



# ***BASES ESTÁNDAR DE CONCURSO PÚBLICO PARA LA CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA EN GENERAL***

*Aprobado mediante Directiva N° 001-2019-OSCE/CD*



***SUB DIRECCIÓN DE NORMATIVIDAD – DIRECCIÓN TÉCNICO NORMATIVA***  
**ORGANISMO SUPERVISOR DE LAS CONTRATACIONES DEL ESTADO - OSCE**

### SIMBOLOGÍA UTILIZADA:

N°	Símbolo	Descripción
1	[ABC] / [.....]	La información solicitada dentro de los corchetes sombreados debe ser completada por la Entidad durante la elaboración de las bases.
2	[ABC] / [.....]	Es una indicación, o información que deberá ser completada por la Entidad con posterioridad al otorgamiento de la buena pro para el caso específico de la elaboración de la PROFORMA DEL CONTRATO; o por los proveedores, en el caso de los ANEXOS de la oferta.
3	<b>Importante</b> • Abc	Se refiere a consideraciones importantes a tener en cuenta por el comité de selección y por los proveedores.
4	<b>Advertencia</b> • Abc	Se refiere a advertencias a tener en cuenta por el comité de selección y por los proveedores.
5	<b>Importante para la Entidad</b> • Xyz	Se refiere a consideraciones importantes a tener en cuenta por el comité de selección y deben ser eliminadas una vez culminada la elaboración de las bases.

### CARACTERÍSTICAS DEL DOCUMENTO:

Las bases estándar deben ser elaboradas en formato WORD, y deben tener las siguientes características:

N°	Características	Parámetros
1	Márgenes	Superior : 2.5 cm      Inferior: 2.5 cm Izquierda: 2.5 cm      Derecha: 2.5 cm
2	Fuente	Arial
3	Estilo de Fuente	Normal: Para el contenido en general Cursiva: Para el encabezado y pie de página Para las Consideraciones importantes (Ítem 3 del cuadro anterior)
4	Color de Fuente	Automático: Para el contenido en general Azul : Para las Consideraciones importantes (Ítem 3 del cuadro anterior)
5	Tamaño de Letra	16 : Para las dos primeras hojas de las Secciones General y Específica 11 : Para el nombre de los Capítulos. 10 : Para el cuerpo del documento en general 9 : Para el encabezado y pie de página Para el contenido de los cuadros, pudiendo variar, según la necesidad 8 : Para las Notas al pie
6	Alineación	Justificada: Para el contenido en general y notas al pie. Centrada : Para la primera página, los títulos de las Secciones y nombres de los Capítulos)
7	Interlineado	Sencillo
8	Espaciado	Anterior : 0 Posterior : 0
9	Subrayado	Para los nombres de las Secciones y para resaltar o hacer hincapié en algún concepto

### INSTRUCCIONES DE USO:

- Una vez registrada la información solicitada dentro de los corchetes sombreados en gris, el texto deberá quedar en letra tamaño 10, con estilo normal, sin formato de negrita y sin sombrear.
- La nota **IMPORTANTE** no puede ser modificada ni eliminada en la Sección General. En el caso de la Sección Específica debe seguirse la instrucción que se indica en dicha nota.

Elaboradas en enero de 2019  
Modificadas en junio 2019, diciembre 2019, julio 2020 y julio 2021

## **BASES ESTÁNDAR DE CONCURSO PÚBLICO PARA LA CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA EN GENERAL<sup>1</sup>**

### **CONCURSO PÚBLICO N° 002-2021-ANA**

### **CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA LA EJECUCIÓN DEL ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO INTEGRAL DEL SISTEMA ACUÍFERO CAPLINA**

---

<sup>1</sup> Estas Bases se utilizarán para la contratación del servicio de consultoría en general. Para tal efecto, se deberá tener en cuenta la siguiente definición:

**Consultoría en general:** Servicios profesionales altamente calificados.

## **DEBER DE COLABORACIÓN**

La Entidad y todo proveedor que se someta a las presentes Bases, sea como participante, postor y/o contratista, deben conducir su actuación conforme a los principios previstos en la Ley de Contrataciones del Estado.

En este contexto, se encuentran obligados a prestar su colaboración al OSCE y a la Secretaría Técnica de la Comisión de Defensa de la Libre Competencia del INDECOPI, en todo momento según corresponda a sus competencias, a fin de comunicar presuntos casos de fraude, colusión y corrupción por parte de los funcionarios y servidores de la Entidad, así como los proveedores y demás actores que participan en el proceso de contratación.

De igual forma, deben poner en conocimiento del OSCE y a la Secretaría Técnica de la Comisión de Defensa de la Libre Competencia del INDECOPI los indicios de conductas anticompetitivas que se presenten durante el proceso de contratación, en los términos del Decreto Legislativo N° 1034, "Ley de Represión de Conductas Anticompetitivas", o norma que la sustituya, así como las demás normas de la materia.

La Entidad y todo proveedor que se someta a las presentes Bases, sea como participante, postor y/o contratista del proceso de contratación deben permitir al OSCE o a la Secretaría Técnica de la Comisión de Defensa de la Libre Competencia del INDECOPI el acceso a la información referida a las contrataciones del Estado que sea requerida, prestar testimonio o absolución de posiciones que se requieran, entre otras formas de colaboración.

## **SECCIÓN GENERAL**

### **DISPOSICIONES COMUNES DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN**

(ESTA SECCIÓN NO DEBE SER MODIFICADA EN NINGÚN EXTREMO, BAJO SANCIÓN DE NULIDAD)

## CAPÍTULO I ETAPAS DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

### 1.1. REFERENCIAS

Cuando en el presente documento se mencione la palabra Ley, se entiende que se está haciendo referencia a la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado, y cuando se mencione la palabra Reglamento, se entiende que se está haciendo referencia al Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado aprobado por Decreto Supremo N° 344-2018-EF.

Las referidas normas incluyen sus respectivas modificaciones, de ser el caso.

### 1.2. CONVOCATORIA

Se realiza a través de su publicación en el SEACE de conformidad con lo señalado en el artículo 54 del Reglamento, en la fecha señalada en el calendario del procedimiento de selección, debiendo adjuntar las bases y resumen ejecutivo.

### 1.3. REGISTRO DE PARTICIPANTES

El registro de participantes se realiza conforme al artículo 55 del Reglamento. En el caso de un consorcio, basta que se registre uno (1) de sus integrantes.

#### Importante

- *Para registrarse como participante en un procedimiento de selección convocado por las Entidades del Estado Peruano, es necesario que los proveedores cuenten con inscripción vigente y estar habilitados ante el Registro Nacional de Proveedores (RNP) que administra el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE). Para obtener mayor información, se puede ingresar a la siguiente dirección electrónica: [www.rnp.gob.pe](http://www.rnp.gob.pe).*
- *Los proveedores que deseen registrar su participación deben ingresar al SEACE utilizando su Certificado SEACE (usuario y contraseña). Asimismo, deben observar las instrucciones señaladas en el documento de orientación "Guía para el registro de participantes electrónico" publicado en <https://www2.seace.gob.pe/>.*
- *En caso los proveedores no cuenten con inscripción vigente en el RNP y/o se encuentren inhabilitados o suspendidos para ser participantes, postores y/o contratistas, el SEACE restringirá su registro, quedando a potestad de estos intentar nuevamente registrar su participación en el procedimiento de selección en cualquier otro momento, dentro del plazo establecido para dicha etapa, siempre que haya obtenido la vigencia de su inscripción o quedado sin efecto la sanción que le impuso el Tribunal de Contrataciones del Estado.*

### 1.4. FORMULACIÓN DE CONSULTAS Y OBSERVACIONES A LAS BASES

La formulación de consultas y observaciones a las bases se efectúa de conformidad con lo establecido en los numerales 72.1 y 72.2 del artículo 72 del Reglamento.

### 1.5. ABSOLUCIÓN DE CONSULTAS, OBSERVACIONES E INTEGRACIÓN DE BASES

La absolución de consultas, observaciones e integración de las bases se realizan conforme a las disposiciones previstas en los numerales 72.4 y 72.5 del artículo 72 del Reglamento.

**Importante**

- *No se absolverán consultas y observaciones a las bases que se presenten en forma física.*
- *Cuando exista divergencia entre lo indicado en el pliego de absolución de consultas y observaciones y la integración de bases, prevalece lo absuelto en el referido pliego; sin perjuicio, del deslinde de responsabilidades correspondiente.*

**1.6. ELEVACIÓN AL OSCE DEL PLIEGO DE ABSOLUCIÓN DE CONSULTAS Y OBSERVACIONES E INTEGRACIÓN DE BASES**

Los cuestionamientos al pliego de absolución de consultas y observaciones así como a las bases integradas por supuestas vulneraciones a la normativa de contrataciones, a los principios que rigen la contratación pública u otra normativa que tenga relación con el objeto de la contratación, pueden ser elevados al OSCE de acuerdo a lo indicado en los numerales del 72.8 al 72.11 del artículo 72 del Reglamento.

