciado, indicar rutas de acceso, macro localización, micro localización, etc.
5.2.2	Plano del Área de Influencia del Proyecto	Incluir tabla con coordenadas UTM del polígono que encierra el área de influencia.
5.2.3	Plano Topográfico	
5.2.4	Plano de Trazado y Lotización	Corresponde a localidad. que presentan lotizaciones definidas (con accesos)
5.2.5	Plano de Ubicación de Canteras y Escombreras	Se indicará la ubicación exacta de las canteras y botaderos (recomendados) con referencia al área de estudio; y rutas de acceso a ellas, detallando distancia (Km), tiempo (horas) y medio de transporte (para el traslado de materiales, detallar capacidad de carga de los medios de transporte).
5.2.6	Otros (Especificar)	De ser el caso, deberá presentar planos de señalización y desvíos, plano de demoliciones, etc.
5.3	Planos de la Infraestructura Existente	Planos generales de los sistemas existentes (Agua Potable, Disposición Sanitaria de Excretas)
5.3.1	Sistema de Agua para consumo humano	Planos generales del sistema; y de cada uno de los componentes que conforman el sistema. Indicar antigüedad, capacidad, dimensiones, etc.
5.3.3	Plano de Interferencias (de corresponder)	Plano de Interferencias en las líneas de agua existentes.
5.3.4	Otros (Especificar)	De ser el caso, Sistemas No Convencionales.
5.4	Planos del Sistema de Agua Potable Proyectado	De la opción tecnológica seleccionada, para el abastecimiento de Agua Potable.
5.4.1	Planos de Replanteo de Componentes Primarios (Solo PIP de Mejoramiento o recuperación)	De corresponder, planos generales del sistema y de cada uno de los componentes.
5.4.2	Plano General del Sistema de Agua Potable proyectado	Indicar cada uno de los componentes, cuadros resumen, escalas recomendadas en el Anexo correspondiente de los TdR.
5.4.3	Planos de Arquitectura de cada Componente	Captación, Pozo Tubular, Estaciones de Bombeo (de corresponder), Reservorio/Tanque Elevado, etc.

		Planos de distribución, cortes y elevaciones, según escalas recomendadas (Anexo correspondiente de los TdR).
5.4.4	Planos de Instalaciones y Perfil hidráulico	Para la ejecución de las obras de la Captación, Pozo Tubular, Estaciones de Bombeo, Reservorio/Tanque Elevado, etc (incluyendo diagrama isométrico de sus instalaciones hidráulicas). Estas estructuras deberán estar acotadas e indicar sus niveles.
5.4.5	Planos de Estructuras de cada Componente	Captación, Pozo Tubular, Estaciones de Bombeo, Reservorio, Tanque Elevado, etc. Planos de distribución, cortes, elevaciones y detalles de las estructuras, según escalas recomendadas (Anexo correspondiente de los TdR).
5.4.6	Plano de Planta y Perfil (Líneas de Succión, Impulsión, Conducción y/o Aducción)	Indicar LGH, presión de llegada a los elementos de regulación y/o control. Detallar el tipo de suelo a lo largo de la línea. Indicar diámetro de tuberías, longitud de tramos, clase de tuberías, tipo de terreno y ubicación de accesorios, válvulas u otras estructuras, etc.
5.4.7	Plano de redes de distribución de agua potable	Detallar resumen de metrados, accesorios y lista de asociados (beneficiarios). Indicar diámetro de tuberías, longitud de tramos, clase de tuberías, ubicación de accesorios, tipo de suelos, válvulas, conexiones domiciliarias, etc.).
5.4.8	Plano de Modelamiento Hidráulico y diagrama de presiones	Indicar: Nodos, Cota de Terreno, Cota Piezométrica, Presión, Caudal, Tramos, Velocidad, Longitud, Diámetro, Material, Norma Técnica, etc.
5.4.9	Plano de Detalle de Empalmes y Accesorios	De ser necesario, adjuntar planos típicos, según el tipo de empalme.
5.4.10	Plano de Conexiones Domiciliarias	Debe incluir cuadro resumen del número de conexiones. De ser el caso especificar cuáles son conexiones nuevas y cuáles conexiones renovadas. Presentar detalles de acometida a la vivienda y accesorios.
5.4.11	Planos de Detalles Típicos	En este ítem, se encuentra los planos de: Anclajes, Hidrantes, CRP Tipo 6, CRP Tipo 7, Válvulas de Aire, Válvulas de Purga, Válvulas Reductoras de Presión, Válvulas de Control, Válvulas de Paso, etc. Así mismo, deberá presentarse para cada uno, su plano de arquitectura, estructuras y detalle de los accesorios, incluir cuadro de resumen de accesorios.
5.4.12	Planos del SFV	Detallar las especificaciones técnicas de cada uno de los equipos del SFV. Adjuntar: <ul style="list-style-type: none"> • Planos eléctricos. • Planos de distribución. • Planos de estructuras de soporte y cimentación. • Planos de puesta a tierra.
5.4.14	Plano Detalle de Pozo definitivo para captación subterránea (De corresponder).	Este plano es el resultado del planteamiento del pozo definitivo una vez se haya realizado el análisis de la información obtenida del estudio de prospección directa e indirecta (Pozo exploratorio y sondajes eléctricos verticales). Firmado por especialista.
5.4.15	Otros (Especificar)	Cada plano a presentar deberá ser a detalle, según las escalas recomendadas en el anexo correspondiente de los TdR.
5.5	Planos De Planta De Tratamiento De Agua Potable - PTAP (De	De corresponder, presentar planos generales y de detalles, según el orden propuesto.

	Corresponder)	
5.5.1	Plano de Ubicación de la PTAP	De corresponder, plano georreferenciado y que presente todos los componentes de la PTAP.
5.5.2	Plano de Arquitectura de la PTAP	Planos de distribución, cortes y elevaciones, según escalas recomendadas.
5.5.3	Plano de Perfil Hidráulico de la PTAP	De corresponder, detallar el sentido de flujo en planta y perfil, indicando las cotas y niveles de ingreso y salida de la planta.
5.5.4	Plano de Estructuras de la PTAP	Planos de distribución, cortes, elevaciones y detalles de las estructuras, según escalas recomendadas en el anexo correspondiente de los TdR.
5.5.5	Planos de Instalaciones Eléctricas (De corresponder)	Planos de redes y distribución de instalaciones eléctricas. Detallar las especificaciones técnicas de cada uno de los equipos.
5.5.6	Otros (Especificar)	Cada plano a presentar deberá ser a detalle.
5.8.5	Plano de las Obras Civiles para la Mitigación de Riesgos	<p>Para la mitigación de riesgos de fenómenos naturales y ambientales; conforme a las recomendaciones dadas en el Estudio de Vulnerabilidad y Análisis de riesgos y FTA.</p> <p>PLANOS DE LAS OBRAS CIVILES PARA LA MITIGACIÓN DE RIESGOS naturales y ambientales; conforme a las recomendaciones dadas en el Informe Técnico Análisis de riesgos y FTA, DIA o el que corresponda.</p>
5.8.6	Plano Cerco Perimétricos	
5.8.7	Otros especificar	

CONTENIDO MÍNIMO (NO LIMITATIVO) DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA - TOMO VI

6.00	ANEXOS	Como mínimo, el Consultor deberá desarrollar los siguientes Estudios, Informes y/o Anexos:
6.1	Constancia de Visita y trabajos en campo	El consultor deberá presentar constancia de haber visitado las CC.NN. para realizar la recopilación de información campo y la ejecución de los estudios, pudiéndose presentar actas, panel fotográfico, entre otros.
6.2	Documentos que acrediten la propiedad y/o libre disponibilidad de los terrenos	<p>La entidad proporcionará al consultor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Títulos de propiedad debidamente inscritos en registros públicos de los terrenos donde se emplace el proyecto (en caso corresponda): • Acta de Asamblea General sobre Disponibilidad de Terrenos, cuando los Terrenos Pertenecen a la Comunidad. • Certificado de Libre Disponibilidad de Terrenos, cuando los Terrenos Pertenecen a la Municipalidad, se sustentará con Resolución de alcaldía. • Certificado de Libre Disponibilidad de Terrenos, cuando el Terreno es de Propiedad Privada, para este se debe demostrar que el terreno es propiedad del tercero que da disponibilidad de este. • Autorización de paso de servidumbre de las líneas de conducción, aducción, impulsión por las propiedades de terceros y la comunidad.
6.3	Estudio Poblacional	El Consultor debe contar con un padrón de asociados actualizado a la fecha de formulación del Expediente Técnico. Además, analizará la distribución y crecimiento poblacional para determinar la demanda y oferta actual al final del período de diseño. Para ello, también realizará el estudio poblacional sobre la base de las características socioeconómicas de la localidad, posibles áreas de expansión y el informe de solución preliminar y estudio socioeconómico brindado por la Entidad, tomando como referencia las proyecciones de población del Instituto Nacional de Estadística e Informática. En el caso de no poder contar con la información del INEI, el consultor podrá utilizar otras fuentes de información, citándolas en el estudio.
6.4	Estudio de Fuente de Agua	<p>De acuerdo con la Fuente de Agua proyectada, se debe adjuntar el estudio completo, informes, cálculos y planos de forma ordenada concernientes a la fuente seleccionada.</p> <p>- En caso se trate de fuente de agua superficial, realizará el estudio Hidrológico siguiendo la estructura del Formato correspondiente para este tipo de fuente según la RJ N°007-2015-ANA y de acuerdo con el índice a abarcar que coordine con la Entidad.</p> <p>- En caso se trate de fuente de agua subterránea, realizará el estudio Hidrogeológico siguiendo la estructura adjunta en el apartado de Estudios básicos de los presentes TdR).</p>

6.4.1	Análisis Físico Químico y Bacteriológico y corrida de metales con Informe de Interpretación de Resultados.	La caracterización del agua a tratar debe ser sustentada con resultados de análisis actualizados por un laboratorio acreditado (INACAL), con métodos de ensayo acreditados para los fines del presente proyecto (Ver mayor detalle en el apartado de Estudios básicos de los TdR). Se deberá verificar el cumplimiento de parámetros de los Estándares de Calidad Ambiental de Agua (ECA) para consumo humano, según DECRETO SUPREMO N° 004-2017-MINAM y/o Decreto Supremo N° 031- 2010-SA. Se deberá realizar la Interpretación de Resultados con las recomendaciones pertinentes para el tratamiento de agua correspondiente. Tener en cuenta que los parámetros a utilizar deben incluir también los que solicita el estudio hidrogeológico.
6.5	Estudio Topográfico	Lo proporcionará la Entidad a la suscripción del contrato.
6.6	Estudio de Mecánica de Suelos	<p>Los equipos e instrumentos para ejecutar los ensayos en campo y laboratorio deberán tener certificados de calibración y mantenimiento vigente y estos deben ser otorgados por una entidad certificada o inscrita en INACAL, o por universidades con laboratorios reconocidos.</p> <p>Se debe contar con Informe de estudio de suelos por cada comunidad, en físico y en digital sin inconsistencias técnicas, debidamente firmado y sellado por quién lo elabora (consultor) y por el jefe y técnico de laboratorio de suelos.</p>
6.7	Estudio de Canteras y Escombreras	Se debe desarrollar el informe de identificación, ubicación y recomendación de canteras de préstamo con fines de determinar la calidad del material, potencia disponible, situación legal para uso, etc. Debiendo contener plano de ubicación de canteras indicando distancias al área del proyecto, rutas de acceso, propiedad (si es privada, pública, no definido), usos y tipo de material, incluyendo análisis de laboratorio (describir el tipo de suelo y clasificación SUCS y ASHTO) necesario para la identificación de materiales de construcción. Esto incluye ensayos de laboratorio y panel fotográfico.
6.8	Estudios Ambientales	Dependiendo de la tipología y ubicación del proyecto, el Consultor evaluará y realizará las acciones pertinentes para la obtención de la Certificación Ambiental (FTA o DIA, etc) o documento de aprobación que corresponda ante la Entidad correspondiente.
6.8.1	Certificado de compatibilidad para proyectos en áreas protegidas, zonas de amortiguamiento, entre otros – SERNANP	<p>De corresponder, para los proyectos que se encuentren superpuestos en las áreas naturales protegidas de administración nacional y/o en sus zonas de amortiguamiento y/o en las áreas de conservación regional, el SERNANP debe emitir Opinión Técnica Previa Vinculante, que comprende a la emisión de Compatibilidad y de la Opinión Técnica Previa Favorable. Ver Resolución Presidencial N° 285-2016-SERNANP, “Módulo de Compatibilidad y Certificaciones” para la solicitud y emisión de Compatibilidad a cargo del SERNANP y aprueban la incorporación de proyectos de agua y saneamiento básico del sector Vivienda y Saneamiento.</p> <p>Adjuntar el Certificado de Compatibilidad para proyectos en Áreas protegidas, juntamente con los Informes, documentos y/o anexos referentes al trámite y aprobación respectiva.</p>