La solicitud de elevación para emisión de Pronunciamiento se presenta ante la Entidad, la cual debe remitir al OSCE el expediente completo, de acuerdo con lo señalado en el artículo 124 del TUO de la Ley 27444, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS, al día hábil siguiente de recibida dicha solicitud.

**Advertencia**

*La solicitud de elevación al OSCE de los cuestionamientos al pliego de absolución de consultas y observaciones, así como a las Bases integradas, se realiza de manera electrónica a través del SEACE, a partir de la oportunidad en que establezca el OSCE mediante comunicado*

**Importante**

*Constituye infracción pasible de sanción según lo previsto en el literal n) del numeral 50.1 del artículo 50 de la Ley, presentar cuestionamientos maliciosos o manifiestamente infundados al pliego de absolución de consultas y/u observaciones.*

**1.7. FORMA DE PRESENTACIÓN DE OFERTAS**

Las ofertas se presentan conforme lo establecido en el artículo 59 del Reglamento.

Las declaraciones juradas, formatos o formularios previstos en las bases que conforman la oferta deben estar debidamente firmados por el postor (firma manuscrita). Los demás documentos deben ser visados por el postor. En el caso de persona jurídica, por su representante legal, apoderado o mandatario designado para dicho fin y, en el caso de persona natural, por este o su apoderado. No se acepta el pegado de la imagen de una firma o visto. Las ofertas se presentan foliadas.

**Importante**

- *Los formularios electrónicos que se encuentran en el SEACE y que los proveedores deben llenar para presentar sus ofertas, tienen carácter de declaración jurada.*
- *En caso la información contenida en los documentos escaneados que conforman la oferta no coincida con lo declarado a través del SEACE, prevalece la información declarada en los documentos escaneados.*
- *No se tomarán en cuenta las ofertas que se presenten en físico a la Entidad.*

## 1.8. PRESENTACIÓN Y APERTURA DE OFERTAS

El participante presentará su oferta de manera electrónica a través del SEACE, desde las 00:01 horas hasta las 23:59 horas del día establecido para el efecto en el cronograma del procedimiento; adjuntando el archivo digitalizado que contenga los documentos que conforman la oferta de acuerdo con lo requerido en las bases.

El participante debe verificar antes de su envío, bajo su responsabilidad, que el archivo pueda ser descargado y su contenido sea legible.

### Importante

*Los integrantes de un consorcio no pueden presentar ofertas individuales ni conformar más de un consorcio en un procedimiento de selección, o en un determinado ítem cuando se trate de procedimientos de selección según relación de ítems.*

En la apertura electrónica de la oferta técnica, el comité de selección verifica la presentación de lo exigido en la sección específica de las bases de conformidad con el numeral 81.2 del artículo 81 del Reglamento y determina si las ofertas responden a las características y/o requisitos y condiciones de los Términos de Referencia, detallados en la sección específica de las bases. De no cumplir con lo requerido, la oferta se considera no admitida.

## 1.9. CALIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS OFERTAS

La calificación y evaluación de los postores se realiza conforme los requisitos de calificación y factores de evaluación que se indican en la sección específica de las bases.

La evaluación técnica y económica se realiza sobre la base de:

Oferta técnica : 100 puntos  
Oferta económica : 100 puntos

### 1.9.1 CALIFICACIÓN DE LAS OFERTAS TÉCNICAS

La calificación de las ofertas técnicas se realiza conforme a lo establecido en el numeral 82.1 del artículo 82 del Reglamento.

### 1.9.2 EVALUACIÓN DE LAS OFERTAS TÉCNICAS

La evaluación de las ofertas técnicas se realiza conforme a lo establecido en los numerales 82.2 y 82.3 del artículo 82 del Reglamento.

### 1.9.3 APERTURA Y EVALUACIÓN DE OFERTAS ECONÓMICAS

El comité de selección evalúa las ofertas económicas y determina el puntaje total de las ofertas de conformidad con el artículo 83 del Reglamento, así como los coeficientes de ponderación previstos en la sección específica de las bases.

### Importante

*En el caso de procedimientos de selección por relación de ítems cuando la contratación del servicio de consultoría va a ser prestado fuera de la provincia de Lima y Callao y el monto del valor estimado de algún ítem no supere los doscientos mil Soles (S/ 200,000.00), a solicitud del postor se asigna una bonificación equivalente al diez por ciento (10%) sobre el puntaje total obtenido en dicho ítem por los postores con domicilio en la provincia donde prestará el servicio, o en las provincias colindantes, sean o no pertenecientes al mismo departamento o región. El domicilio es el consignado en la constancia de inscripción ante el*



RNP<sup>2</sup>.

#### **1.10. SUBSANACIÓN DE LAS OFERTAS**

La subsanación de las ofertas se sujeta a lo establecido en el artículo 60 del Reglamento. El plazo que se otorgue para la subsanación no puede ser inferior a un (1) día hábil.

La solicitud de subsanación se realiza de manera electrónica a través del SEACE y será remitida al correo electrónico consignado por el postor al momento de realizar su inscripción en el RNP, siendo su responsabilidad el permanente seguimiento de las notificaciones a dicho correo. La notificación de la solicitud se entiende efectuada el día de su envío al correo electrónico.

La presentación de las subsanaciones se realiza a través del SEACE. No se tomará en cuenta la subsanación que se presente en físico a la Entidad.

#### **1.11. OTORGAMIENTO DE LA BUENA PRO**

La buena pro se otorga luego de la evaluación correspondiente según lo indicado en el numeral 1.9.3 de la presente sección.

Previo al otorgamiento de la buena pro, el comité de selección aplica lo dispuesto en los numerales 68.1, 68.2, 68.3 y 68.6 del artículo 68 del Reglamento, de ser el caso.

En el supuesto de que dos (2) o más ofertas empaten, el otorgamiento de la buena pro se efectúa siguiendo estrictamente el orden señalado en el numeral 84.2 del artículo 84 del Reglamento. El desempate mediante sorteo se realiza de manera electrónica a través del SEACE.

Definida la oferta ganadora, el comité de selección otorga la buena pro, mediante su publicación en el SEACE, incluyendo el cuadro comparativo y las actas debidamente motivadas de los resultados de la admisión, no admisión, calificación, descalificación, evaluación, y el otorgamiento de la buena pro.

#### **1.12. CONSENTIMIENTO DE LA BUENA PRO**

Cuando se hayan presentado dos (2) o más ofertas, el consentimiento de la buena pro se produce a los ocho (8) días hábiles siguientes de la notificación de su otorgamiento, sin que los postores hayan ejercido el derecho de interponer el recurso de apelación.

En caso de que se haya presentado una sola oferta, el consentimiento de la buena pro se produce el mismo día de la notificación de su otorgamiento.

El consentimiento del otorgamiento de la buena pro se publica en el SEACE al día hábil siguiente de producido.

---

<sup>2</sup> La constancia de inscripción electrónica se visualizará en el portal web del Registro Nacional de Proveedores: [www.rnp.gob.pe](http://www.rnp.gob.pe)

**Importante**

*Una vez consentido el otorgamiento de la buena pro, el órgano encargado de las contrataciones o el órgano de la Entidad al que se haya asignado tal función realiza la verificación de la oferta presentada por el postor ganador de la buena pro conforme lo establecido en el numeral 64.6 del artículo 64 del Reglamento.*

## CAPÍTULO II

### SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS DURANTE EL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

#### 2.1. RECURSO DE APELACIÓN

A través del recurso de apelación se pueden impugnar los actos dictados durante el desarrollo del procedimiento de selección hasta antes del perfeccionamiento del contrato.

El recurso de apelación se presenta ante y es resuelto por el Tribunal de Contrataciones del Estado.

Los actos que declaren la nulidad de oficio, la cancelación del procedimiento de selección y otros actos emitidos por el Titular de la Entidad que afecten la continuidad de este, se impugnan ante el Tribunal de Contrataciones del Estado.

#### Importante

- *Una vez otorgada la buena pro, el comité de selección, está en la obligación de permitir el acceso de los participantes y postores al expediente de contratación, salvo la información calificada como secreta, confidencial o reservada por la normativa de la materia, a más tardar dentro del día siguiente de haberse solicitado por escrito.*
- *A efectos de recoger la información de su interés, los postores pueden valerse de distintos medios, tales como: (i) la lectura y/o toma de apuntes, (ii) la captura y almacenamiento de imágenes, e incluso (iii) pueden solicitar copia de la documentación obrante en el expediente, siendo que, en este último caso, la Entidad deberá entregar dicha documentación en el menor tiempo posible, previo pago por tal concepto.*
- *El recurso de apelación se presenta ante la Mesa de Partes del Tribunal o ante las oficinas desconcentradas del OSCE.*

#### 2.2. PLAZOS DE INTERPOSICIÓN DEL RECURSO DE APELACIÓN

La apelación contra el otorgamiento de la buena pro o contra los actos dictados con anterioridad a ella se interpone dentro de los ocho (8) días hábiles siguientes de haberse notificado el otorgamiento de la buena pro.

La apelación contra los actos dictados con posterioridad al otorgamiento de la buena pro, contra la declaración de nulidad, cancelación y declaratoria de desierto del procedimiento, se interpone dentro de los ocho (8) días hábiles siguientes de haberse tomado conocimiento del acto que se desea impugnar.

### CAPÍTULO III DEL CONTRATO

#### 3.1. PERFECCIONAMIENTO DEL CONTRATO

Los plazos y el procedimiento para perfeccionar el contrato se realizan conforme a lo indicado en el artículo 141 del Reglamento.

Para perfeccionar el contrato, el postor ganador de la buena pro debe presentar los documentos señalados en el artículo 139 del Reglamento y los previstos en la sección específica de las bases.

#### 3.2. GARANTÍAS

Las garantías que deben otorgar los postores y/o contratistas, según corresponda, son las de fiel cumplimiento del contrato y por los adelantos.

##### 3.2.1. GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO

Como requisito indispensable para perfeccionar el contrato, el postor ganador debe entregar a la Entidad la garantía de fiel cumplimiento del mismo por una suma equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato original. Esta se mantiene vigente hasta la conformidad de la recepción de la prestación a cargo del contratista.

##### 3.2.2. GARANTÍA DE FIEL CUMPLIMIENTO POR PRESTACIONES ACCESORIAS

En las contrataciones que conllevan la ejecución de prestaciones accesorias, tales como mantenimiento, reparación o actividades afines, se otorga una garantía adicional por una suma equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato de la prestación accesorio, la misma que debe ser renovada periódicamente hasta el cumplimiento total de las obligaciones garantizadas.

##### Importante

- *En los contratos derivados de procedimientos de selección por relación de ítems, cuando el monto del ítem adjudicado o la sumatoria de los montos de los ítems adjudicados sea igual o menor a doscientos mil Soles (S/ 200,000.00), no corresponde presentar garantía de fiel cumplimiento de contrato ni garantía de fiel cumplimiento por prestaciones accesorias, conforme a lo dispuesto en el literal a) del artículo 152 del Reglamento.*
- *En los contratos de consultoría en general que celebren las Entidades con las micro y pequeñas empresas, estas últimas pueden otorgar como garantía de fiel cumplimiento el diez por ciento (10%) del monto del contrato, porcentaje que es retenido por la Entidad durante la primera mitad del número total de pagos a realizarse, de forma prorrateada en cada pago, con cargo a ser devuelto a la finalización del mismo, conforme lo establecen los numerales 149.4 y 149.5 del artículo 149 del Reglamento y numeral 151.2 del artículo 151 del Reglamento.*

##### 3.2.3. GARANTÍA POR ADELANTO

En caso se haya previsto en la sección específica de las bases la entrega de adelantos, el contratista debe presentar una garantía emitida por idéntico monto conforme a lo estipulado en el artículo 153 del Reglamento.

### 3.3. REQUISITOS DE LAS GARANTÍAS

Las garantías que se presenten deben ser incondicionales, solidarias, irrevocables y de realización automática en el país, al solo requerimiento de la Entidad. Asimismo, deben ser emitidas por empresas que se encuentren bajo la supervisión directa de la Superintendencia de Banca, Seguros y Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones y que cuenten con clasificación de riesgo B o superior. Asimismo, deben estar autorizadas para emitir garantías; o estar consideradas en la última lista de bancos extranjeros de primera categoría que periódicamente publica el Banco Central de Reserva del Perú.

#### Importante

*Corresponde a la Entidad verificar que las garantías presentadas por el postor ganador de la buena pro y/o contratista cumplan con los requisitos y condiciones necesarios para su aceptación y eventual ejecución, sin perjuicio de la determinación de las responsabilidades funcionales que correspondan.*

#### Advertencia

*Los funcionarios de las Entidades no deben aceptar garantías emitidas bajo condiciones distintas a las establecidas en el presente numeral, debiendo tener en cuenta lo siguiente:*

- 1. La clasificadora de riesgo que asigna la clasificación a la empresa que emite la garantía debe encontrarse listada en el portal web de la SBS (<http://www.sbs.gob.pe/sistema-financiero/clasificadoras-de-riesgo>).*
- 2. Se debe identificar en la página web de la clasificadora de riesgo respectiva, cuál es la clasificación vigente de la empresa que emite la garantía, considerando la vigencia a la fecha de emisión de la garantía.*
- 3. Para fines de lo establecido en el artículo 148 del Reglamento, la clasificación de riesgo B, incluye las clasificaciones B+ y B.*
- 4. Si la empresa que otorga la garantía cuenta con más de una clasificación de riesgo emitida por distintas empresas listadas en el portal web de la SBS, bastará que en una de ellas cumpla con la clasificación mínima establecida en el Reglamento.*

*En caso exista alguna duda sobre la clasificación de riesgo asignada a la empresa emisora de la garantía, se deberá consultar a la clasificadora de riesgos respectiva.*

*De otro lado, además de cumplir con el requisito referido a la clasificación de riesgo, a efectos de verificar si la empresa emisora se encuentra autorizada por la SBS para emitir garantías, debe revisarse el portal web de dicha Entidad (<http://www.sbs.gob.pe/sistema-financiero/relacion-de-empresas-que-se-encuentran-autorizadas-a-emitir-cartas-fianza>).*

*Los funcionarios competentes deben verificar la autenticidad de la garantía a través de los mecanismos establecidos (consulta web, teléfono u otros) por la empresa emisora.*

### 3.4. EJECUCIÓN DE GARANTÍAS

La Entidad puede solicitar la ejecución de las garantías conforme a los supuestos contemplados en el artículo 155 del Reglamento.

### 3.5. ADELANTOS

La Entidad puede entregar adelantos directos al contratista, los que en ningún caso exceden en conjunto del treinta por ciento (30%) del monto del contrato original, siempre que ello haya sido previsto en la sección específica de las bases.

### 3.6. PENALIDADES

#### 3.6.1. PENALIDAD POR MORA EN LA EJECUCIÓN DE LA PRESTACIÓN

En caso de retraso injustificado del contratista en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, la Entidad le aplica automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso, de conformidad con el artículo 162 del Reglamento.

#### 3.6.2. OTRAS PENALIDADES

La Entidad puede establecer penalidades distintas a la mencionada en el numeral precedente, según lo previsto en el artículo 163 del Reglamento y lo indicado en la sección específica de las bases.

Estos dos tipos de penalidades se calculan en forma independiente y pueden alcanzar cada una un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente, o de ser el caso, del ítem que debió ejecutarse.

### 3.7. INCUMPLIMIENTO DEL CONTRATO

Las causales para la resolución del contrato, serán aplicadas de conformidad con el artículo 36 de la Ley y 164 del Reglamento.

### 3.8. PAGOS

El pago se realiza después de ejecutada la respectiva prestación, pudiendo contemplarse pagos a cuenta, según la forma establecida en la sección específica de las bases o en el contrato.

La Entidad paga las contraprestaciones pactadas a favor del contratista dentro de los diez (10) días calendario siguientes de otorgada la conformidad de los servicios, siempre que se verifiquen las condiciones establecidas en el contrato para ello, bajo responsabilidad del funcionario competente.

La conformidad se emite en un plazo máximo de quince (15) días, bajo responsabilidad del funcionario que debe emitir la conformidad.

En el caso que se haya suscrito contrato con un consorcio, el pago se realizará de acuerdo con lo que se indique en el contrato de consorcio.

#### **Advertencia**

*En caso de retraso en los pagos a cuenta o pago final por parte de la Entidad, salvo que se deba a caso fortuito o fuerza mayor, esta reconoce al contratista los intereses legales correspondientes, de conformidad con el artículo 39 de la Ley y 171 del Reglamento, debiendo repetir contra los responsables de la demora injustificada.*

### 3.9. DISPOSICIONES FINALES

Todos los demás aspectos del presente procedimiento no contemplados en las bases se regirán supletoriamente por la Ley y su Reglamento, así como por las disposiciones legales vigentes.