6.8.2	Certificación Ambiental	<p>De acuerdo con la normativa vigente, según el Decreto Supremo N° 020-2017-VIVIENDA, decreto que modifica el Decreto Supremo N° 015-2012-VIVIENDA “Reglamento de Protección Ambiental para las actividades de Saneamiento, Construcción y Urbanismo” establece que para los proyectos con características similares y comunes del Sector Saneamiento para zonas rurales se enmarcan en dos tipologías:</p> <p>▮ Para proyectos sobre ejecución parcial de cualquiera de los componentes de un proyecto integral de agua y saneamiento para poblaciones iguales o menores a 15,000 habitantes que cumplan por lo menos una de las siguientes consideraciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se encuentre dentro de área natural protegida y/o zona de amortiguamiento del Área Natural Protegida. - Se encuentre en zonas donde se haya comprobado presencia de restos arqueológicos. <p>▮ Para proyectos integrales de agua y saneamiento para poblaciones iguales o menores a 15,000 habitantes que cumplan por lo menos una de las siguientes consideraciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se encuentre dentro de área natural protegida y/o zona de amortiguamiento del Área Natural Protegida. - Se encuentre en zonas donde se haya comprobado presencia de restos arqueológicos. - El uso de la Ficha Técnica Ambiental (FTA) que se aplica a los Proyectos de Saneamiento que no se encuentran incluidos dentro del alcance de la Resolución Ministerial N° 383-2016-MINAM y comprendidos en la Resolución Ministerial N° 036-2017-VIVIENDA.
6.9	Informe Técnico de Análisis de Riesgos	<p>Considera peligros identificados en el área del proyecto (peligro y nivel), medidas de reducción de riesgo de desastres, costos de inversión asociados a las medidas de reducción de riesgos de desastres.</p> <p>El estudio de vulnerabilidad y riesgos deberá permitir a la Entidad la identificación de zonas de riesgos ya sea por inundaciones, deslizamientos, entre otros, que pueda generar problemas operativos del sistema. Dicho estudio debe considerar como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de zonas de riesgos. - Matriz de riesgos. - Medidas preventivas. - Medidas de contingencias. - Si es zona identificada como vulnerable, en alguna instancia INDECI u otros.
6.10	Manual de Operación y Mantenimiento.	<p>El manual de operación y mantenimiento deber realizarse por cada componente del Sistema de Agua Potable. En cada manual, se deberá indicar la forma de operación en condiciones normales, las actividades de mantenimiento correctivas, preventivas y las frecuencias de cada actividad. Asimismo, deberá contar con un plan de emergencias.</p> <p>Cabe mencionar que el manual deberá mencionar las condiciones mínimas de seguridad que debe seguir el personal que operará y mantendrá los componentes anteriormente mencionados.</p>

6.11	Plan de Seguridad y Salud Ocupacional	Conforme a la Norma Técnica N° G.050-Seguridad durante la Construcción correspondiente al Reglamento Nacional de Edificaciones y otras normativas vigentes, especifica las consideraciones mínimas indispensables de seguridad para tener en cuenta en las actividades de construcción de obras de saneamiento u otro tipo de obras civiles.
6.12	Panel Fotográfico y Coordenadas Georreferenciadas	Recopilar en fotografías los diferentes componentes del sistema existente y ubicaciones de coordenadas georeferenciadas de los componentes proyectados. Estas fotografías deberán evidenciar la situación actual, asimismo, deberá considerarse fotografías panorámicas de la zona de intervención con coordenadas, fuentes de agua, cuerpos receptores, ubicación de reservorios, plantas de tratamiento de agua; así como, cualquier situación especial que requiere una vista específica, tales como: zonas de cruces aéreos de tuberías, puentes, entre otros. El panel fotográfico deberá considerar una breve descripción de la fotografía y del componente al cual pertenece. Como máximo 02 fotografías por hoja en buena calidad.
6.13	Resoluciones, Certificados, Acreditaciones y/o Autorizaciones	Todo tipo de Resolución, Certificación, Acreditación y/o Autorizaciones deberán tener la opinión favorable de la dependencia quien aprobó.
6.13.1	Acreditación de Disponibilidad Hídrica para el Consumo Humano de la fuente y Autorización de Ejecución de Obras, emitidas por la Autoridad del Agua (ANA/ALA).	De acuerdo con el tipo de fuente proyectada superficial, o subterránea, se deberá presentar a la Autoridad Local del Agua, los estudios correspondientes de cada fuente, a fin de obtener la Resolución Administrativa otorgada por la Administración Local del Agua. Dentro del ET, se presentará tanto la acreditación de disponibilidad hídrica como la Autorización de ejecución de obra.
6.13.3	Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos - CIRAS, incluye expediente de trámite y planos	El CIRAS, es el documento mediante el cual el Ministerio de Cultura certifica que en un área determinada no existen vestigios arqueológicos en superficie. El CIRAS no está sujeto a plazo de caducidad alguno, el Consultor en el ámbito de sus competencias, tramitará y obtendrá el CIRAS, para lo cual presentará un expediente debidamente foliado, adjuntando un disco compacto conteniendo las versiones digitales de textos, tablas, mapas y planos en los formatos establecidos por el Ministerio de Cultura. Cuando la obra se ejecute sobre Infraestructura preexistente, deberá solicitarse al Ministerio de Cultura o Dirección Desconcentrada de Cultura, según el ámbito de su competencia, una Inspección Ocular al área de intervención del proyecto a fin de determinar de manera oficial la preexistencia de Restos Arqueológicos. En el Expediente Técnico debe adjuntarse el CIRAS y de no corresponder, debe adjuntarse el documento emitido por el Ministerio de Cultura, indicando la preexistencia de Restos Arqueológicos en el ámbito del proyecto. En ambos casos, el Consultor realizará un estudio de mercado y contemplará en la estructura de costos de inversión del Proyecto, un desagregado del costo de la ejecución de un Plan de Monitoreo Arqueológico (PMA), e informe final de la ejecución del Plan de Monitoreo Arqueológico. La gestión de obtención de CIRAS ó del PMA se realizará en el marco del

		Decreto Supremo N° 011-2022-MC, donde aprueba el Reglamento de Intervenciones Arqueológicas (RIA). Segun Herramienta D, ADJUNTAR: 1. Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos en Superficies, emitido por la Dirección Desconcentrada (respectiva), del Ministerio de Cultura. 2. Memoria Descriptiva, aprobado y con V°B de la Dirección Desconcentrada (respectiva), del Ministerio de Cultura. 3. Planos, aprobado y con V°B de la Dirección Desconcentrada (respectiva), del Ministerio de Cultura.
6.13.4	Autorización Sanitaria de Aprobación de Diseño de las Plantas de Tratamiento de Agua Potable por parte de la DIGESA	De corresponder, adjuntar inicio de trámite de la Autorización sanitaria de sistema de tratamiento de agua de consumo humano y/o modificaciones, juntamente con los Informes, documentos y/o anexos referentes al trámite y aprobación respectiva. Tramitada en el marco del Decreto Supremo N° 031-2010-SA, Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM, Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA y Decreto Supremo N° 054-2013-PCM.
6.13.5	Certificado de compatibilidad para proyectos en áreas protegidas, zonas de amortiguamiento, entre otros – SERNANP	Realizado ante SERNANP, de corresponder.
6.13.6	Certificado de Protección Cultural para proyectos en áreas protegidas-SERNANP	Realizado ante SERNANP, de corresponder.
6.13.7	Y otros que sean necesarios y solicitados a criterio técnico por la supervisión o la Entidad (especificar)	De corresponder, adjuntar documento considerado relevante e indispensable para el Expediente Técnico.
6.13.8	Resultado de ensayos y pruebas de calidad	De ser requeridos para corroborar la calidad de estructuras a ser incorporadas en el sistema, u otras pruebas que por el tipo de proyecto hayan sido requeridas durante la elaboración del Expediente Técnico.
6.14	Documentos en Digital (CD-ROM)	Disco compacto, donde se indicará el número de informe y la versión que corresponde.
6.14.1	Disco Compacto, con versión editable de todo el Proyecto (Archivos editables en Autocad, CIVIL 3D, S10, Excel, Word, Project, Watercad, etc)	Debe contener los archivos nativos del contenido del Expediente Técnico (Word, Excel, MS-Project, AutoCAD, CIVIL 3D, data del S10, u otros) debidamente organizado en carpetas de acuerdo con el índice del documento.
6.14.2	Disco Compacto, con versión escaneada con las firmas de los responsables de todo el Proyecto	Corresponde a la versión final, con conformidad de la Supervisión y aprobación de acciona.org Perú, con la cual se realizará el trámite de aprobación del Expediente Técnico (debe contener las firmas del jefe de proyecto).

CONTENIDO MÍNIMO (NO LIMITATIVO) DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DE OBRA - TOMO VII

7.00	COMPONENTE SOCIAL	
7.1	Padrón Definitivo de Asociados y adjuntar consolidado del padrón en archivo excel	
7.2.1	Diagnóstico Socioeconómico (aplicación de encuestas socioeconómicas, procesamiento y análisis de datos de la encuesta)	Lo proporcionará la Entidad.
7.2.2	Diagnóstico de la organización comunal (JASS)	Lo proporcionará la Entidad.
7.2.3	Mapeo de actores.	Lo proporcionará la Entidad.
7.4	Planes y presupuestos de la intervención social	Lo proporcionará la Entidad.
7.4.1	Plan y presupuesto de Comunicación y Educación Sanitaria Ambiental	Lo proporcionará la Entidad.
7.4.2	Plan y presupuesto de Gestión del Servicio y Asistencia Técnica	Lo proporcionará la Entidad, inc. mínimamente temas de Fortalecimiento a Organización Comunales (JASS, O.C u otras), Área Técnica Municipal (Gobierno Local); Asistencia Técnica en Administración, Operación y Mantenimiento a Operadores Comunales.
7.4.4	Plan y presupuesto de la Supervisión Social	Mínimamente contendrá: resumen del presupuesto, presupuesto detallado, costos unitarios, cronograma físico financiero, etc. Lo proporcionará la Entidad.
7.5	Documentos, Actas y/o Anexos	
7.5.1	Acta de Reunión informativa con autoridades y funcionarios municipales para el inicio del expediente técnico de obra.	En coordinación con la Entidad y de acuerdo con el Formato adjunto a los TdR.
7.5.2	Acta de Reunión informativa con autoridades y población de la comunidad para el inicio del expediente técnico de obra.	En coordinación con la Entidad y de acuerdo con el Formato adjunto a los TdR.
7.5.3	Acta de Asamblea General de aprobación y validación del padrón definitivo de asociados.	En coordinación con la Entidad y de acuerdo con el Formato adjunto a los TdR.

7.5.4	Acta de Asamblea General de los Asociados para la Aprobación de la Opción Técnica en Agua y Saneamiento, Cuota Familiar y Libre de Disponibilidad de Terreno	Lo proporcionará la Entidad.
7.5.5	Declaración de Autorización y Compromiso del Asociado para la Instalación Intradomiciliaria de los servicios de Agua Potable.	Lo proporcionará la Entidad.
7.5.7	Acta de Asamblea General sobre Disponibilidad de Terrenos (cuando los terrenos pertenecen a la comunidad)	Lo proporcionará la Entidad.
7.5.8	Certificado de libre disponibilidad de Terrenos (cuando los terrenos son de propiedad privada).	Lo proporcionará la Entidad.
7.5.9	Resolución de alcaldía (Cuando los terrenos pertenecen a la Municipalidad).	Lo proporcionará la Entidad.
7.5.11	Resolución de reconocimiento del Consejo Directivo de la Organización Comunal (O.C.)	Lo proporcionará la Entidad: Resolución de Alcaldía de reconocimiento de la Organización Comunal (JASS u Otras, vigente).

ESTUDIO DE SUELOS PARA EL PROYECTO “PILOTO AGUA AMAZONÍA 2023 (AC-PA23)”

1. FINALIDAD:

Recopilar información de suelos de las comunidades de Nueva Argelia y Cruz de Plata para el Proyecto Piloto Agua Amazonía 2023 (AC-PA23); para lo cual el consultor ejecutará todos los trabajos de campo, laboratorio, gabinete y la presentación de resultados junto con el informe técnico, necesarios para la adecuada conceptualización y ejecución del proyecto.

2. ALCANCES Y DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO:

En el marco de las actividades contempladas dentro del Servicio de Consultoría de Elaboración del Expediente Técnico y Supervisión de obra del proyecto Piloto Agua Amazonía 2023 (AC-PA23)”, se ha previsto el servicio de Estudio de Suelos, que se llevará a cabo en las Comunidades de Nueva Argelia y Cruz de Plata, situadas en la cuenca del río Napo, Distrito de Napo, Provincia de Maynas, en el Departamento de Loreto; según el detalle del cuadro 1:

Cuadro 1. Datos para el Estudio de Suelos.

Comunidad	Coordenadas de referencia	Componentes	Ensayos que realizar
Nueva Argelia	Este: 0667148; Norte: 9694840	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de agua potable: Captación pozo tubular. Tanque elevado a ~20m de altura y capacidad 15m³. Red de distribución (~886ml). • UBS (18 und). 	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción visual manual ASTM D 2488. • Análisis granulométrico ASTM D422. • Contenido de humedad ASTM D2216. • Densidad relativa ASTM D 4253. • Clasificación unificada de suelos (SUCS y AASHTO) ASTM D 2487. • Límites de Atterberg (límite líquido, límite plástico, índice de plasticidad) ASTM D4318. • Peso específico relativo de sólido ASTM D854. • Análisis químico del suelo (sales solubles totales, cloruros, sulfatos) ASTM USBRE -8. • Ensayo de corte directo ASTM D-3080. • Consolidación Unidimensional. • Compresión Triaxial ASTM D-4767. • Test de Percolación IS 020.
Cruz de Plata	Este: 0666339; Norte: 9696548	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de agua potable: Captación pozo tubular. Tanque elevado a ~19m de altura y capacidad 10m³. Red de distribución (~1196ml). • UBS (20 und). 	

3. METODOLOGÍA

Se efectuarán exploraciones para la determinación de las características de los suelos que atravesarán las tuberías, así como aquellas que comprometerán las estructuras del proyecto. Tener en cuenta que este estudio abarcará las calicatas necesarias tanto para el sistema de agua potable como para las futuras UBS.

En caso de terreno sea heterogéneo, el consultor procederá a aplicar técnicas de exploración por cada variación y/o particularidad identificada, asegurando así una evaluación detallada y precisa, a fin de determinar las propiedades físicas, mecánicas y químicas, requeridas para el análisis de cimentación y para contar con suficiente conocimiento del tipo de suelo tal que se obtenga buena precisión del metrado de los distintos tipos de suelos que encontrará el contratista durante la ejecución de las obras, así como adoptar las soluciones técnicas apropiadas durante el diseño.