## **SECCIÓN ESPECÍFICA**

### **CONDICIONES ESPECIALES DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN**

(EN ESTA SECCIÓN LA ENTIDAD DEBERÁ COMPLETAR LA INFORMACIÓN EXIGIDA, DE ACUERDO CON LAS INSTRUCCIONES INDICADAS)

## **CAPÍTULO I GENERALIDADES**

### **1.1. ENTIDAD CONVOCANTE**

Nombre : **Autoridad Nacional del Agua**  
RUC N° : **20520711865**  
Domicilio legal : **Calle Diecisiete N° 355 – Urb. El Palomar – San Isidro - Lima**  
Teléfono: : **(01) 224- 3298**  
Correo electrónico: : **procesos.3@ana.gob.pe**

### **1.2. OBJETO DE LA CONVOCATORIA**

El presente procedimiento de selección tiene por objeto la **Contratación del Servicio de Consultoría para la Ejecución del Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema Acuífero Caplina.**

### **1.3. EXPEDIENTE DE CONTRATACIÓN**

El expediente de contratación fue aprobado mediante **001-2021-ANA-OA-UAP/OEC-CP002** el **07/09/2021.**

### **1.4. FUENTE DE FINANCIAMIENTO**

**Recursos Directamente Recaudados – RDR**

**Recursos Ordinarios**

### **1.5. SISTEMA DE CONTRATACIÓN**

El presente procedimiento se rige por el sistema de, a **Suma Alzada**, de acuerdo con lo establecido en el expediente de contratación respectivo.

### **1.6. ALCANCES DEL REQUERIMIENTO**

El alcance de la prestación está definido en el Capítulo III de la presente sección de las bases.

### **1.7. PLAZO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA**

Los servicios de consultoría materia de la presente convocatoria se prestarán en el plazo de **Trecientos Sesenta y Cinco (365) días calendario**, en concordancia con lo establecido en el expediente de contratación.

### **1.8. COSTO DE REPRODUCCIÓN Y ENTREGA DE BASES**

Los participantes registrados tienen el derecho de recabar un ejemplar de las bases, para cuyo efecto deben cancelar **S/. 5.00 (Cinco y 00/100 soles) en efectivo, en la Caja de la Entidad, sito en la Calle Diecisiete N° 355- Urb. El Palomar – San Isidro – Lima.**



### **1.9. BASE LEGAL**

- Decreto Supremo N° 082-2019-EF – TUO de la Ley N° 30225 “Ley de Contrataciones del Estado”, en adelante la Ley.
- Decreto Supremo N° 377-2019-EF que modifica el Decreto Supremo N° 344-2018, “Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado”, en adelante el Reglamento.
- Directivas y Comunicados del OSCE.
- Decreto Supremo N° 008-2008-TR, Reglamento de la Ley MYPE.
- Decreto Legislativo N° 1440, Decreto Legislativo del Sistema Nacional del Presupuesto Público.
- Decreto Supremo N° 004-2019-JUS, TUO de la Ley N° 27444 – Ley del Procedimiento Administrativo General. - Código Civil.
- Ley N° 31084 - Ley de presupuesto del sector público para el año fiscal 2021.
- Ley N° 31085 - Ley de equilibrio financiero del presupuesto del sector público para el año fiscal 2021 Directiva N° 004-2019-OSCE/CD
- Disposiciones Sobre el Contenido del Resumen Ejecutivo de las actuaciones preparatorias.

Las referidas normas incluyen sus respectivas modificaciones, de ser el caso.

## CAPÍTULO II DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

### 2.1. CALENDARIO DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

Según el cronograma de la ficha de selección de la convocatoria publicada en el SEACE.

#### Importante

*De conformidad con la vigesimosegunda Disposición Complementaria Final del Reglamento, en caso la Entidad (Ministerios y sus organismos públicos, programas o proyectos adscritos) haya difundido el requerimiento a través del SEACE siguiendo el procedimiento establecido en dicha disposición, no procede formular consultas u observaciones al requerimiento.*

### 2.2. CONTENIDO DE LAS OFERTAS

#### 2.2.1. OFERTA TÉCNICA

La oferta contendrá, además de un índice de documentos<sup>3</sup>, la siguiente documentación:

##### 2.2.1.1. Documentación de presentación obligatoria

#### A. Documentos para la admisión de la oferta

a.1) Declaración jurada de datos del postor. (**Anexo N° 1**)

a.2) Documento que acredite la representación de quien suscribe la oferta.

En caso de persona jurídica, copia del certificado de vigencia de poder del representante legal, apoderado o mandatario designado para tal efecto.

En caso de persona natural, copia del documento nacional de identidad o documento análogo, o del certificado de vigencia de poder otorgado por persona natural, del apoderado o mandatario, según corresponda.

El certificado de vigencia de poder expedido por registros públicos no debe tener una antigüedad mayor de treinta (30) días calendario a la presentación de ofertas, computada desde la fecha de emisión.

En el caso de consorcios, este documento debe ser presentado por cada uno de los integrantes del consorcio que suscriba la promesa de consorcio, según corresponda.

#### Advertencia

*De acuerdo con el artículo 4 del Decreto Legislativo N° 1246, las Entidades están prohibidas de exigir a los administrados o usuarios la información que puedan obtener directamente mediante la interoperabilidad a que se refieren los artículos 2 y 3 de dicho Decreto Legislativo. En esa medida, si la Entidad es usuaria de la Plataforma de Interoperabilidad del Estado – PIDE<sup>4</sup> y siempre que el servicio web se encuentre activo en el Catálogo de Servicios de dicha plataforma, no*

<sup>3</sup> La omisión del índice no determina la no admisión de la oferta.

<sup>4</sup> Para mayor información de las Entidades usuarias y del Catálogo de Servicios de la Plataforma de Interoperabilidad del Estado – PIDE ingresar al siguiente enlace <https://www.gobiernodigital.gob.pe/interoperabilidad/>

*corresponderá exigir el certificado de vigencia de poder y/o documento nacional de identidad.*

- a.3) Declaración jurada de acuerdo con el literal b) del artículo 52 del Reglamento. **(Anexo N° 2)**
- a.4) Declaración jurada de cumplimiento de los Términos de Referencia contenidos en el numeral 3.1 del Capítulo III de la presente sección. **(Anexo N° 3)**
- a.5) Declaración jurada de plazo de prestación del servicio de consultoría. **(Anexo N° 4).**
- a.6) Carta de compromiso del personal clave con firma legalizada, según lo previsto en el numeral 3.1 del Capítulo III de la presente sección. **(Anexo N° 5)**
- a.7) Promesa de consorcio con firmas legalizadas, de ser el caso, en la que se consigne los integrantes, el representante común, el domicilio común y las obligaciones a las que se compromete cada uno de los integrantes del consorcio así como el porcentaje equivalente a dichas obligaciones. **(Anexo N°6)**

**Importante**

*El comité de selección verifica la presentación de los documentos requeridos. De no cumplir con lo requerido, la oferta se considera no admitida.*

**B. Documentos para acreditar los requisitos de calificación**

Incorporar en la oferta los documentos que acreditan los “**Requisitos de Calificación**” que se detallan en el numeral 3.2 del Capítulo III de la presente sección de las bases.

**2.2.1.2. Documentación de presentación facultativa:**

- a) Incorporar en la oferta los documentos que acreditan los “**Factores de Evaluación**” establecidos en el Capítulo IV de la presente sección de las bases, a efectos de obtener el puntaje previsto en dicho Capítulo para cada factor.

**Advertencia**

*El comité de selección no podrá exigir al postor la presentación de documentos que no hayan sido indicados en los acápites “Documentos para la admisión de la oferta”, “Requisitos de calificación” y “Factores de evaluación”.*

**2.2.2. OFERTA ECONÓMICA**

La oferta económica expresada en **Soles** debe registrarse directamente en el formulario electrónico del SEACE.

Adicionalmente, se debe adjuntar el **Anexo N° 7**, en el caso de procedimientos convocados a precios unitarios, tarifas u honorario fijo y la comisión de éxito.

En el caso de procedimientos convocados a suma alzada únicamente se debe adjuntar el **Anexo N° 7**, cuando corresponda indicar el monto de la oferta de la prestación accesorio o que el postor goza de alguna exoneración legal.

El monto total de la oferta económica y los subtotales que lo componen deben ser expresados con dos (2) decimales. Los precios unitarios o tarifas pueden ser expresados con más de dos (2) decimales.

#### Importante

*La estructura de costos o análisis de precios, se presenta para el perfeccionamiento del contrato, de ser el caso.*

### 2.3. DETERMINACIÓN DEL PUNTAJE TOTAL DE LAS OFERTAS

Una vez evaluadas las ofertas técnica y económica se procederá a determinar el puntaje total de las mismas.

El puntaje total de las ofertas es el promedio ponderado de ambas evaluaciones, obtenido de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$PTPi = c_1 PT_i + c_2 Pe_i$$

Donde:

- PTPi = Puntaje total del postor i
- PTi = Puntaje por evaluación técnica del postor i
- Pei = Puntaje por evaluación económica del postor i
- c<sub>1</sub> = Coeficiente de ponderación para la evaluación técnica.
- c<sub>2</sub> = Coeficiente de ponderación para la evaluación económica.

**Se aplicarán las siguientes ponderaciones:**

- c<sub>1</sub> = 0.80
- c<sub>2</sub> = 0.20

Donde: c<sub>1</sub> + c<sub>2</sub> = 1.00

### 2.4. REQUISITOS PARA PERFECCIONAR EL CONTRATO

El postor ganador de la buena pro debe presentar los siguientes documentos para perfeccionar el contrato:

- a) Garantía de fiel cumplimiento del contrato.
- b) Garantía de fiel cumplimiento por prestaciones accesorias, de ser el caso.
- c) Contrato de consorcio con firmas legalizadas ante Notario de cada uno de los integrantes, de ser el caso.
- d) Código de cuenta interbancaria (CCI) o, en el caso de proveedores no domiciliados, el número de su cuenta bancaria y la entidad bancaria en el exterior.
- e) Copia de la vigencia del poder del representante legal de la empresa que acredite que cuenta con facultades para perfeccionar el contrato, cuando corresponda.
- f) Copia de DNI del postor en caso de persona natural, o de su representante legal en caso de persona jurídica.

#### Advertencia

*De acuerdo con el artículo 4 del Decreto Legislativo N° 1246, las Entidades están prohibidas de exigir a los administrados o usuarios la información que puedan obtener directamente mediante la interoperabilidad a que se refieren los artículos 2 y 3 de dicho Decreto Legislativo. En esa medida, si la Entidad es usuaria de la Plataforma de Interoperabilidad del Estado – PIDE<sup>5</sup> y*

<sup>5</sup> Para mayor información de las Entidades usuarias y del Catálogo de Servicios de la Plataforma de Interoperabilidad del Estado – PIDE ingresar al siguiente enlace <https://www.gobiernodigital.gob.pe/interoperabilidad/>

*siempre que el servicio web se encuentre activo en el Catálogo de Servicios de dicha plataforma, no corresponderá exigir los documentos previstos en los literales e) y f).*

- g) Domicilio para efectos de la notificación durante la ejecución del contrato.
- h) Detalle de los precios unitarios de la oferta económica<sup>6</sup>.
- i) Estructura de costos de la oferta económica<sup>7</sup>.
- j) Detalle del monto de la oferta económica de cada uno de los servicios de consultoría que conforman el paquete<sup>8</sup>.

#### Importante

- *En caso que el postor ganador de la buena pro sea un consorcio, las garantías que presente este para el perfeccionamiento del contrato, así como durante la ejecución contractual, de ser el caso, además de cumplir con las condiciones establecidas en el artículo 33 de la Ley y en el artículo 148 del Reglamento, deben consignar expresamente el nombre completo o la denominación o razón social de los integrantes del consorcio, en calidad de garantizados, de lo contrario no podrán ser aceptadas por las Entidades. No se cumple el requisito antes indicado si se consigna únicamente la denominación del consorcio, conforme lo dispuesto en la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado".*
- *En los contratos de consultoría en general que celebren las Entidades con las micro y pequeñas empresas, estas últimas pueden otorgar como garantía de fiel cumplimiento el diez por ciento (10%) del monto del contrato, porcentaje que es retenido por la Entidad durante la primera mitad del número total de pagos a realizarse, de forma prorrateada en cada pago, con cargo a ser devuelto a la finalización del mismo, conforme lo establece el numeral 149.4 del artículo 149 del Reglamento y numeral 151.2 del artículo 151 del Reglamento. Para dicho efecto los postores deben encontrarse registrados en el REMYPE, consignando en la Declaración Jurada de Datos del Postor (Anexo N° 1) o en la solicitud de retención de la garantía durante el perfeccionamiento del contrato, que tienen la condición de MYPE, lo cual será verificado por la Entidad en el link <http://www2.trabajo.gob.pe/servicios-en-linea-2-2> opción consulta de empresas acreditadas en el REMYPE.*
- *En los contratos derivados de procedimientos de selección por relación de ítems, cuando el monto del ítem adjudicado o la sumatoria de los montos de los ítems adjudicados sea igual o menor a doscientos mil Soles (S/ 200,000.00), no corresponde presentar garantía de fiel cumplimiento de contrato ni garantía de fiel cumplimiento por prestaciones accesorias, conforme a lo dispuesto en el literal a) del artículo 152 del Reglamento.*

#### Importante

- *Corresponde a la Entidad verificar que las garantías presentadas por el postor ganador de la buena pro cumplan con los requisitos y condiciones necesarios para su aceptación y eventual ejecución; sin perjuicio de la determinación de las responsabilidades funcionales que correspondan.*
- *De conformidad con el Reglamento Consular del Perú aprobado mediante Decreto Supremo N° 076-2005-RE para que los documentos públicos y privados extendidos en el exterior tengan validez en el Perú, deben estar legalizados por los funcionarios consulares peruanos y refrendados por el Ministerio de Relaciones Exteriores del Perú, salvo que se trate de documentos públicos emitidos en países que formen parte del Convenio de la Apostilla, en cuyo caso bastará con que estos cuenten con la Apostilla de la Haya<sup>9</sup>.*

<sup>6</sup> Incluir solo en caso de la contratación bajo el sistema a suma alzada.

<sup>7</sup> Incluir solo cuando resulte necesario para la ejecución contractual, identificar los costos de cada uno de los rubros que comprenden la oferta.

<sup>8</sup> Incluir solo en caso de contrataciones por paquete.

<sup>9</sup> Según lo previsto en la Opinión N° 009-2016/DTN.

- *La Entidad no puede exigir documentación o información adicional a la consignada en el presente numeral para el perfeccionamiento del contrato.*

## **2.5. PERFECCIONAMIENTO DEL CONTRATO**

El contrato se perfecciona con la suscripción del documento que lo contiene. Para dicho efecto el postor ganador de la buena pro, dentro del plazo previsto en el artículo 141 del Reglamento, debe presentar la documentación requerida **en la Mesa de Partes de la Autoridad Nacional del Agua, sito en la Calle Diecisiete N° 355 - Urb. El Palomar, distrito de San Isidro, o en la Mesa de Partes Virtual de la Autoridad Nacional del Agua: <http://aplicaciones01.ana.gob.pe/tramitevirtual/>**

## **2.6. ADELANTOS<sup>10</sup>**

“La Entidad otorgará **UNO (01)** adelanto directo por el **30%** del monto del contrato original.

El contratista debe solicitar los adelantos dentro del plazo establecido en los Términos de Referencia (numeral 11.3.1 Adelanto Directo), adjuntando a su solicitud la garantía por adelantos<sup>11</sup> mediante carta fianza o póliza de caución acompañada del comprobante de pago correspondiente. Vencido dicho plazo no procede la solicitud.

La Entidad debe entregar el monto solicitado dentro de plazo establecido en los Términos de Referencia (numeral 11.3. Adelanto Directo) siguientes a la presentación de la solicitud del contratista.

## **2.7. FORMA DE PAGO**

La Entidad realizará el pago de la contraprestación pactada a favor del contratista en **Cinco (5) Armadas, en pagos parciales**, de acuerdo con lo especificado en los **Términos de Referencia (numeral 11.3.2)**.

Para efectos del pago de las contraprestaciones ejecutadas por el contratista, la Entidad debe contar con la siguiente documentación:

- Informe del funcionario responsable de la **Autoridad Administrativa del Agua –Caplina Ocoña**, emitiendo la conformidad de la prestación efectuada, previa información de validación por parte de la consultoría a cargo de la Supervisión del presente Servicio.
- Comprobante de pago.
- **Presentar los Productos Esperados o Entregables, especificados en los Términos de Referencia (numeral 10 de los Términos de Referencia)**

Dicha documentación se debe presentar en la **Sede de la Autoridad Administrativa del Agua – Caplina Ocoña, sito en Calle Manuel Ugarteche N° 305- Selva Alegre-Cercado-Arequipa**

<sup>10</sup> Si la Entidad ha previsto la entrega de adelantos, debe prever el plazo en el cual el contratista debe solicitar el adelanto, así como el plazo de entrega del mismo, conforme a lo previsto en el artículo 156 del Reglamento.

<sup>11</sup> De conformidad con el artículo 153 del Reglamento, esta garantía debe ser emitida por idéntico monto y un plazo mínimo de vigencia de tres (3) meses, renovable por un plazo idéntico hasta la amortización total del adelanto otorgado. Cuando el plazo de ejecución contractual sea menor a tres (3) meses, las garantías pueden ser emitidas con una vigencia menor, siempre que cubra la fecha prevista para la amortización total del adelanto otorgado.