Las ubicaciones de las estructuras proyectadas serán proporcionadas al inicio del servicio por acciona.org Perú. A modo referencial se muestran esquemas preliminares en los Anexos 1 y 2 adjuntos al presente.

Las calicatas tendrán profundidades técnicamente posibles de alcanzar (mínimo 1.50m para obras lineales, mínimo 2.50m para estructuras) y que proporcionen muestras representativas y confiables del suelo, las que deberán ser debidamente ubicadas en los planos y señalizadas en el campo.

El número de calicatas y los ensayos que realizar en cada una de ellas será determinado por el consultor en coordinación con acciona.org Perú; para lo cual se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Reservorios, cámaras de bombeo, PTAP: 1 calicata cada 200m².
- Línea de aducción: 1 calicata cada 200m.
- Redes de distribución: 1 calicata cada 250m, pudiéndose considerar distancias mayores a criterio técnico del consultor según condiciones en campo y previo sustento y coordinación con la entidad.
- UBS: mínimo 3 por localidad, pudiendo considerar más a criterio técnico del consultor según dispersión de las viviendas y de acuerdo con las condiciones del terreno.

El Consultor deberá ejecutar las investigaciones de campo y laboratorio que permitan determinar la capacidad portante del terreno en aquellas zonas en las que se localizarán las estructuras de los esquemas adjuntos al presente; se deberán efectuar toma de muestras y ensayos para la clasificación de suelos, determinar la calidad físico - química de cada tipo de suelo (por donde atravesarán las tuberías y las estructuras especiales), tales como: sales solubles totales, cloruros, sulfatos; determinando la agresividad del terreno al material de las tuberías, concreto, fierro y otros materiales de la obra. Basándose en estos resultados, el Consultor, establecerá las medidas de protección adecuadas para cada material. Asimismo, se realizarán Test de percolación de acuerdo con las consideraciones técnicas indicadas para su ejecución en la norma IS 020.

Los resultados de estas investigaciones los sustentará mediante un informe técnico (el cual será firmado y sellado en todas sus páginas por el consultor especialista), adjuntando los originales de los resultados de laboratorio de todas las pruebas realizadas.

El informe deberá considerar la descripción de suelos encontrados superficialmente y a nivel de fundación, también deberán indicar la ubicación de materiales inadecuados, suelos blandos, presencia de nivel freático, basamento rocoso, análisis de la totalidad de resultados de ensayos de laboratorio; con sus recomendaciones, tratamiento, soluciones y demás observaciones.

Para el caso de mejoramiento de suelos, deberán analizar y aplicar criterios y teorías vigentes, definir la extensión longitudinal, ancho y profundidad de mejoramiento. Para la conformación de rellenos (de corresponder) se deberán determinar las características de los materiales a utilizar e indicar la cantera que provee dicho material y el grado de compactación, incluyendo la altura máxima de los rellenos según capacidad admisible del suelo.

En caso existir suelos cohesivos potencialmente expansivo, deberá incluir recomendaciones de las diferentes formas de acciones para reducir o eliminar la expansión de suelos.

Los resultados de los ensayos deberán provenir de un laboratorio acreditado por INACAL o de un laboratorio de una universidad, cuyos equipos e instrumentos cuenten con certificados de calibración y mantenimiento vigente.

El consultor será el responsable por la precisión de los resultados de los ensayos requeridos para el desarrollo del estudio de suelos, los cuales deberán realizarse de conformidad con la normativa peruana NTP norma E 050 suelos y cimentaciones, así como lo señalado en las normas ASTM.

El Consultor tiene la obligación de brindar la seguridad y tomar todas las precauciones necesarias a fin de evitar accidentes en los trabajos de excavaciones de las calicatas, cumpliendo obligatoriamente con la protección a los trabajadores ante cualquier derrumbe de material que pudiese caer hacia el interior de esta.

Culminado los trabajos de exploración del terreno, mediante las excavaciones de las calicatas, el consultor rápidamente deberá de dejar el terreno en las mismas condiciones o similar acabado de acuerdo con lo encontrado, debiendo rellenar las excavaciones de las calicatas con el uso del mismo material propio extraído.

El consultor debe proporcionar un panel fotográfico de estudio realizado, de tal forma que se evidencie su presencia en campo. Cada fotografía deberá indicar las coordenadas UTM WGS84 de la calicata, profundidad y número de calicata.

4. REQUISITOS MÍNIMOS

- El consultor se hará cargo del desarrollo del estudio o subcontratará a personal especializado según estime pertinente, debiendo tener en cuenta que los equipos e instrumentos que se utilizarán para ejecutar los ensayos en campo y laboratorio deberán tener certificados de calibración y mantenimiento vigente y estos deben ser otorgados por una entidad certificada o inscrita en INACAL, o por universidades con laboratorios reconocidos.
- En caso contar con personal de apoyo en campo, debe ser debidamente presentado y acreditado por el consultor ante la entidad antes del inicio de las actividades en campo.
- Tanto el consultor como su personal de apoyo deben contar con su SRCT activo antes de iniciar las labores en campo. Asimismo, durante la ejecución de actividades en campo, es obligatorio contar con sus respectivos EPP's.

5. ENTREGABLES

ENTREGABLE 1

Un (01) Informe de estudio de suelos por cada comunidad, en físico y en digital sin inconsistencias técnicas, debidamente firmado y sellado por quién lo elabora.

Debe contener lo siguiente:

1. Descripción y objetivo.
2. Ubicación del área de estudio, región, provincia, distrito, así como una breve descripción del lugar teniendo en cuenta el área de terreno y sus linderos. Adjuntar mapa de la zona y plano de ubicación y localización.

3. Características del proyecto.
4. Geología general, geomorfología y sismicidad.
5. Investigaciones de campo.

Describir los puntos de investigación (calicatas, trincheras, perforaciones y auscultaciones), así como de los ensayos efectuados en campo, con referencia a las normas empleadas.

5.1. Trabajos de campo (calicatas, muestreos, test de percolación y registros de exploración).

5.2. Ensayos de laboratorio:

Cuadro resumen de los resultados de ensayos que indique: Número de calicata, perfil estratigráfico, progresiva, muestra, profundidad del estrato, densidad natural, límites de Atterberg, Clasificación SUCS y AASHTO, contenido de humedad, Proctor estándar, Proctor modificado, peso específico de sólidos, corte directo y comprensión triaxial.

5.3. Clasificación de suelos

6. Perfiles estratigráficos (describir los diferentes estratos que constituyen el terreno investigado indicando para cada uno de ellos: origen, nombre y símbolo del grupo del suelo, según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), plasticidad de los finos, consistencia, compacidad, humedad, color, tamaño máximo y angularidad de las partículas y otros comentarios (raíces, cavidades, etc), napa freática y foto).
7. Descripción de la conformación del subsuelo del área de estudio (Especificando para cadauna de las estructuras y líneas proyectadas).
8. Nivel de la napa freática: precisar la profundidad de la napa freática, indicando la fecha de medición y comentarios sobre su variación en el tiempo.
9. Análisis de la cimentación (se especificarán para cada una de las estructuras proyectadas).

Memoria de cálculo de la capacidad admisible. Tipo profundidad de la cimentación.
Determinación de los asentamientos.

Se deberán indicar las precauciones especiales que tomará el diseñador como consecuencia de las características particulares del terreno investigado.

10. Análisis físico - químico del suelo

11. Estudio de canteras, desarrollar el informe de identificación y recomendación de canteras de préstamo con fines de determinar la calidad del material, potencia disponible, situación legal para uso, etc. Debiendo contener plano de ubicación de canteras indicando distancias al área del proyecto, rutas de acceso, propiedad (si es privada, pública, no definido), usos y tipo de material, incluyendo análisis de laboratorio (describir el tipo de suelo y clasificación SUCS y ASHTO) necesario para la identificación de materiales de construcción. Esto incluye ensayos de laboratorio y panel fotográfico.

La estructura o contenido de dicho estudio debe considerar:

- Investigaciones de campo.
- Investigaciones de Laboratorio.
- Trabajo de gabinete.
- Diseño y tratamiento de mezclas.

- Conclusiones y recomendaciones
- Anexos (Diagramas de canteras, registros de exploración y ensayos de laboratorio).

12. Recomendación de botaderos y/o centros de acopio para el depósito de los desmontes y/o materiales peligrosos.

13. Análisis de agresividad del suelo a los materiales de construcción.

14. Conclusiones y recomendaciones

Tipo de cimentación, estrato de apoyo de la cimentación, parámetros de diseño para la cimentación (profundidad de la cimentación, capacidad admisible y análisis de asentamiento), agresividad del suelo a la cimentación, conclusiones y recomendaciones.

15. Anexos

- 15.1. Plano de ubicación de los puntos de investigación en el área del proyecto.
- 15.2. Plano de perfiles estratigráficos (fotos y coordenadas).
- 15.3. Registros de ensayos de campo.
- 15.4. Registro de ensayos de laboratorio. Se incluirán los registros completos de todos los ensayos de campo y laboratorio, según los ensayos requeridos, así como los comentarios correspondientes a los resultados obtenidos. Se resalta que los certificados deberán contener la firma del jefe de laboratorio y del ingeniero especialista, y deberán contener el nombre del laboratorio, dirección, teléfono, correo, para la verificación correspondiente. Los resultados de laboratorio de todas las pruebas realizadas deben ser adjuntados en original.
- 15.5. Plano de zonificación del mejoramiento del suelo y secciones transversales, de corresponder.
- 15.6. Plano de ubicación de canteras y botaderos.
- 15.7. Panel fotográfico
- 15.8. Copia de certificados de calibración de los equipos empleados en los ensayos de campo y laboratorio.

6. ANEXOS

Anexo 1: Esquema de ubicación de los componentes proyectados y existentes en la comunidad Cruzde Plata.



Anexo 2: Esquema de ubicación de los componentes proyectados en la comunidad Nueva Argelia.



ELABORACIÓN DE ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO PARA LA OBTENCIÓN DE ACREDITACIÓN DE DISPONIBILIDAD HÍDRICA Y AUTORIZACIÓN DE EJECUCIÓN DE OBRA PARA EL PROYECTO “PILOTO AGUA AMAZONÍA (AC-PA23)”

1. FINALIDAD:

Realizar las operaciones o los trabajos que permitan la localización de acuíferos o embalses subterráneos de los que se pueda obtener agua en cantidad y de calidad adecuada para su aprovechamiento planificado, controlado y racional con fines poblacionales en las Comunidades de Nueva Argelia y Cruz de Plata para el Proyecto Piloto Agua Amazonía 2023 (AC-PA23).

2. ALCANCES Y DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO:

En el marco de las actividades contempladas dentro del Servicio de Consultoría de Elaboración del Expediente Técnico y Supervisión de obra del proyecto Piloto Agua Amazonía 2023 (AC-PA23) se ha previsto la elaboración de estudio hidrogeológico para la obtención de Acreditación de disponibilidad hídrica de fuentes de agua subterránea y Autorización de ejecución de obras que se llevará a cabo en las Comunidades de Nueva Argelia y Cruz de Plata, situadas en la cuenca del río Napo, Distrito de Napo, Provincia de Maynas, en el Departamento de Loreto; según el detalle del cuadro 1:

Cuadro 1. Ubicación referencial de las Comunidades.

Comunidad	Coordenadas de referencia
Nueva Argelia	Este: 0667148; Norte: 9694840
Cruz de Plata	Este: 0666339; Norte: 9696548

3. METODOLOGÍA

El Consultor mediante su especialista en hidrogeología debe analizar la ubicación y oferta de las fuentes de agua subterránea requeridas para el proyecto, con la finalidad de garantizar el abastecimiento en todo el horizonte del proyecto. En este marco, el consultor subcontratará al especialista en hidrogeología y/o empresa perforista especializada que cuente con personal idóneo para el estudio hidrogeológico, el cual constará del estudio propiamente con Sondeos Eléctricos verticales, la ejecución del(os) pozo(s) exploratorio(s) en donde corresponda y las pruebas de bombeo en cada una de las comunidades propias de la presente consultoría.

El estudio comprenderá las siguientes etapas:

3.1. Estudio hidrogeológico

Según la estructura detallada en el Resumen ejecutivo del ítem 5.

3.2. Ejecución del pozo exploratorio

Se ejecutará pozo exploratorio en la(s) Comunidad(es) que corresponda, siempre que, a criterio del especialista, de haber pozo existente, éste no sea representativo para los fines del presente estudio. Para ello, el consultor deberá desarrollar lo siguiente:

3.2.1. Datos Básicos del diseño

a) Material de la Tubería de Encamisado

Dado el carácter exploratorio del pozo se construirá un pozo de diámetro menor y se prevé que este pasará a formar un piezómetro de observación cuando se construya el pozo definitivo, por lo que se recomienda su diseño considerando tubería ciega y filtro con material PVC, con ranura y un adecuado pre-filtro de gravilla y/o arena gruesa, la que evitará el arrastre de finos durante los períodos de prueba bombeo.

b) Diseño de los Pozos Exploratorios

El proceso de perforación debe ser en un área favorable de acuerdo al estudio geofísico para la perforación del pozo exploratorio proyectado a una profundidad y diámetro de perforación seleccionados por el especialista de acuerdo con su criterio técnico, aplicable al proyecto y entubación definitiva con el material y diámetro que se determine, seleccionado a partir de la investigación geofísica, la que permitirá realizar las pruebas de bombeo, coleccionar muestras de calidad del agua y obtener un perfil litológico apropiado del subsuelo, con la que se pueda ubicar con precisión los tramos con filtros ranurados.