### CAPÍTULO III REQUERIMIENTO

#### Importante

*De conformidad con el numeral 29.8 del artículo 29 del Reglamento, el área usuaria es responsable de la adecuada formulación del requerimiento, debiendo asegurar la calidad técnica y reducir la necesidad de su reformulación por errores o deficiencias técnicas que repercutan en el proceso de contratación.*

#### 3.1. TERMINOS DE REFERENCIA

LOS TERMINOS DE REFERENCIA SE ADJUNTA AL FINAL DE LOS ANEXOS.

**CAPÍTULO IV**  
**FACTORES DE EVALUACIÓN**

**EVALUACIÓN TÉCNICA (Puntaje: 100 Puntos)****Importante para la Entidad**

*De acuerdo con el artículo 51 del Reglamento, se **debe** establecer los siguientes factores de evaluación:*

*Esta nota deberá ser eliminada una vez culminada la elaboración de las bases, así como los factores de evaluación que no se incluyan*

FACTORES DE EVALUACIÓN		PUNTAJE / METODOLOGÍA PARA SU ASIGNACIÓN
<b>A.</b>	<b>EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD</b>	<b>30 puntos</b>
	<p><u>Evaluación:</u></p> <p>El postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente <b>S/.19'000,000.00 (Diecinueve Millones de soles)</b>, por la contratación de servicios de consultoría iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los diez (10) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda.</p> <p>Se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Gestión de Recursos Hídricos y/o</li> <li>2) Manejo de Recursos Hídricos y/o</li> <li>3) Estudios Hidrológicos y/o</li> <li>4) Estudios Hidrogeológicos y/o</li> <li>5) Elaboración y/o Actualización de Modelos Numéricos Hidrogeológicos y/o</li> <li>6) Elaboración y/o Actualización de Modelos Numéricos Hidrológicos y/o</li> <li>7) Estudios Hidrogeoquímicos y/o</li> <li>8) Estudios de Evaluación Geológica y Geomorfológica y/o</li> <li>9) Elaboración de Modelos Geológicos y Estructurales y/o</li> <li>10) Estudios Hidroquímicos e Isotópicos y/o</li> <li>11) Estudios Hidrológicos o Hidrogeológicos de Acreditación de Disponibilidad Hídrica y/o</li> <li>12) Estudios Hidrológicos para Estimación de Recarga y/o</li> <li>13) Estudios Geotécnicos orientados a la Evaluación de Aguas Subterráneas y/o</li> <li>14) Estudios de Planificación y Gestión de Recursos Hídricos, Recarga Artificial de Acuíferos y/o</li> <li>15) Estudios Geofísicos orientados a la Evaluación de Aguas Subterráneas y/o</li> <li>16) Estudios de Inventario de Fuentes de Agua e Infraestructura Hidráulica y/o</li> <li>17) Estudios Hidrológicos o Hidrogeológicos que formen parte de Instrumentos de Gestión Ambiental de estudios con fines de Aprovechamiento Hídrico.</li> </ol> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>La experiencia en la especialidad se acreditará con copia simple de (i)</p>	<p><b>M =</b> Monto facturado acumulado por el postor por la prestación de servicios de consultoría en la especialidad</p> <p><b>M ≥ 15,000,000 a:</b> <b>30 puntos</b></p> <p><b>M ≥ 10,000,000 y &lt; 15,000,000:</b> <b>20 puntos</b></p> <p><b>M &gt; 7,000,000 y &lt; 10,000,000 :</b> <b>10 puntos</b></p>



FACTORES DE EVALUACIÓN		PUNTAJE / METODOLOGÍA PARA SU ASIGNACIÓN
	<p>contratos u órdenes de servicios y su respectiva conformidad o constancia de prestación; o (ii) comprobantes de pago cuya cancelación se acredite documental y fehacientemente, con voucher de depósito, nota de abono, reporte de estado de cuenta, cualquier otro documento emitido por Entidad del sistema financiero que acredite el abono o mediante cancelación en el mismo comprobante de pago<sup>12</sup>.</p> <p>Las disposiciones sobre el requisito de calificación “Experiencia del postor en la especialidad” previstas en el literal C del numeral 3.2 del Capítulo III de la presente sección de las bases resultan aplicables para el presente factor.</p>	

<b>B.</b>	<b>CALIFICACIONES Y/O EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE</b>	<b>70 puntos</b>
<b>B.1</b>	<b>CALIFICACIONES DEL PERSONAL CLAVE</b>	<b>34 puntos</b>
<b>B.1.1</b>	<b>FORMACIÓN ACADÉMICA</b>	<b>12 puntos</b>
	<p><u>Criterio:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Especialista Hidrogeólogo</u></li> </ul> <p><u>Requisitos:</u></p> <p>Título de Ingeniero Geólogo, Civil, Agrícola, Mecánica Fluidos, Minas.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>El Ingeniero, será verificado por el comité de selección en el Registro Nacional de Grados Académicos y Títulos Profesionales en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU a través del siguiente link: <a href="https://enlinea.sunedu.gob.pe/">https://enlinea.sunedu.gob.pe/</a></p> <p>En caso el título de Ingeniero no se encuentre inscrito en el referido registro, el postor debe presentar la copia del diploma respectivo a fin de acreditar la formación académica requerida.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el Anexo N° 9 referido al personal clave propuesto para la ejecución del servicio de consultoría.</p>	<p>Grado de Doctorado : 2 puntos</p> <p>Grado de Maestría: 1 punto</p>

<sup>12</sup> Cabe precisar que, de acuerdo con la **Resolución N° 0065-2018-TCE-S1 del Tribunal de Contrataciones del Estado**:

*“... el solo sello de cancelado en el comprobante, cuando ha sido colocado por el propio postor, no puede ser considerado como una acreditación que produzca fehaciencia en relación a que se encuentra cancelado. Admitir ello equivaldría a considerar como válida la sola declaración del postor afirmando que el comprobante de pago ha sido cancelado”*

*(...)*

*“Situación diferente se suscita ante el sello colocado por el cliente del postor [sea utilizando el término “cancelado” o “pagado”] supuesto en el cual sí se contaría con la declaración de un tercero que brinde certeza, ante la cual debiera reconocerse la validez de la experiencia”.*

	<p>- <u>Especialista Hidrólogo</u></p> <p><i>Requisitos:</i></p> <p>Título de Ingeniero Civil, Agrícola, Mecánica fluidos, Agrónomo</p> <p><i>Acreditación:</i></p> <p>El Ingeniero será verificado por el comité de selección en el Registro Nacional de Grados Académicos y Títulos Profesionales en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU a través del siguiente link: <a href="https://enlinea.sunedu.gob.pe/">https://enlinea.sunedu.gob.pe/</a></p> <p>En caso el título de Ingeniero no se encuentre inscrito en el referido registro, el postor debe presentar la copia del diploma respectivo a fin de acreditar la formación académica requerida.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el Anexo N° 9 referido al personal clave propuesto para la ejecución del servicio de consultoría.</p>	<p>Grado de Doctorado: 2 puntos</p> <p>Grado de Maestría: 1 punto</p>
	<p>- <u>Especialista Geólogo</u></p> <p><i>Requisitos:</i></p> <p>Título de Ingeniero Geólogo, Geólogo</p> <p><i>Acreditación:</i></p> <p>El Ingeniero será verificado por el comité de selección en el Registro Nacional de Grados Académicos y Títulos Profesionales en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU a través del siguiente link: <a href="https://enlinea.sunedu.gob.pe/">https://enlinea.sunedu.gob.pe/</a></p> <p>En caso el título de Ingeniero no se encuentre inscrito en el referido registro, el postor debe presentar la copia del diploma respectivo a fin de acreditar la formación académica requerida.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el Anexo N° 9 referido al personal clave propuesto para la ejecución del servicio de consultoría.</p>	<p>Grado de Doctorado : 2 puntos</p> <p>Grado de Maestría: 1 punto</p>
	<p>- <u>Especialista Hidrogeoquímico</u></p> <p><i>Requisitos:</i></p> <p>Título de Ingeniero Geólogo, Agrícola, Mecánica fluidos, Agrónomo, Ambiental, Químicos, Biólogos, Minas.</p>	

25

	<p>Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU a través del siguiente link: <a href="https://enlinea.sunedu.gob.pe/">https://enlinea.sunedu.gob.pe/</a></p> <p>En caso el título de Licenciado no se encuentre inscrito en el referido registro, el postor debe presentar la copia del diploma respectivo a fin de acreditar la formación académica requerida.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el Anexo N° 9 referido al personal clave propuesto para la ejecución del servicio de consultoría.</p>	
	<p><b>Importante</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Este factor evalúa la formación académica que supere el requisito de calificación. Por ejemplo, si como requisito de calificación se requiere que el personal clave cuente con el grado de bachiller, el factor debe evaluar que dicho personal cuente con título profesional o grado de maestro y así sucesivamente.</i></li> <li>• <i>Se debe aceptar las diferentes denominaciones utilizadas para acreditar la carrera profesional requerida, aun cuando no coincida literalmente con aquella prevista en las bases (por ejemplo Ingeniería Ambiental, Ingeniería en Gestión Ambiental, Ingeniería y Gestión Ambiental u otras denominaciones).</i></li> </ul>	
<b>B.1.2</b>	<b>CAPACITACIÓN</b>	<b>22 puntos</b>
	<p><u>Requisitos:</u></p> <p>El personal clave requerido, deberá presentar como mínimo las siguientes horas lectivas de capacitación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gerente de Proyectos, mínimo 50 horas de capacitación en temas de Gestión de Proyectos y/o Hidrogeología y/o Hidrología.</li> <li>- Hidrogeólogo Revisor, mínimo 50 horas de capacitación en temas relacionados a Hidrogeología.</li> </ul>	<p>Más de 120 horas lectivas: 2 puntos</p> <p>Más de 80 hasta 120 horas lectivas: 1 puntos</p> <p>Más de 50 hasta 80 horas lectivas: 0.5 puntos</p> <p>Más de 120 horas lectivas: 2 puntos</p> <p>Más de 80 hasta 120 horas lectivas: 1 puntos</p> <p>Más de 50 hasta 80 horas lectivas: 0.5 puntos</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hidrólogo Revisor, mínimo 50 horas de capacitación en temas relacionados a Hidrología.</li> </ul>	<p>Más de 120 horas lectivas: 2 puntos</p> <p>Más de 80 hasta 120 horas lectivas: 1 puntos</p> <p>Más de 50 hasta 80 horas lectivas: 0.5 puntos</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hidrogeoquímico Revisor, mínimo 50 horas de capacitación en temas relacionados a Hidroquímica y/o Hidrogeoquímica y/o Geoquímica ambiental.</li> </ul>	<p>Más de 120 horas lectivas: 2 puntos</p> <p>Más de 80 hasta 120 horas lectivas: 1 puntos</p> <p>Más de 50 hasta 80 horas lectivas: 0.5 puntos</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geólogo Revisor, mínimo 50 horas de capacitación en temas relacionados a Geología y/o Hidrogeología y/o Prospección Geofísica.</li> </ul>	<p>Más de 120 horas lectivas: 2 puntos</p> <p>Más de 80 hasta 120 horas lectivas: 1 puntos</p> <p>Más de 50 hasta 80 horas lectivas: 0.5 puntos</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Especialista Hidrogeólogo, mínimo 50 horas de capacitación en temas relacionados a Hidrogeología, Modelación numérica del agua subterránea.</li> </ul>	<p>Más de 120 horas lectivas: 2 puntos</p> <p>Más de 80 hasta 120 horas lectivas: 1 puntos</p> <p>Más de 50 hasta 80 horas lectivas: 0.5 puntos</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Especialista Hidrogeoquímico, mínimo 50 horas de capacitación en temas relacionados a Hidroquímica y/o Hidrogeoquímica y/o Geoquímica ambiental.</li> </ul>	<p>Más de 120 horas lectivas: 2 puntos</p> <p>Más de 80 hasta 120 horas lectivas: 1 puntos</p> <p>Más de 50 hasta 80 horas lectivas: 0.5 puntos</p>

	<p>- Especialista Hidrólogo, mínimo 50 horas de capacitación en temas relacionados a Hidrología</p> <p>- Especialista Geólogo, mínimo: 50 horas de capacitación en temas relacionados a Geología y/o Hidrogeología y/o Prospección Geofísica.</p> <p>- Especialista Geólogo Modelador, mínimo 50 horas de capacitación en temas relacionados a Modelamiento Geológico y/o Hidrogeología.</p> <p>- Comunicador Social, mínimo 50 horas de capacitación en temas relacionados a Relaciones comunitarias y/o Responsabilidad Social y/o Análisis, Gestión y Resolución de Conflictos Socioambientales.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Se acreditará con copia simple de Constancias, Certificados, u otros documentos.</p> <div data-bbox="331 1742 1093 2004"> <p><b>Importante</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Este factor evalúa la cantidad de horas lectivas hasta un máximo de 360 horas.</i></li> <li>• <i>Se podrá acreditar la capacitación mediante certificados de estudios de postgrado, considerando que cada crédito del curso que acredita la capacitación equivale a 16 horas lectivas, según la normativa de la materia.</i></li> </ul> </div>	<p>Más de 120 horas lectivas: 2 puntos</p> <p>Más de 80 hasta 120 horas lectivas: 1 puntos</p> <p>Más de 50 hasta 80 horas lectivas: 0.5 puntos</p> <p>Más de 120 horas lectivas: 2 puntos</p> <p>Más de 80 hasta 120 horas lectivas: 1 puntos</p> <p>Más de 50 hasta 80 horas lectivas: 0.5 puntos</p> <p>Más de 120 horas lectivas: 2 puntos</p> <p>Más de 80 hasta 120 horas lectivas: 1 puntos</p> <p>Más de 50 hasta 80 horas lectivas: 0.5 puntos</p> <p>Más de 120 horas lectivas: 2 puntos</p> <p>Más de 80 hasta 120 horas lectivas: 1 puntos</p> <p>Más de 50 hasta 80 horas lectivas: 0.5 puntos</p>
--	--	---

29

- Hidrólogo Revisor

*Requisitos:*

05 años de experiencia computados, desde la obtención del bachillerato en el personal clave requerido como Revisor Senior de Estudios en Recursos Hídricos y/o Hidrólogo Senior y/o Hidrólogo Principal y/o Hidrólogo de Proyecto y/o Líder Senior en Hidrología de acuerdo al objeto de la convocatoria, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudios Hidrológicos, Estudios Geofísicos, Estudios Hidrogeoquímicos.

De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (traslape), para el cómputo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el periodo traslapado.

Más de 12 años:3 puntos

Más de 8 hasta 12 años:  
2 puntos

Más de 5 hasta 8 años:  
1 punto

- Hidrogeoquímico Revisor

*Requisitos:*

05 años de experiencia computados, desde la obtención del bachillerato en el personal clave requerido como Revisor Senior de Estudios en Recursos Hídricos y/o Hidrogeoquímico Senior y/o Hidrogeoquímico Principal y/o Hidrogeoquímico de Proyecto y/o Líder en Hidrogeoquímica y/o Especialista en Recursos Hídricos y/o Jefe en Recursos Hídricos, y/o Coordinador en Recursos Hídricos de acuerdo al objeto de la convocatoria, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios Hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudio Hidrológicos, Estudios Hidrogeoquímicos, Estudios Geotérmicos, Estudios Geoquímicos, Estudios Ambientales.

De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (traslape), para el cómputo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el periodo traslapado.

Más de 12 años:4 puntos

Más de 8 hasta 12 años:  
2 puntos

Más de 5 hasta 8 años:  
1 punto



- Geólogo Revisor

*Requisitos:*

05 años de experiencia computados, desde la obtención del bachillerato en el personal clave requerido como Revisor Senior de Estudios en Geología y/o Geólogo Senior y/o Geólogo Principal y/o Geólogo de Proyecto y/o Líder en Geología y/o Jefe de Proyecto y/o Investigador y/o Ingeniero de Proyecto de acuerdo al objeto de la convocatoria se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios Geológicos, Estudios hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudio Hidrológicos, Estudios Geofísicos, Estudios Geotérmicos, Estudios Hidrogeoquímicos.

De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (traslape), para el cómputo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el periodo traslapado.

Más de 12 años:3 puntos

Más de 8 hasta 12 años:  
2 puntos

Más de 5 hasta 8 años:  
1 punto

- Especialista Hidrogeólogo

*Requisitos:*

05 años de experiencia computados desde la obtención del bachillerato en el personal clave requerido como Especialista en Recursos Hídricos y/o Especialistas en Hidrogeología y/o Hidrogeólogo intermedio y/o Hidrogeólogo Supervisor y/o Hidrogeólogo de Proyectos de acuerdo con el objeto de la convocatoria, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios Hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudios Hidrológicos, Estudios Geofísicos, Estudios Geotérmicos, Estudios Hidrogeoquímicos, Estudios Geoquímicos.

De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (traslape), para el cómputo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el periodo traslapado.