3.2.2. Especificaciones para perforación de pozo exploratorio

a) Traslado maquinaria, equipos, implementación y trabajos preliminares

- Se efectuará en campo (área del proyecto), trabajos sobre instalación, equipos e insumos, desplazamiento y desmovilización de la maquinaria, equipos y herramientas.
- Preparación e instalación de la tubería ciega.
- Preparación e instalación de tubo para el pozo.
- Preparación e instalación del tubo filtro. Se debe considerar el acopio y transporte de grava seleccionada como pre-filtro.

b) Acondicionamiento de Terreno, Excavación manual de Poza de Lodos

Consiste en la nivelación del terreno donde se instalará el equipo de perforación, y la excavación de la poza donde se verterá el agua de la prueba de bombeo, en caso de que no se encuentre una quebrada o cuerpo de agua donde desaguar el agua bombeada, para no crear interferencia y contaminar el pozo.

c) Proceso de perforación de diámetro seleccionado

- La perforación del pozo exploratorio será de diámetro elegido del especialista, la cual tendrá una tubería de revestimiento con material y diámetro pertinente. Para la instalación de la tubería de revestimiento se realizará con centradores que garanticen su concentricidad y espacio anular libre para la colocación del pre-filtro, lo cual permitirá en todo momento reconocer la cota de relleno de grava, evitando posibles estrechamientos.
- Para el empaque de grava del pozo es obligatoria la colocación de árido graduado como pre-filtro, garantizando un espacio anular mínimo suficiente, con el objeto de garantizar el engravillado en todo el espacio anular.
- Inicialmente, la perforación será a la profundidad y diámetro que sugiera el especialista, después de realizar la diagráfia y si se determina la mejoría de la condición litológica y su calidad de agua, se podría ampliar su diámetro y explotado. La perforación será ejecutada con tubería auxiliar de revestimiento hasta alcanzar las profundidades solicitadas, siempre que se trate de terrenos poco consolidados (limos, arenas, gravas sueltas).

- Si durante el avance de la perforación se hubiera detectada roca competente, esta podría ser interrumpida el avance de la tubería auxiliar de revestimiento, la cual deberá permanecer hasta la instalación de la tubería de revestimiento. En todo caso, la tubería definitiva, en ningún caso quedará en contacto directo con la formación, debido a la colocación del pre-filtro.

d) Ejecución de Pruebas cortas Tipo “Air Lift” durante la Perforación

La ejecución de pruebas hidráulicas consistirá en ensayos tipo “Air Lift” a intervalos factibles que estime el especialista, o dos barras de perforación, y cuando se atravesase niveles con arenas productivas, los que serán definidos en base a los resultados de la perforación. Su objetivo es estimar las propiedades hidráulicas asociadas a las unidades hidrogeológicas productivas del subsuelo.

Al finalizar la perforación, cada piezómetro será limpiado eliminando los rípios de fondo del pozo mediante recirculación de agua limpia, adaptándose al equipo disponible en campo, cuyo objeto es limpiar el sondeo eliminando cualquier rípio o elemento extraño.

e) Entubación

Con respecto al pozo exploratorio, la longitud total de la tubería definitiva será de 30 m u otra sugerida por el especialista y previa coordinación y aprobación de la Entidad. El diámetro seleccionado, debe permitir ser equipado con una bomba sumergida que sea capaz de elevar agua subterránea hasta un caudal adecuado para los fines indicados.

Referencialmente, se recomienda que la tubería sea de tipo PVC – CNC, ciega y ranurada, roscada en tramos (~ 1.2 o 3.0 metros), mínimo PN10, y espesor mínimo 7.7 mm, roscada (trapezoidal o equivalente tensión rotura). Sin embargo, queda a criterio técnico del especialista y previa coordinación con la Entidad, seleccionar proponer otras características. Asimismo, el especialista propondrá el material, diámetro, uniones y refuerzos de la tubería que va desde la corona del pozo hasta el nivel freático y de la que va desde el nivel freático hasta el fondo del pozo.

Los filtros serán tuberías con ranuras horizontales de fábrica en función de la textura de suelos atravesados. Para la protección superficial del pozo perforado, se colocará tubería de acero que deberá sobresalir 0.60 m (u otra longitud que el especialista recomiende) de la superficie del terreno (stik up). Esta tubería, será sellada luego de la prueba de bombeo, con una tapa, la que servirá para la protección del pozo exploratorio.

f) Colocación del filtro ranurado

El pozo captará agua subterránea de las arenas permeables, la que deberá ser aperturada con tubería filtrante, particularmente en los horizontes más productivos, por lo que su instalación deberá definirse posterior a su registro litológico y ensayo granulométrico de las muestras extraídas durante la perforación.

La tubería filtro será PVC ranurado con aberturas de 1.5 mm u otra que el especialista recomiende y la longitud del filtro deberá determinarse en función del espesor de los horizontes productivos, textura del suelo perforado y profundidad del nivel freático.

Sin embargo, se recomienda una instalación no menor a un tercio (1/3) de la longitud total del pozo.

g) Empaque de grava

Las características del pre-filtro deben ser grava seleccionada con partículas limpias, firmes, durables y redondeadas, con tamaño seleccionados fijados por el especialista en coordinación con la Entidad, y no aceptándose una desviación del tamaño, superior al 15%. La roca triturada no es aceptable como material pre-filtro.

El empaque de grava será localizado en el espacio anular, entre el agujero y la columna de producción (entubado definitivo y tubería filtrante), entre el fondo del pozo y el sello sanitario.

El empaque de grava se dispondrá de tal forma que, la empresa perforista garantice su colocación a lo largo de toda la vertical perforada, colmando el espacio anular, de forma centrada, resultante entre el suelo perforado y la tubería definitiva.

h) Desarrollo del pozo

Se efectuará por el método de aire comprimido (Air-Lift) durante el tiempo necesario hasta que el agua subterránea extraída por el pozo se observe "cristalina" exenta de finos. El detalle del desarrollo se fijará de acuerdo con los resultados del control de la perforación.

i) Suministro de agua de perforación

El Consultor deberá de realizar el suministro de agua de perforación, el cual puede ser mediante bombas de agua desde una fuente de agua cercana hacia el punto de perforación, siempre y cuando la distancia de bombeo lo permita (máxima distancia de bombeo 200 m).

La calidad de agua de perforación deberá ser igual o mejor que las aguas subterráneas del pozo, a fin de no enmascarar su calidad y/o crear contaminación temporal del pozo.

Durante la ejecución de las perforaciones, se deberá hacer registros de los datos de interés hidrogeológico y las características de instalación del pozo, entre ellos:

- Las muestras de las formaciones atravesadas se recogerán cada un (1) metro, empezando desde superficie, se debe poner especial cuidado al recoger muestras en las zonas productivas de agua subterránea.
- Registro litológico del terreno atravesado por capas homogéneas, con su respectivo álbum de fotos de los Ripios o Chips colectados.
- Registro hidrogeológico; descripción de unidades acuíferas, estimación de características hidráulicas, grado de homogeneidad y/o heterogeneidad, isotropía, anisotropía, textura, estructura, minerales accesorios relacionados a la calidad de las aguas, fracturamiento, etc.

La ejecución de ensayos cortos durante la perforación, consistirán en ensayos tipo "Air Lift" a intervalos de 6 a 8 m., o una barra de perforación, y cuando se atravesase niveles con arenas productivas, definidos en base a los resultados de la perforación.

Se debe llevar el registro de:

- Las características del equipo de perforación, técnica de perforación, velocidad de perforación, identificación del sondaje, zonas con recuperación y/o pérdida de retorno del fluido de perforación.
- Nivel estático del agua al inicio y termino de turno, y al producirse cualquier cambio brusco o golpe de agua que se detecte.
- Parámetros hidroquímicos del agua; color, conductividad eléctrica, TDS, Eh, pH, temperatura. Tanto del agua subterránea y agua de perforación. Asimismo, al término de la prueba de bombeo y, cuando el agua se encuentre clarificada, deberá realizar el muestreo para el análisis de calidad de agua subterránea, físico - químico, bacteriológico y de metales pesados (DS N° 031-2010-SA), en laboratorio certificado por INACAL (Ver consideraciones en apartado de Calidad de agua, adjunto a los TdR).

- Zonas de karst si es que hubiese, o zonas de perdida de fluidos de perforación, perdida o incremento de presión de agua, que indica presencia de agua subterránea confinada o semiconfinada.
- Otros de interés, de acuerdo con el tipo de litología atravesada.

j) Ensayo de bombeo

Se llevarán a cabo pruebas a caudal variable y a caudal constante bajo la dirección técnica del Hidrogeólogo, para el trabajo de registros y observaciones continuas durante toda la prueba hidráulica.

La prueba de bombeo a “caudal variable” será de al menos ocho (8) horas (pudiendo variar el número a sugerencia del especialista y previa coordinación con la Entidad), con tres (3) etapas como mínimo de 2 horas cada una. El caudal de bombeo será determinado durante la prueba inicial, en base a la potencia de la unidad de bombeo (curva de rendimiento vs altura de impulsión) y el descenso de niveles como respuesta del acuífero al bombeo. Esta prueba deberá establecer la curva de rendimiento del pozo, para su funcionamiento óptimo.

La prueba de bombeo a “caudal constante” será de treinta y seis (36) horas continuas a 72 horas, según considere el especialista por el tipo de acuífero que encuentre y previa coordinación con la Entidad. El caudal de bombeo será determinado en función de la prueba a caudal variable, la que deberá tomar en cuenta el caudal óptimo de funcionamiento continuo de 36 horas, zona de descarga de caudales a fin de evitar el retorno de agua de bombeo en el acuífero.

Mediante esta prueba se determinará el rendimiento del pozo y las características hidráulicas del acuífero, para tal efecto se medirán los descensos del nivel del agua en función del tiempo de bombeo, para el caudal constante establecido.

Las mediciones de los descensos serán efectuadas con sensores transductores electrónicos y su compensador barométrico, además de toma de lecturas manuales de contraste.

Nota: Previo a la realización del ensayo de bombeo a caudal variable, se tomará medidas del nivel freático, seguido por aforos, conducentes a determinar el valor del caudal con la que se realizará el ensayo de bombeo. Tras las pruebas iniciales de bombeo, se permitirá que el pozo repose hasta que recupere sus condiciones iniciales, tras lo cual, se procederá a ejecutar el ensayo de bombeo a caudal variable mínimo a tres Etapas.

Asimismo, la Entidad podrá ordenar pruebas de bombeo complementarias con fines de determinar los parámetros hidrogeológicos del acuífero y de la evaluación de la eficiencia hidráulica del acuífero. Cuando se haya especificado un bombeo continuo o régimen uniforme la no operación de la bomba o desviación mayores al 5% en el régimen de descarga obligan a suspender la prueba hasta que el nivel del agua en el pozo bombeado haya recuperado su nivel original.

- **Operación del Equipo de Bombeo**

La empresa perforista o el consultor, deberá suministrar y operar el equipo necesario y accesorios para el montaje y desmontaje de la bomba y el árbol de descarga. Haciéndose cargo, mantendrá el suministro de combustible, lubricante, repuesto y accesorio o grupo electrógeno, necesarios para operar el equipo de bombeo.

Asimismo, dispondrá del personal especializado necesario, incluyendo dirección y asistencia técnica para la ejecución de los trabajos, instalación y operación de la unidad de bombeo.

- **Medidor de Caudal**

En la tubería de descarga del pozo se instalará un Caudalímetro para tubería cerrada de diámetro sugerido por el especialista, tipo electrónico, la que permita medir el caudal de bombeo y sus variaciones. Sin embargo, para su contrastación o calibración, se deberá realizar también aforos a la salida de la tubería de descarga.

Para efectuar las mediciones de los niveles de agua en el pozo durante la operación de bombeo, el consultor deberá proveer e instalar un tubo piezómetro que permita el equipamiento protegido del sensor - transductor de variaciones de nivel y sonda manual o pozómetro.

3.3. Ejecución de pruebas de bombeo

3.3.1. Procedimiento

Con respecto a las etapas de bombeo y los tiempos empleados para cada prueba, esta deberá elaborarse de acuerdo con el caudal obtenido en los pozos y el tipo de unidad de bombeo empleado, y pruebas iniciales para el diseño de las etapas y caudales.

Los resultados de las pruebas deberán ser entregados por el Consultor en cuadros, tablas y gráficos debidamente interpretados.

- **Desarrollo y limpieza del pozo**

El desarrollo y limpieza del pozo deberá ejecutarse mediante la técnica de "Air Lift", con la inyección de aire hasta limpiar totalmente las partículas finas del pozo, las que servirán también para determinar el caudal de Bombeo. Antes de finalizar el purgado de pozo, se deberá comprobar la turbiedad del agua libre de finos.

Antes de realizar la prueba de rendimiento o aforo, el pozo deberá limpiarse y completarse su desarrollo por bombeo durante 24 horas aproximadamente y según indica el especialista.

- **Localización de la descarga**

El agua de bombeo debe ser vertida a conducciones estanques o impermeables que las conduzcan más allá de las zonas de influencia de cualquier descenso que pudiera afectar el Ensayo de Bombeo.

El agua descargada desde la bomba debe ser conducida a una distancia mayor a 100 metros del pozo exploratorio, la que debe ser conducida a través de tuberías o mangas de jebe. Se debe asegurar que no se cause ningún daño por inundación en los alrededores. La disposición del agua en el emplazamiento del pozo será responsabilidad del constructor del pozo.

- **Registro Ensayo de Bombeo**

El especialista llevará el registro del Ensayo de Bombeo (con sensores manuales y automáticos de contraste) y entregará copia de todos los registros a acciona.org Perú, al término de la prueba incluyendo las curvas y gráficos interpretativos.

El registro incluirá datos sobre las características de la bomba tales como: profundidad, columna de bomba, longitud y posición de las tuberías ranuradas; descripción del punto de medición y su altura; precisión y los métodos usados para medir los niveles de agua y los regímenes de bombeo. Los registros incluirán la fecha de prueba, hora y el tiempo de bombeo, la profundidad y régimen de bombeo, cualquier comentario pertinente que pudieran afectar las mediciones.

3.3.2. Informe de los Resultados del Ensayo de Bombeo

La data generada de las pruebas escalonadas y/o a caudal constante, serán procesadas por el especialista, con los medios informáticos aplicables a las pruebas hidráulicas de pozos. Los parámetros hidráulicos del acuífero a entregar son:

- Conductividad Hidráulica K,
- Transmisividad T, y
- Coeficiente de Almacenamiento S,
- Cálculo de Abatimiento y Rendimiento Especifico del Pozo.

Los datos de descenso en régimen de caudal variable se analizarán para determinar el caudal específico, que corresponde al caudal de bombeo volumétrico dividido por el descenso a ese caudal, y se expresarán en unidades de litros por segundo por metro de descenso (L/s/m).

Los datos obtenidos de la prueba de bombeo a caudal constante se verificarán e importarán al software analítico de prueba de acuífero. En ella se elegirá la solución adecuada dependiendo de los factores que se consideren relevantes para determinar la transmisividad, empleando el método gráfico semilogarítmico desarrollado por Cooper y Jacob (1946).

Los datos de recuperación del nivel de agua obtenidos en las pruebas a caudal constante se analizarán para determinar la transmisividad usando el método de recuperación de Theis (1935), según el descenso residual vs la razón t/t' , donde "t" es el tiempo que transcurre desde el inicio del bombeo, y " t' " el tiempo que transcurre después de que el bombeo se detiene.

Los datos de descenso de los pozos de observación se analizarán para determinar la transmisividad del acuífero y el coeficiente de almacenamiento de aquellos pozos en los que se registró respuesta, empleándose para ello procedimiento gráfico log-log de Theis (1935).

3.3.3. Acabado

Este procedimiento debe efectuarse a fin de no contaminar el acuífero explorado, para ello será necesario verter concreto sobre el espacio anular del pozo.

El antepozo no debe ser rellenado hasta cuando se haya concluido con la prueba de bombeo, de tal manera que pueda permitir echar grava si las circunstancias lo exigieran, sobre todo en la etapa de desarrollo y bombeo.

La tubería del pozo debe sobresalir 0.60 m. sobre el nivel del terreno y mientras no se instale el equipo de bombeo definitivo, deberá quedar sellado. Finalizada la construcción del pozo exploratorio el exterior de la superficie deberá quedar limpio de materiales de obra.

4. REQUISITOS MÍNIMOS DEL ESPECIALISTA O EMPRESA

Ser persona natural o Jurídica que cuente con Inscripción vigente en el Registro de consultores o empresas que realizan obras de Exploración y Explotación de Aguas subterráneas, emitido por la Autoridad Nacional del Agua–ANA. La acreditación se realizará mediante copia simple de la Resolución Directoral vigente emitida por la Autoridad Nacional del Agua, así mismo de un profesional que este Registrado como Consultor en el ANA.

Se debe contar con un Ingeniero hidrogeólogo o Geólogo, o Mecánico de Fluidos, o Civil, o Agrícola, o Ingeniero Hidráulico o afín, colegiado y habilitado por el Colegio de Ingenieros del Perú. Que cuente con experiencia profesional mínima de dos (02) servicios de: perforación de pozos tubulares, o rehabilitación o mantenimiento de pozos tubulares (entendiéndose como pozo tubular al tipo de pozo de mediana a gran profundidad para extraer agua del subsuelo y que está construido utilizando tubería de metal o PVC para la tubería ciega y filtro); lo cual deberá estar debidamente acreditado con copia simple de Títulos, Certificados, Contratos y/o cualquier otro documento que acredite lo solicitado, donde se evidencie la conformidad del servicio prestado, siendo necesario además adjuntar las características de los pozos tubulares (diámetro de pozo; profundidad; tipo, longitud y diámetro de tubería ciega y filtro) que puedan evidenciar efectivamente que la experiencia del profesional corresponde a trabajos desarrollados en pozos tubulares. Se valorará que la propuesta incluya experiencia en la Amazonía.

El porcentaje o factor de participación del especialista o empresa especializada, será a criterio al jefe de proyecto de la consultoría de la Elaboración del Expediente Técnico y Supervisión de obra, teniendo en cuenta que guarde compatibilidad con los tiempos previstos para el desarrollo del estudio hidrogeológico como parte del expediente técnico. Esto debe estar indicado en la propuesta técnica que presente el consultor en su postulación.

Por otro lado, en cuanto a la etapa de supervisión de obra, la participación del especialista en hidrogeología será temporal acorde a las actividades propias de su especialidad. Sin embargo, su participación, así como el tiempo de dedicación, también queda a criterio del jefe de proyecto, quien informará a la entidad al respecto, en su propuesta técnica. No obstante, en caso el jefe de proyecto no vea pertinente incluir al especialista en hidrogeología durante las labores de supervisión de obra, deberá sustentar a la Entidad que cuenta con la especialización o experiencia o conocimientos sobre dicha especialidad, de tal manera que en todo momento se garantice la calidad técnica de la ejecución de los pozos definitivos en la etapa de obra.

5. ENTREGABLES

En concordancia con el objetivo de contratación, los entregables de este apartado se materializarán con la presentación de:

5.1. ENTREGABLE 1 que comprende:

- a) Un (01) Informe del estudio hidrogeológico por cada comunidad, debidamente firmado y sellado por quién lo elabora, el cual debe contener la estructura detallada líneas abajo (Ref. RJ N°007-2015-ANA), además de adjuntar el detalle y especificaciones técnicas del(os) pozo(s) exploratorio(s), así como los registros, gráficos, análisis de los ensayos de bombeo realizados.
- b) Cargo de inicio de trámite ante la Autoridad Local del Agua Iquitos respecto a la solicitud de acreditación de disponibilidad hídrica, por cada comunidad.

ESTRUCTURA DEL INFORME DEL ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO

I. RESUMEN EJECUTIVO

Comprende una breve descripción de las principales características y justificación del proyecto, ubicación política, geográfica, hidrográfica y administrativa; asimismo, los principales resultados, conclusiones y recomendaciones.

II. GENERALIDADES

2.1. INTRODUCCIÓN

Describir la importancia que tiene el trabajo específico, indicar porqué y para qué es importante llevar a cabo el estudio. Tipo productivo de la actividad involucrada.

2.2. OBJETIVO

Evaluar las características y condiciones hidrogeológicas del acuífero para definir la viabilidad del aprovechamiento del agua subterránea, sin causar afectación a derechos de terceros.

2.3. UBICACIÓN Y ACCESO

Indicar la ubicación política, geográfica e hidrográfica del área de estudio y del lugar donde se desarrollará la actividad, así como, de las vías de acceso. Adjuntar planos a escala adecuada y/o comercial.

III. ESTUDIOS BÁSICOS

3.1. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS Y GEOMORFOLÓGICAS

Se definirán las características geológicas y geomorfológicas del área de estudio, orientado a la descripción de las unidades hidrogeológicas, así como la evaluación o determinación de la estratigrafía, litología y límites laterales del reservorio acuífero. Adjuntar mapas a escala adecuada, vistas fotográficas y videos que servirán como pruebas para la determinación de este.

3.2. PROSPECCIÓN GEOFÍSICA

El estudio debe evaluar las características y condiciones geofísicas del subsuelo, para lo cual se utilizará el método más adecuado según el tipo de terreno y particularidades del área a estudiar.

La geofísica permitirá obtener lo siguiente:

- Determinar el espesor y características de los horizontes del subsuelo según sus condiciones geofísicas.
- Identificar y diferenciar las capas u horizontes del subsuelo (saturados y no saturados).
- Delimitar las formaciones del acuífero de acuerdo con sus condiciones geofísicas.
- Identificar estratos saturados con agua mineralizada.
- Profundidad del basamento rocoso o impermeable.

El número de sondeos y su distribución estarán en función del área a investigar y de la cantidad de pozos a proyectar. Como parámetro inicial se puede considerar que para la ubicación de un sector donde se perforará un pozo, se deberá realizar como mínimo dos secciones geofísicas. Asimismo, para la ubicación de áreas donde se perforarán más de un pozo, la actividad geofísica comprenderá la ejecución de un mallaje de sondeos en proporción al área a investigar.

El acuífero

En esta actividad se describirá el acuífero o sistema acuífero, su naturaleza, origen, edad, litología, geometría, forma, límites, dimensiones y zonas de recarga.

La Napa

Comprende la descripción del origen, circulación y descarga del flujo subterráneo. Se presentará el hidrograma de las variaciones del nivel de la napa freática a través del tiempo, de contar con dicha información. Debe adjuntar los mapas siguientes:

- Isoprofundidad de la napa
- Hidroisohipsas

3.5. HIDRODINÁMICA SUBTERRÁNEA

Actividad que permite obtener los parámetros hidrogeológicos del acuífero (Transmisibilidad, conductividad hidráulica y coeficiente de almacenamiento), se realiza mediante la ejecución de pruebas de bombeo, los cuales son utilizados para el diseño hidráulico del pozo proyectado y la determinación de los radios de influencia, así como para el cálculo de las reservas de aguas subterráneas.

Se deberá presentar los datos de campo, así como las curvas interpretativas de la fase de descenso y recuperación, señalando fecha de ejecución, nivel estático y dinámico final, tiempo de bombeo y de recuperación.

La prueba de bombeo debe realizarse en el pozo más cercano, siempre y cuando represente al acuífero investigado y existan pozos con las condiciones técnicas para su ejecución (pozo de observación o piezómetro). Adjuntar vistas fotográficas de las actividades realizadas.

3.6. HIDROGEOQUIMICA.

Permite conocer el grado de mineralización de las aguas subterráneas del área investigada, así como sus características fisicoquímicas. Se extraerán muestras de agua de pozos representativos para medir su conductividad eléctrica (C.E), pH, Temperatura y sólidos totales disueltos (STD), asimismo de uno o más muestras se realizarán análisis fisicoquímico en laboratorio acreditado.

Con los resultados obtenidos se presentará lo siguiente:

- Cuadro con los resultados de los análisis físico – químicos.
- Diagramas de análisis de agua.
- Diagramas de potabilidad de agua.

3.7. DEMANDA DE AGUA.

El requerimiento de agua será en litros por segundo (l/s), y el volumen desagregado en periodos mensuales (m³) y anuales (hm³), donde se encuentren detallados los cálculos de la demanda poblacional.

3.8. DISPONIBILIDAD

- Registro, análisis y resultados de las Pruebas de bombeo.
- Realizar un balance hídrico relacionando la demanda y oferta de agua del acuífero evaluado.

3.9. PROPUESTA DEL PUNTO DE CAPTACIÓN

Señalar el punto de perforación del pozo, indicar el cronograma de ejecución y plan de los trabajos.

3.10. MODELO CONCEPTUAL

Consiste en una representación gráfica del sistema de flujo del agua subterránea en un esquema, incorporando toda la información: hidrogeológica, geológica, litológica, espesores, continuidades y estructuras de las unidades confinantes; de manera que se pueda identificar los límites, las características y el comportamiento del acuífero estudiado. Con esta visualización se logra identificar el sistema de flujo característico; el cual es esencial para entender el movimiento del agua a través del sistema hidrogeológico y sus posibles impactos.

3.11. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL POZO

Se debe contemplar el área favorable y el punto proyectado para la captación del agua subterránea, diseño de la estructura y del desarrollo de este, adjuntando las especificaciones técnicas, metrados y presupuestos.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Las conclusiones deben responder a los objetivos propuestos.
- Realizar recomendaciones que permitan tener éxito en los resultados a obtener.

V. ANEXOS

Relación de planos, mapas. (incluye índice de planos)

- Ubicación del área de estudio y vías de acceso.
- Geológico-geomorfológico.
- Ubicación de sondeos y secciones geofísicas.
- Ubicación de pozos y/o fuentes de agua existentes.
- Ubicación de pozos proyectados.

Relación de cuadros

- Coordenadas de ubicación de los sondeos geofísicos.
- Interpretación cuantitativa de los sondeos geofísicos
- Características técnicas de los pozos y/o fuentes de agua en el área de estudio
- Cuadro de parámetros hidrogeológicos.
- Resultados de los análisis químicos
- Resultados de los análisis bacteriológicos.

Relación de figuras

- Gráfico de la interpretación cuantitativa de los resultados de la prospección geofísica.
- Secciones geofísicas del área investigada.
- Prueba de bombeo
- Perfil litológico del pozo donde se realizó la prueba de bombeo.
- Diagramas de análisis de agua.

Resultados de Muestreo y Análisis de Calidad de Agua (Anexo N°01)

Panel fotográfico.

Toda fotografía tomada donde incluye breve descripción de lo acontecido y enumerado.
Demostración de videos donde se realizó la prospección geofísica (archivo digital mediante links subidos a la nube WeTransfer, One Drive, Terabox, etc.)

5.2. ENTREGABLE 2

- Resolución de Acreditación de disponibilidad hídrica por cada comunidad.
- Informe físico y en digital presentado a la ALA como parte de la solicitud de Autorización de Ejecución de obras.

5.3. ENTREGABLE 3

- Resolución de Autorización de Ejecución de Obras por comunidad.

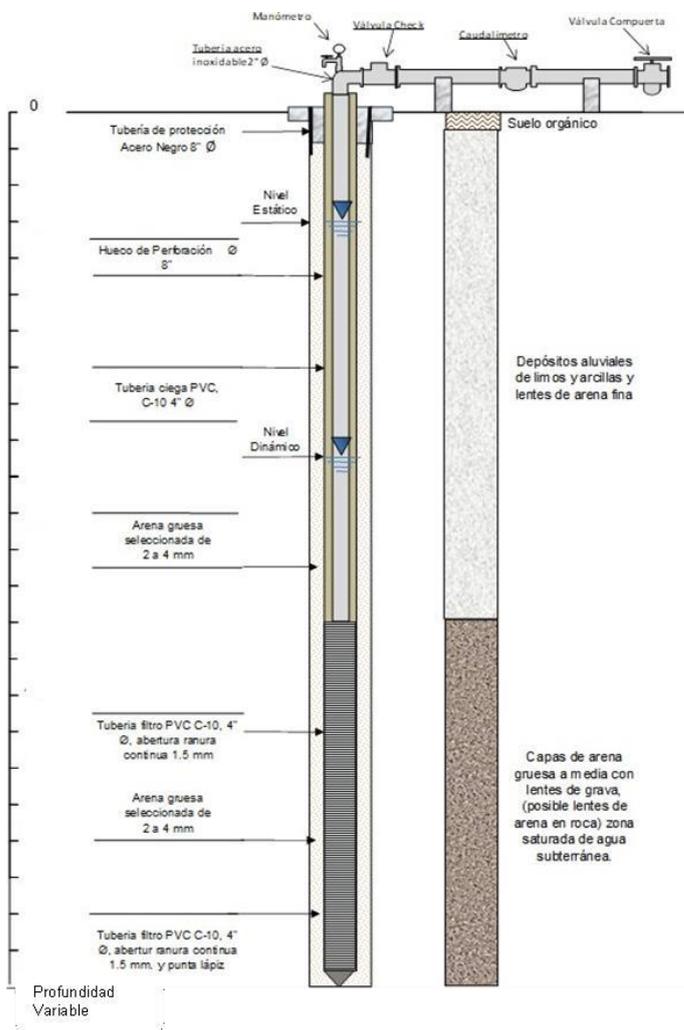


Figura 1. Esquema referencial de pozo exploratorio.

MUESTREO Y ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA PARA EL PROYECTO “PILOTO AGUA AMAZONÍA 2023 (AC-PA23)”

1. FINALIDAD DE LA CONTRATACIÓN:

Realizar el muestreo de agua subterránea en las comunidades de Cruz de Plata y Nueva Argelia, para el análisis y evaluación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, aniones y cationes y de metales pesados del agua de las fuentes naturales, con fines de evaluar posibles fuentes de agua para consumo humano.

2. ALCANCES Y DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO:

En el marco de las actividades contempladas dentro del Servicio de Consultoría de Elaboración del Expediente Técnico y Supervisión de obra del proyecto Piloto Agua Amazonía 2023 (AC-PA23)”, se ha previsto el muestreo y análisis de calidad de agua en las Comunidades de Cruz de Plata y Nueva Argelia ubicadas en la cuenca del río Napo, Distrito de Napo, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto.

Se evaluarán las fuentes de agua subterránea, en el punto donde realicen la prueba de bombeo, considerando los siguientes parámetros para evaluar:

Tabla 1: Parámetros a evaluar para el monitoreo de calidad de agua

MUESTRA AGUA SUBTERRÁNEA
Fisicoquímicos
Cianuro Total Cianuro Libre Cloruros Color Conductividad DBO DurezaDQO Fenoles Fluoruros Fósforo TotalNitratos Nitritos Amoniac Nitrógeno amoniacalOxígeno Disuelto pH Sólidos Disueltos TotalesSulfatos TemperaturaTurbiedad Alcalinidad al BicarbonatoAlcalinidad al Carbonato Fosfatos
Metales pesados
Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Berilio, Boro, Calcio, Cadmio, Cobre, Cromo Total,Hierro, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Plomo, Potasio, Selenio Sodio, Uranio, Zinc. Otros varios que sean parte del paquete del barrido de metales que oferte el laboratorio.

Microbiológicos/ Parasitológicos
Coliformes Totales Coliformes Termotolerantes Formas parasitarias Escherichia Coli Vibrio cholerae Huevos, Larvas de Helminthos, Quistes Organismos de vida libre (alga, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos, en todos sus estados evolutivos)

*Los parámetros analizados son aquellos indicados por el ministerio del ambiente (D.S. 004-2017-MINAM). Sin embargo, pueden ser ampliados a criterio del consultor previa coordinación con la Entidad.

En caso el consultor determine que las fuentes de agua a utilizar no serán aguas subterráneas sino superficiales, deberá coordinar los parámetros a analizar con la Entidad.

El consultor es responsable de contratar al laboratorio que recolectará, trasladará, conservará y analizará las muestras de agua.

3. METODOLOGÍA:

- Se recolectarán las muestras de agua de los pozos exploratorios o existentes representativos, en las comunidades objeto del presente estudio, para posteriormente ser analizadas en un laboratorio acreditado por INACAL que cuente con los métodos de ensayo acreditados por INACAL. En campo, se tomarán parámetros in situ tales como: Oxígeno Disuelto, pH, temperatura, conductividad, etc.
- Las muestras serán tomadas respetando los criterios establecidos en el Protocolo de procedimiento para la toma de muestras, preservación, conservación, transporte, almacenamiento, y recepción de agua según la Resolución Directoral N° 160- 2015/DIGESA/SA y/u otra propia del laboratorio que asegure la calidad e integridad de las muestras.
- Se deben realizar duplicados de los parámetros que se estime conveniente en campo, a criterio del técnico de campo que extraiga las muestras. Así como el blanco de campo para investigar la contaminación en el laboratorio, y durante la colección y envío de las muestras.
- Se registrarán las cadenas de custodia respectivas, las cuales no contendrán borrones ni enmendaduras.

4. ENTREGABLE ÚNICO

El entregable se adjuntará al apartado de estudios básicos y contendrá todos los informes de ensayo (originales) con los resultados de los parámetros cotizados, debidamente firmados y sellados, con validez legal. Además de la copia de la(s) cadena(s) de custodia sin borrones ni enmendaduras.

Los resultados deben corresponder a la muestra, duplicado(s) y blanco de campo.

ESTUDIO Y DISEÑO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS PARA EL PROYECTO PILOTO AGUA AMAZONÍA (AC-PA23)

1. FINALIDAD

Realizar el estudio y diseño de Sistemas de bombeo con energía fotovoltaica para las comunidades de Nueva Argelia y Cruz de Plata del Proyecto Piloto Agua Amazonía 2023 (AC-PA23).

2. ALCANCES Y DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

En el marco de las actividades contempladas dentro del Servicio de Consultoría de Elaboración del Expediente Técnico y Supervisión de obra del proyecto Piloto Agua Amazonía 2023 (AC-PA23) se ha previsto el estudio y diseño de Sistemas de bombeo con energía fotovoltaica que se llevará a cabo en las Comunidades de Nueva Argelia y Cruz de Plata, situadas en la cuenca del río Napo, Distrito de Napo, Provincia de Maynas, en el Departamento de Loreto; según el detalle del cuadro 1:

Cuadro 1. Ubicación referencial de las Comunidades.

Comunidad	Coordenadas de referencia
Nueva Argelia	Este: 0667148; Norte: 9694840
Cruz de Plata	Este: 0666339; Norte: 9696548

3. METODOLOGÍA

El Consultor mediante su especialista en energía fotovoltaica, llevará a cabo mínimamente las siguientes actividades, sin ser limitativas:

- Estudio de irradiancia.
- Dimensionamiento de bomba de acuerdo con requerimientos de caudal y tipo de sistema (Sistema de bombeo solar directo, sin baterías o Sistema de bombeo + Sistema Fotovoltaico con Baterías).
- Dimensionamiento de arreglo solar.
- Diseño de componentes DC.
- Diseño de componentes AC (en caso aplique).
- Dimensionamiento de conductores.
- Diseño de estructura de soporte (incluye planos y diseño de cimentación).

4. ENTREGABLES

- Memoria de dimensionamiento de SFV.
- Memoria de dimensionamiento de conductores.
- Planos eléctricos.
- Planos de distribución.
- Planos de estructuras de soporte y cimentación.
- Planos de puesta a tierra.
- Lista de materiales.
- Especificaciones técnicas de componentes.

AUTORIZACIONES Y ESPECIFICACIONES

1. Consideraciones para Estudios Ambientales

El expediente deberá contener la última versión del instrumento de gestión ambiental correspondiente, presentada a la Dirección General de Asuntos Ambientales (DGAA) del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, incluyendo la Resolución Directoral (Certificación Ambiental), de ser el caso.

El Plan de manejo ambiental elaborado para el proyecto debe ser considerado como una partida de costo directo en la estructura de presupuesto, la misma que debe tener correlación directa entre su implementación y el cronograma de ejecución de obra.

1.1. Para proyectos que necesiten tramitar Certificación Ambiental de acuerdo con la Clasificación Anticipada

De acuerdo con la normativa vigente, según el Decreto Supremo N° 020-2017- VIVIENDA, decreto que modifica el Decreto Supremo N° 015-2012-VIVIENDA “Reglamento de Protección Ambiental para las actividades de Saneamiento, Construcción y Urbanismo” establece que para los proyectos con características similares y comunes del Sector Saneamiento para zonas rurales se enmarcan en dos tipologías:

- a) Para proyectos sobre ejecución parcial de cualquiera de los componentes de un proyecto integral de agua y saneamiento para poblaciones iguales o menores a 15,000 habitantes que cumplan por lo menos una de las siguientes consideraciones:
- Se encuentre dentro de área natural protegida y/o zona de amortiguamiento del Área Natural Protegida
 - Se encuentre en zonas donde se haya comprobado presencia de restos arqueológicos.

Link: <http://nike.vivienda.gob.pe/sica/Modulos/AVClasificacionAnticipada.aspx>

- b) Para proyectos integrales de agua y saneamiento para poblaciones iguales o menores a 15,000 habitantes que cumplan por lo menos una de las siguientes consideraciones:
- Se encuentre dentro de área natural protegida y/o zona de amortiguamiento del Área Natural Protegida.
 - Se encuentre en zonas donde se haya comprobado presencia de restos arqueológicos.

Link: <http://nike.vivienda.gob.pe/sica/Modulos/AVClasificacionAnticipada.aspx>

Todo trámite de certificación ambiental y elaboración de los Instrumentos de Gestión Ambiental deberá estar a cargo de una empresa consultora y/o profesional acreditado por la Dirección General de Asuntos Ambientales del MVCS.

Cabe mencionar que, según el Reglamento del Sistema Nacional de Impacto Ambiental (artículo N°57), la Resolución que aprueba el Estudio Ambiental y da la Certificación Ambiental, pierde vigencia si dentro del plazo máximo de tres (03) años posteriores a su emisión, el titular no inicia las obras para la ejecución del proyecto. Este plazo podrá ser ampliado por la DGAA, si 30 días hábiles anteriores a la fecha de vencimiento, se solicita la prórroga, por única vez y ha pedido sustentado del titular, hasta por dos (02) años adicionales.

En caso de pérdida de vigencia de la Certificación Ambiental, se deberá iniciar el proceso para otorgamiento de una nueva Certificación Ambiental a la DGAA.

1.2. Certificado de Compatibilidad para Proyectos en Áreas Protegidas - SERNANP

De corresponder, para los proyectos que se encuentren superpuestos en las áreas naturales protegidas de administración nacional y/o en sus zonas de amortiguamiento y/o en las áreas de conservación regional, el SERNANP debe emitir Opinión Técnica Previa Vinculante, que comprende a la emisión de Compatibilidad y de la Opinión Técnica Previa Favorable. La solicitud de Opinión Técnica e Informe de Compatibilidad debe ser presentada de acuerdo con los requisitos del Artículo 1° de la Resolución Presidencial N° 057-2014-SERNANP.

Para realizar la consulta de superposición del área de influencia de la actividad propuesta sobre alguna zona de amortiguamiento o Área Natural Protegida el Titular de Proyecto deberá realizar la consulta en el Módulo de Compatibilidad y Certificaciones que fue aprobado mediante Resolución Presidencial N° 285-2016-SERNANP. Asimismo, deberá adjuntar la Ficha de Compatibilidad del sector Saneamiento descargada del aplicativo mismo.

Adjuntar al trámite de solicitud de Opinión Técnica e informe de Compatibilidad (cuadros técnicos, mapas, planos y anexos) en formato impreso y digital.

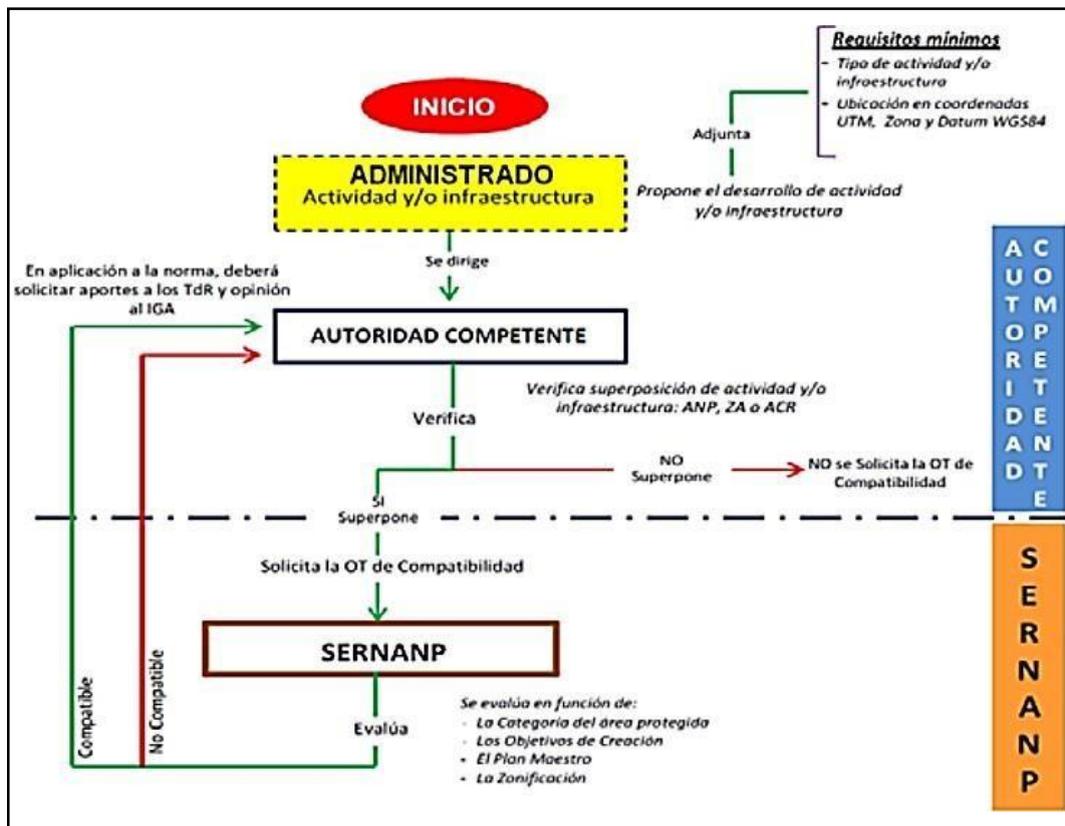


Figura 1. Flujograma de procedimiento para la emisión de la compatibilidad”. Fuente: “Resolución Presidencial N° 057-2014-SERNANP (ANEXO II).

1.3. Ficha Técnica Ambiental – FTA

El uso de la Ficha Técnica Ambiental (FTA) que se aplica a los Proyectos de Saneamiento que no se encuentran incluidos dentro del alcance de la Resolución Ministerial N° 383-2016-MINAM y comprendidos en la Resolución Ministerial N° 036-2017-VIVIENDA.

Para el registro de la FTA que tiene carácter de Declaración Jurada registrar la información en el siguiente enlace del aplicativo virtual:

<https://nike.vivienda.gob.pe/sica/Modulos/FTA.aspx>

De ser el caso, adjuntar la Ficha Técnica Ambiental, juntamente con los Informes, documentos y/o anexos referentes al trámite y aprobación respectiva. El presupuesto de las “medidas de manejo” tiene que guardar coherencia con las partidas del componente ambiental en el presupuesto del expediente técnico.

2. Consideraciones para Informe Técnico de Análisis de Riesgos

Este estudio, sin ser limitativo, comprenderá lo siguiente:

- a) Introducción
- b) Objetivos
- c) Antecedentes (análisis de eventos pasados)
- d) Descripción del área de estudio:
 - Ubicación, altitud, accesibilidad, clima, estructura urbana, salud pública.
 - Datos Geológicos, geomorfológico y topográficos.
- e) Descripción del Proyecto (Características y tamaño de los elementos del Sistema de agua potable; así como de su funcionamiento u operación y mantenimiento)
- f) Trabajo de Campo realizado.
 - Puntos críticos identificados
- g) Identificación y caracterización de los peligros
 - Recopilación y Análisis de la información disponible por entidades técnico científica competente (INGEMMET, INEI, SENAMHI, INDECI, CENEPRED, etc.).
 - Para cada peligro identificado se debe desarrollar, lo siguiente:
 - Factores Desencadenantes
 - Parámetros de evaluación (intensidad, duración, frecuencia, etc.)
 - Factores condicionantes (geología, geomorfología, suelos, etc.)
 - Selección del periodo de retorno y el riesgo de falla admisible (en función de la vida útil de los elementos del sistema de agua potable).
 - Estratificación y Grado de Peligro.
 - Escenarios de probable ocurrencia del peligro.
 - Mapa de Peligro.
- h) Estratificación y Mapa de Peligro Múltiple.
- i) Análisis de elementos expuestos del sistema Existente (o en la situación sin proyecto) y en la situación con proyecto.
 - Dimensión Física (número, tamaño y sectorización de los elementos del sistema de agua potable expuestos a cada uno de los peligros identificados).

- Dimensión Económica (número y sectorización de servicios expuestos, tales como viviendas, comercio, servicios de telecomunicación, servicios de energía eléctrica, servicios prestados para abastecer agua potable, instituciones educativas, establecimientos de salud, etc.)
 - Dimensión Social (Número y sectorización de la Población afectada, nivel de organización, etc.).
 - Dimensión Ambiental (Disminución de las capacidades de las fuentes de agua mencionada, pérdida de fuente de agua, deforestación, especies de flora y fauna por área geográfica expuesta, pérdida de suelo).
- j) Análisis de la Vulnerabilidad Física en la situación sin proyecto (o del sistema existente):
- Análisis exhaustivo de exposición a peligros (Grado y mapa de exposición).
 - Diagnóstico de los Factores de la vulnerabilidad de los sistemas existentes.
 - Parámetros de Vulnerabilidad (Estado de conservación, estado del suelo, nivel de pendiente, mantenimiento, obras de protección, nivel de organización).
Factores, estimación y niveles de vulnerabilidad.
Estratificación y mapa de vulnerabilidad.
- k) Análisis de Vulnerabilidad Física en la situación con proyecto:
- Análisis exhaustivo de exposición a peligros (grado y mapa de exposición)
 - Diagnóstico de la vulnerabilidad de los componentes o elementos de los sistemas de agua potable proyectados, tales como: Fuentes de Agua, línea de conducción, aducción, impulsión, distribución, reservorios, PTAP, cámaras de bombeo y otras estructuras. Parámetros de Vulnerabilidad (Estado de conservación, estado del suelo, nivel de pendiente, mantenimiento, obras de protección, nivel de organización).
 - Parámetros de Vulnerabilidad (Estado de conservación, estado del suelo, nivel de pendiente, mantenimiento, obras de protección, nivel de organización).
Factores, estimación y niveles de vulnerabilidad.
Estratificación y mapa de vulnerabilidad.
- l) Análisis de la vulnerabilidad institucional (aspectos administrativos y capacidad de respuesta).
- m) Análisis de la Vulnerabilidad Social.
- n) Análisis del riesgo
- Niveles del riesgo.
 - Estratificación y mapa de riesgos.
 - Identificación de probables daños y Pérdidas.
- o) Gestión del riesgo
- Riesgo Tolerable.
 - Medidas de prevención y reducción de riesgos.
 - Análisis detallado de las medidas preventivas y de reducción de los riesgos.
 - Costos de la Implementación de las medidas de prevención y reducción de los riesgos.
- p) Conclusiones y Recomendaciones
- q) Anexos:
- Series históricas de eventos ocurridos.
 - Datos y cálculos hidrológicos, geotécnicos, Hidráulicos, geológicos, geofísicos, etc.
 - Datos y Cálculos de los parámetros de evaluación.
 - Tablas y datos estadísticos.
 - Memoria de los métodos y modelamientos desarrollados.

r) Mapas y Planos (en CAD y Shapefile)

- Mapa de identificación de puntos críticos en el área de estudio.
- Mapa Temático de los factores Condicionantes y desencadenantes de cada uno de los peligros identificados.
- Mapa temático de los niveles o grados de peligros identificados.
- Mapa temático de los factores de Vulnerabilidad.
- Mapa temático de los niveles o grados de Vulnerabilidad.
- Mapa temático de los niveles o grados de Riesgos.
- Plano de las medidas preventivas y de reducción de riesgos implementadas.
- Anexos

3. Manual de Operación y Mantenimiento.

- a) Se formularán los manuales de operación y mantenimiento del sistema, para condiciones normales y de emergencia, para lo cual se hará referencia a los manuales en uso existentes de las unidades responsables de la operación de los sistemas.
- b) Se debe detallar los procesos de la operación y cronograma anual del mantenimiento preventivo total de los principales componentes de éste.
- c) Los manuales se desarrollarán considerando todas las actividades necesarias para realizar una correcta operación y mantenimiento de las unidades del sistema de tratamiento, así como el funcionamiento de cada componente de agua.
- d) Se desarrollarán todas las actividades para el inicio de funcionamiento y puesta en marcha de la planta.
- e) Se desarrollarán todas las actividades para el mantenimiento preventivo y correctivo. Se realizará un ítem específico para el retiro y disposición de lodos de las lagunas.
- f) Se listarán todos los recursos necesarios para hacer posible todas las actividades antes mencionadas detallando:
- Recursos Humanos
 - Equipos
 - Herramientas
 - Insumos
 - Servicios (Agua, Luz)
 - Comunicación
 - Transporte
 - Otros que se considere necesarios a criterio técnico.
 - Mantenimiento y calibración de Equipos de Laboratorio
 - Costos servicio externo de análisis trimestral en laboratorio acreditado
- g) Se elaborará la lista de equipamiento del laboratorio considerando todos los equipos y cristalería necesarios para el laboratorio.
- h) Se planteará un programa de monitoreo de control de calidad de los parámetros operacionales en los puntos críticos del sistema y el efluente. Asimismo, se tendrá cuidado en considerar un muestreo para análisis en laboratorio acreditado según lo establece la autoridad de salud.

4. Plan de Seguridad y Salud Ocupacional

El Consultor durante la etapa del desarrollo del Proyecto, debe considerar para la elaboración del Expediente Técnico las exigencias relacionadas a la aplicación de la Norma G-050 "SEGURIDAD DURANTE LA CONSTRUCCION" del Reglamento Nacional de Edificaciones.

La aplicación de la Especificación de Seguridad e Higiene Ocupacional, no interfieren con las Disposiciones establecidas en cualesquiera de los otros documentos que conforman el Expediente Técnico, Disposiciones establecidas por la Legislación, ni limitan las Normas dictadas por los Sistemas Administrativos, así como otras Normas que se encuentren vigentes y que se aplican en la Elaboración de un Proyecto, así como para su ejecución.

a) El Plan de Seguridad y las Condiciones de Seguridad e Higiene Ocupacional

El Plan o Programa de Seguridad e Higiene Ocupacional, es el punto de partida para prevenir riesgos en la zona de trabajo de una obra.

b) Presupuesto del Plan de Seguridad e Higiene Ocupacional

En el Expediente Técnico de la obra, en lo correspondiente al valor referencial (Presupuesto), las partidas para obras provisionales y trabajos preliminares consideran las partidas requeridas para Seguridad e Higiene Ocupacional, como es el caso de los campamentos, depósitos, señalizaciones, cercos, barandas y otras señales necesarias.

Respecto a los cascos, lentes, protectores de oídos, escaleras, Etc. que son de uso personal o para una cuadrilla, se consideran en los análisis de costos de cada partida como un porcentaje de la mano de obra, el ítem "Herramientas complementarias: 2%".

En cuanto al personal especializado de la elaboración y ejecución del "Plan de Seguridad e Higiene Ocupacional en Obra", este se considera en los gastos generales y permanecerá durante el tiempo que dure la obra. En caso de ampliaciones del plazo, los gastos que se originen por este concepto serán de cargo del consultor, si las causas son imputables al mismo.

c) Trabajos Posteriores

El Plan de Seguridad contemplará también las previsiones y las informaciones para efectuar en su oportunidad las debidas condiciones de seguridad y salud previsibles para trabajos posteriores, como es el caso de los manuales de operación y mantenimiento de las instalaciones, equipos, etc.

5. PANEL FOTOGRÁFICO

Recopilar en fotografías los diferentes componentes del sistema existente y ubicaciones de componentes proyectados. Estas fotografías deberán evidenciar la situación actual, asimismo, deberá considerarse fotografías panorámicas de la zona de intervención, fuentes de agua, cuerpos receptores, ubicación de reservorios, plantas de tratamiento de agua y aguas residuales; así como, cualquier situación especial que requiere una vista específica, tales como: zonas de cruces aéreos de tuberías, puentes, zonas de desprendimiento de roca, entre otros. El panel fotográfico deberá considerar una breve descripción de la fotografía y del componente al cual pertenece.

Se deben y tomar fotografías satelitales donde se referencie las vías de acceso, las coordenadas del proyecto.

6. AUTORIZACIÓN SANITARIA DE APROBACIÓN DE DISEÑO DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE POR PARTE DE LA DIGESA.

Para PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, adjuntar la Autorización sanitaria de sistema de tratamiento de agua de consumo humano y/o modificaciones, juntamente con los Informes, documentos y/o anexos referentes al trámite y aprobación respectiva.

Tramitada en el marco del Decreto Supremo N° 031-2010-SA, Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM, Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA y Decreto Supremo N° 054-2013-PCM.

7. CERTIFICADO DE INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS EN SUPERFICIE (CIRAS)

Es el documento mediante el cual el Ministerio de Cultura certifica que en un área determinada no existen vestigios arqueológicos en superficie.

La gestión de obtención de CIRA se realizará en el marco del Decreto Supremo N° 011-2022-MC, publicado en el Diario de Peruano el 22.11.2022 que aprueba el Reglamento de Intervenciones Arqueológicas (RIA).

- a) Áreas con CIRA emitido anteriormente.
- b) Cuando se ejecuten sobre infraestructura preexistente.
- c) Sobre polígonos de áreas catastradas y aprobados por el Ministerio de Cultura.
- d) Áreas urbanas consolidadas, siempre que sean áreas urbanas sin antecedentes arqueológicos e históricos.
- e) Zonas sub-acuáticas.

El CIRA será emitido por la Dirección de Certificaciones, así como por las Direcciones Desconcentradas de Cultura (DDC), según el ámbito de sus competencias.

Para la emisión del CIRA es necesario presentar un expediente debidamente foliado, adjuntando un disco compacto conteniendo las versiones digitales de textos, tablas, mapas y planos en los formatos establecidos por el Ministerio de Cultura de acuerdo con el título II para la obtención de Inexistencia de restos arqueológicos en superficie – CIRAS de acuerdo con el cumplimiento del Art. 33 del reglamento de acuerdo con los aspectos generales según dimensión de acuerdo con el Numeral 33.2 y 33.3.

Para la correcta obtención del CIRAS, se recomienda proceder conforme a la “GUÍA PARA LA EXPEDICIÓN DEL CERTIFICADO DE INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS EN SUPERFICIE – CIRAS”.

8. TAMAÑOS DE LOS PLANOS Y ESCALAS RECOMENDADAS

Se deberá presentar planos de los sistemas proyectados de la alternativa de solución seleccionada. Deberá utilizarse el Modelo de Información para proyectos de obra civil, edificaciones y saneamiento. Los planos deberán ser entregados en Autocad Civil Versión 2018 (como mínimo), los cuales deberán contener además de los dibujos o gráficos los atributos de los componentes los cuales deben de ser registrados en la base de datos nativa de Autocad.

Los planos en los casos que corresponda deberán estar en coordenadas UTM indicando la zona respectiva y DATUM WGS84.

Los planos deberán presentar como mínimo leyenda, identificación, escala, numeración e identificación del responsable técnico. El formato del plano dependerá de las indicaciones señaladas por cada componente del sistema de agua potable que se detalla a continuación:

a) Captación

- Para la fuente de abastecimiento debe presentarse plano topográfico en escala adecuada (1:250 o 1:500) con el diseño de la captación y su amarre por coordenadas o ligación con construcción permanente existente en el sitio.
- Planos en planta en escala 1:50 o 1:100.
- Planos de cortes transversales y longitudinales necesarios para el entendimiento de la obra, en escala 1:50.
- Planos de canales, cajas, compuertas y vertederos con detalles necesarios, en escala 1:10 o 1:50.
- Planos y detalles de obras complementarias en escala 1:100.

b) Líneas de Conducción / Aducción / Impulsión

- Todas las líneas de agua por gravedad (a excepción de la red) deben ser diseñadas y detalladas a partir de un plano topográfico con alternativas de trazado en escala 1:1000.
- Planos topográficos de trazado en planta y perfil de la mejor solución, en escala horizontal 1:1000 / 1:2000 y vertical 1:100 / 1:200.
- Planos de detalle, dispositivos de protección contra golpes de ariete, accesorios, purgadores de aire, cámaras rompe-presión, descargas, cajas y otros; todos amarrados por coordenadas UTM en escala 1:10 / 1:50 / 1:100 (la más adecuada).
- El perfil longitudinal debe contener todas las características del terreno, las interferencias, pendientes hidráulicas, diámetros, longitud por tramos, material, tipo, buzones, cajas, accesorios, anclajes y otros.
- Planos de cajas de válvulas, accesorios y otros en escala 1:50.
- Planos de perfiles piezométricos en escala horizontal 1:2000 y vertical 1:100.

c) Reservorio, cámaras, cajas, casetas de bombeo

- Planos topográficos con la ubicación de cada unidad en escala 1:100 o 1:200.
- Planos con plantas, cortes, elevaciones y detalles de las unidades con todos sus accesorios en escala 1:10, 1:50, 1:100 (la más adecuada).

d) Red de Distribución de agua potable

- Planos topográficos ubicación de la red de distribución de agua potable, sus accesorios respectivos, en escala 1:5000, 1:10000 (la más adecuada).
- Planos de la red de distribución, conteniendo todos los tramos, longitud, diámetro, material de la tubería, válvulas de compuerta, flujo de caudal, en escala 1:2000.
- Planos de conexiones domiciliarias, la cual será efectuada en un plano de lotización.
- Planos de detalles de interferencias en escala 1:20 o 1:50.
- Planos de detalles de la conexión intradomiciliaria, lavadero, pozo de percolación, entre otros en escala 1:20, 1:10, 1:25 o 1:50.

9. COSTOS Y PRESUPUESTO

Se deberá de presentar a detalle los costos unitarios y el presupuesto de cada sistema de la alternativa seleccionada. Así como las cotizaciones de los materiales y equipos de las partidas que generen cada componente.

a) Cotizaciones

Las cotizaciones son suscritas por el consultor o su representante legal, apoderado o mandatario designado para dicho fin. El número de cotizaciones es un mínimo de tres (3) cotizaciones que cumplan con lo previsto en la solicitud de cotización, las mismas que deben indicar si incluyen o no IGV. Las cotizaciones deben realizarse lo más próximas al área de influencia del proyecto.

b) Presupuesto de Obra

- El presupuesto de obra se encuentra suscrito por los consultores de obra y/o servidores públicos que participaron en su elaboración, evaluación y/o aprobación, según corresponda.
- Se muestra un esquema resumen de una estructura del presupuesto.

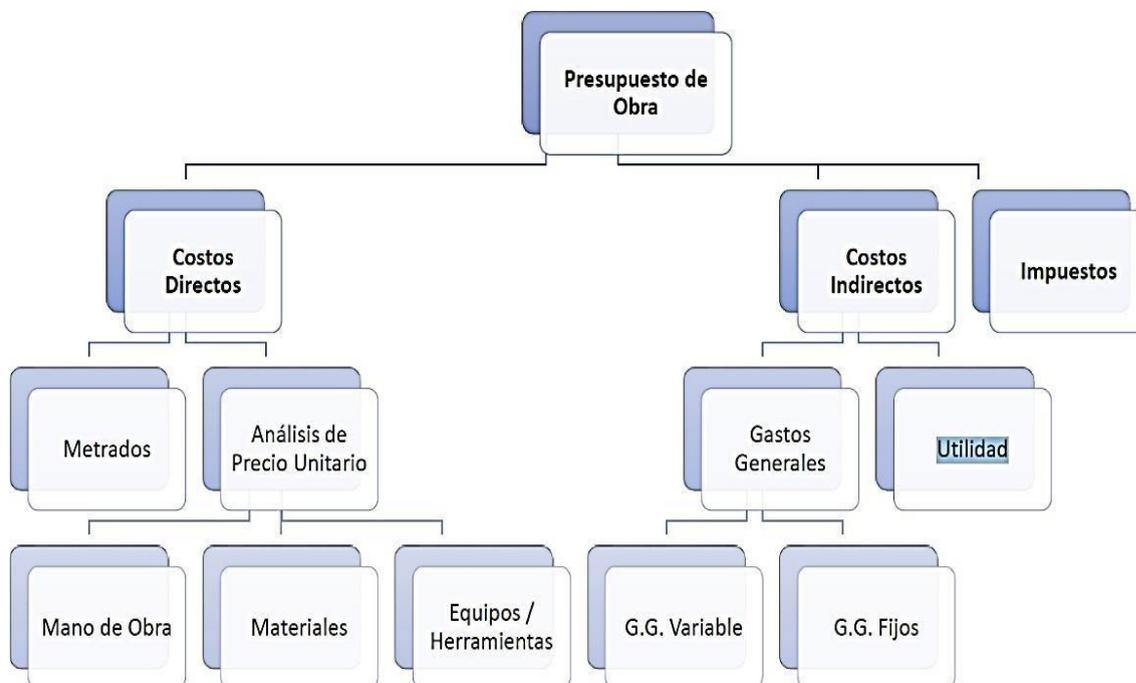


Figura N° 3: Escuela Nacional de Control, curso: Ejecución y Supervisión del contrato de obra 2019.

• Costo Directo

El Costo Directo del proyecto son todos los costos que estén directamente relacionados con el proyecto. En este se debe considerar el Plan de Monitoreo arqueológico, Plan de manejo ambiental.

- **Gastos Generales**

Son aquellos costos indirectos que el contratista efectúa para la ejecución de la prestación a su cargo, derivados de su propia actividad empresarial, por lo que no pueden ser incluidos dentro de las partidas de las obras o de los costos directos del servicio.

Gastos Generales Fijos: Son aquellos que no están relacionados con el tiempo de ejecución de la prestación a cargo del consultor.

Gastos Generales Variables: Son aquellos que están directamente relacionados con el tiempo de ejecución de la obra y por lo tanto pueden incurrirse a lo largo de todo el plazo de ejecución de la prestación a cargo del consultor.

- **Utilidad**

Monto que percibe el contratista por ejecutar la obra. Depende principalmente del factor de riesgo e incertidumbre no previsible.

ESTRUCTURA MÍNIMA DE INFORMES

a) Informes Mensuales

- I. **Introducción**
- II. **Ficha Informativa y resumen ejecutivo.**
- III. **Área de supervisión**

- Relación detallada, actualizada y acumulada de todos los ensayos realizados en la obra, controles efectuados por el jefe del proyecto, indicando ubicación y fecha en que fueron realizados, resultados, opinión e interpretación técnica y estadística. Asimismo, deberán indicar las medidas correctivas y responsabilidades si las hubiere.
- Informe de las actividades del jefe del proyecto, en el seguimiento de los trabajos ejecutados como también lo relacionado a Seguridad y Salud ocupacional y Plan de manejo ambiental.
- Con relación al Plan de Monitoreo Arqueológico, se detallarán las actividades realizadas, adjuntándose, la Resolución Directoral de aprobación del PMA otorgado por el Ministerio de Cultura y la ejecución del PMA realizado por el arqueólogo del Contratista ejecutor.
- Informes detallados de cada especialista, según la propuesta técnica que sustenten su participación en ese período y que estén relacionados con el avance real, los cuales deberán estar firmados y visados en su totalidad.
- Supervisión de los aspectos contractuales (prórroga de fecha prevista de terminación, garantías, pólizas, subcontratistas, cronogramas, cada ítem contendrá un cuadro resumen de control acumulado al mes de valorización).
- Informe sobre las reuniones y coordinaciones con el contratista ejecutor u otros.
- Relación de los problemas presentados y soluciones adoptadas.
- Relación del personal empleado por el jefe del proyecto en el mes y relación de equipos empleados.
- Programación de actividades del jefe del proyecto para el mes siguiente, indicando además la fecha programada de la participación de los profesionales eventuales.
- Resumen de los asientos del cuaderno de obra digital.
- Estado contable del contrato del jefe del proyecto.
- Fotografías a color de los detalles del proceso de construcción y vistas panorámicas de la obra, que muestren el avance actual de sus componentes. Debe incluir video que muestre el proceso constructivo y puesta en marcha de lo ejecutado en el mes.
- Copias de las comunicaciones más importantes intercambiadas con el contratista ejecutor o con terceros, incluir cuadro resumen.
- Información sobre todas las consultas que efectuó el contratista ejecutor y las soluciones adoptadas por el jefe del proyecto. Contendrá un cuadro resumen de control acumulado al mes de valorización, deberá precisarse todos los actuados, desde el asiento y fecha registrada por el residente, hasta el asiento y fecha de la respuesta por el jefe de proyecto, con una columna adicional que determine si hubo atraso en la atención de las consultas.

- Modificaciones autorizadas por el jefe del proyecto en obra, en un cuadro acumulado al mes de la valorización.
- Dará cuenta del trámite que con su opinión haya dado a los reclamos a planteamientos que el contratista ejecutor hubiera formulado, pero cuya decisión excediendo a sus facultades deberá resolverse a un nivel superior.

b) Informe de Liquidación de Obra

I. Memoria descriptiva valorizada

- Generalidades
- Ubicación
- Objetivos
- Meta ejecutada
- Descripción de la obra ejecutada
- Monto total de inversión
- Plazo de ejecución
- Financiamiento

II. Documentos sustentatorios de ejecución de obra

- Contrato de ejecución de obra.
- Adendas al contrato.
- Acta de entrega de terreno.
- Certificado de terminación.
- Acta de constatación física.

III. Lista de Cantidades y presupuestos

IV. Liquidación económica

- Resumen de liquidación
- Montos recalculados
- Valorizaciones de obra principal.
- Valorizaciones de las variaciones de obra.
- Amortizaciones del anticipo.
- Cálculo de mayores gastos generales variables (Prórroga de fecha prevista de terminación).
- Cálculo de multa.
- Otros
- Montos pagados

V. Cronograma vigente de ejecución de obra

VI. Comunicaciones

VII. Anexos

Copias de:

- Comprobantes de pago emitidos por la Entidad.
- Contrato.
- Enmiendas
- Actas de acuerdos.
- Acta de entrega de terreno.
- Certificado de terminación.
- Otros

c) Informe Final de Obra

I. Introducción

II. Descripción general de la zona del proyecto.

III. Descripción de las obras ejecutadas.

IV. Informe de las actividades de supervisión durante la ejecución de obra:

- Informe sobre los controles de calidad y pruebas en campo (Certificados de calidad, fichas técnicas de equipos de bombeo solar aprobados, tuberías, cartas de garantía y certificados de calidad, certificado de ensayos realizados, cuadro de parámetros de evaluación, protocolos de pruebas (pruebas hidráulicas de redes de agua, pruebas hidráulicas, control de compactación (de corresponder), control de calidad del concreto y calidad del diseño, etc).
- Informe técnico que señale la metodología empleada en cada prueba o ensayo, sus correcciones, resultados, recomendaciones y conclusiones. El informe incluirá además su análisis o resultado estadístico, comparado con los parámetros o requisitos exigidos en las especificaciones técnicas.
- Informe final relacionado al cumplimiento de los planes de Manejo ambiental, seguridad y salud ocupacional.
 - Supervisión de los aspectos contractuales.
 - Modificaciones contractuales.
 - Subcontratistas.
 - Cronograma de obra.
 - Recursos y personal empleados por el jefe del proyecto.
 - Comunicaciones.
 - Panel fotográfico.
- Cuadro detallado de metrados realmente ejecutados (Estos deben figurar en los planos de post construcción).
- Revisión y aprobación de la Memoria descriptiva valorizada presentada por el contratista ejecutor (elaboración de esta, en caso de que el Contratista ejecutor no la haya presentado).
- Hoja de resumen de las valorizaciones mensuales de obra.
- Hoja de resumen de las valorizaciones mensuales de la Supervisión.
- Modificaciones a la oferta del jefe del proyecto.
- Personal y equipo utilizado por el Contratista ejecutor.
- Recomendaciones para la conservación de las obras ejecutadas.
- Planos de replanteo visados por el Contratista ejecutor y aprobado por el jefe del proyecto.
- Videos narrados y editados en secuencias que muestre todo el proceso constructivo desde el inicio hasta la finalización de las obras.
- Padrón final de beneficiarios (Si fuera el caso).
- Conclusiones.