Más de 12 años:3 puntos

Más de 8 hasta 12 años:  
2 puntos

Más de 5 hasta 8 años:  
1 punto

	<p>- <u>Especialista Hidrogeoquímico</u></p> <p><i>Requisitos:</i></p> <p>05 años de experiencia computados desde la obtención del bachillerato en el personal clave requerido como Especialista en Recursos Hídricos y/o Especialista en Hidrogeoquímica y/o Especialista en Hidroquímica y/o Hidrogeoquímico intermedio y/o Hidroquímico intermedio y/o Especialista en Hidrogeología y/o Hidrogeólogo y/o Geoquímico de acuerdo con el objeto de la convocatoria, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios Hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudio Hidrológicos, Estudios Hidrogeoquímicos, Estudios Geotérmicos, Estudios Geoquímicos.</p> <p>De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (traslape), para el cómputo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el periodo traslapado.</p> <p>- <u>Especialista Hidrólogo</u></p> <p><i>Requisitos:</i></p> <p>05 años de experiencia computados desde la obtención del bachillerato en el personal clave requerido como Especialista en Recursos Hídricos y/o Especialista en Hidrología y/o Hidrólogo intermedio de acuerdo con el objeto de la convocatoria, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudios Hidrológicos, Estudios Geofísicos, Estudios Hidrogeoquímicos.</p> <p>De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (traslape), para el cómputo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el periodo traslapado.</p> <p>- <u>Especialista Geólogo</u></p> <p><i>Requisitos:</i></p> <p>05 años de experiencia computados desde la obtención del bachillerato en el personal clave requerido como Especialistas en Geología y/o Geólogo intermedio y/o Especialista en Geología Estructural y/o Especialista en Geología Regional y/o Geólogo de campo y/o Especialista en Sedimentología y/o Geólogo de acuerdo con el objeto de la convocatoria, se</p>	<p>Más de 8 años:3 puntos</p> <p>Más de 5 hasta 8 años: 2 puntos</p> <p>Más de 3 hasta 5 años: 1 punto</p> <p>Más de 12 años:3 puntos</p> <p>Más de 8 hasta 12 años: 2 puntos</p> <p>Más de 5 hasta 8 años: 1 punto</p> <p>Más de 12 años:3 puntos</p> <p>Más de 8 hasta 12 años: 2 puntos</p> <p>Más de 5 hasta 8 años: 1 punto</p>
--	---	--

33

(traslape), para el cómputo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el periodo traslapado.

**Acreditación:**

La experiencia del personal se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal clave propuesto.

Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el Anexo N° 9 referido al personal clave propuesto para la ejecución del servicio de consultoría.

**Importante**

- *Este factor evalúa el periodo de tiempo de experiencia que supere el requisito de calificación. Por ejemplo, si el requisito de calificación es 2 años de experiencia, el factor debe evaluar más de 2 años hasta 3 años y así sucesivamente.*
- *Los documentos que acreditan la experiencia deben incluir los nombres y apellidos del profesional, el cargo desempeñado, el plazo de la prestación indicando el día, mes y año de inicio y culminación, el nombre de la Entidad u organización que emite el documento, la fecha de emisión y nombres y apellidos de quien suscribe el documento.*
- *En caso los documentos para acreditar la experiencia establezcan el plazo de la experiencia adquirida por el profesional en meses sin especificar los días se debe considerar el mes completo.*
- *Se considerará aquella experiencia que no tenga una antigüedad mayor a veinticinco (25) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas.*
- *Al evaluar la experiencia de los profesionales, se debe valorar de manera integral los documentos presentados por el postor para acreditar dicha experiencia. En tal sentido, aun cuando en los documentos presentados la denominación del cargo o puesto no coincida literalmente con aquella prevista en las bases, se deberá validar la experiencia si las actividades que realizó el profesional corresponden con la función propia del cargo o puesto requerido en las bases.*

## EVALUACIÓN ECONÓMICA (Puntaje: 100 Puntos)

FACTOR DE EVALUACIÓN	PUNTAJE / METODOLOGÍA PARA SU ASIGNACIÓN
<b>A. PRECIO</b>	
<p><u>Evaluación:</u></p> <p>Se evaluará considerando la oferta económica del postor.</p> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Se acreditará mediante el registro del monto de la oferta en el SEACE o documento que contiene la oferta económica (<b>Anexo N° 7</b>), según corresponda.</p>	<p>La evaluación consistirá en asignar un puntaje de cien (100) puntos a la oferta de precio más bajo y otorga a las demás ofertas puntajes inversamente proporcionales a sus respectivos precios, según la siguiente fórmula:</p> $P_i = \frac{O_m \times PMP}{O_i}$ <p>Donde:</p> <p>I = Oferta.  P<sub>i</sub> = Puntaje de la oferta a evaluar.  O<sub>i</sub> = Precio i.  O<sub>m</sub> = Precio de la oferta más baja.  PMP = Puntaje máximo del precio.</p>
<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>100 puntos</b>

## CAPÍTULO V PROFORMA DEL CONTRATO

### Importante

*Dependiendo del objeto del contrato, de resultar indispensable, puede incluirse cláusulas adicionales o la adecuación de las propuestas en el presente documento, las que en ningún caso pueden contemplar disposiciones contrarias a la normativa vigente ni a lo señalado en este capítulo.*

Conste por el presente documento, **La Contratación del Servicio de Consultoría para la Ejecución del Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema Acuífero Caplina**, que celebra de una parte la **AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**, en adelante LA ENTIDAD, con RUC N° **20520711865**, con domicilio legal en **Calle Diecisiete N° 355- Urb. el Palomar, Distrito de San Isidro, Provincia y Departamento de Lima**, representada por la **Directora de la Oficina de Administración, Lic. Kilmeny C. Sánchez Tueros**, identificado con DNI N° **28286759**, y de otra parte [.....], con RUC N° [.....], con domicilio legal en [.....], inscrita en la Ficha N° [.....] Asiento N° [.....] del Registro de Personas Jurídicas de la ciudad de [.....], debidamente representado por su Representante Legal, [.....], con DNI N° [.....], según poder inscrito en la Ficha N° [.....], Asiento N° [.....] del Registro de Personas Jurídicas de la ciudad de [.....], a quien en adelante se le denominará EL CONTRATISTA en los términos y condiciones siguientes:

### CLÁUSULA PRIMERA: ANTECEDENTES

Con fecha [.....], el comité de selección adjudicó la buena pro del **CONCURSO PÚBLICO N° 002-2021-ANA** para la contratación de la **Contratación del Servicio de Consultoría para la Ejecución del Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema Acuífero Caplina**, a [INDICAR NOMBRE DEL GANADOR DE LA BUENA PRO], cuyos detalles e importe constan en los documentos integrantes del presente contrato.

### CLÁUSULA SEGUNDA: OBJETO

El presente contrato tiene por objeto **la Contratación del Servicio de Consultoría para la Ejecución del Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema Acuífero Caplina**.

### CLÁUSULA TERCERA: MONTO CONTRACTUAL

El monto total del presente contrato asciende a .....[CONSIGNAR MONEDA Y MONTO], que incluye todos los impuestos de Ley.

Este monto comprende el costo del servicio de consultoría, todos los tributos, seguros, transporte, inspecciones, pruebas y, de ser el caso, los costos laborales conforme a la legislación vigente, así como cualquier otro concepto que pueda tener incidencia sobre la ejecución del servicio de consultoría materia del presente contrato.

### CLÁUSULA CUARTA: DEL PAGO<sup>13</sup>

LA ENTIDAD se obliga a pagar la contraprestación a EL CONTRATISTA en **Soles, en Cinco (5) Armadas, en Pagos Parciales**, luego de la recepción formal y completa de la documentación correspondiente, según lo establecido en el artículo 171 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Para tal efecto, el responsable de otorgar la conformidad de la prestación deberá hacerlo en un plazo que no excederá de los quince (15) días, bajo responsabilidad de dicho funcionario.

LA ENTIDAD debe efectuar el pago dentro de los diez (10) días calendario siguientes de otorgada

<sup>13</sup> En cada caso concreto, dependiendo de la naturaleza del contrato, podrá adicionarse la información que resulte pertinente a efectos de generar el pago.

la conformidad de los servicios, siempre que se verifiquen las condiciones establecidas en el contrato para ello, bajo responsabilidad del funcionario competente.

En caso de retraso en el pago por parte de LA ENTIDAD, salvo que se deba a caso fortuito o fuerza mayor, EL CONTRATISTA tendrá derecho al pago de intereses legales conforme a lo establecido en el artículo 39 de la Ley de Contrataciones del Estado y en el artículo 171 de su Reglamento, los que se computan desde la oportunidad en que el pago debió efectuarse.

#### **CLÁUSULA QUINTA: DEL PLAZO DE LA EJECUCIÓN DE LA PRESTACIÓN**

El plazo de ejecución del presente contrato es de **365 Días Calendario**, el mismo que se computa desde [consignar si es del día siguiente del perfeccionamiento del contrato, desde la fecha que se establezca en el contrato o desde la fecha en que se cumplan las condiciones previstas en el contrato para el inicio de la ejecución, debiendo indicar las mismas en este último caso].

#### **CLÁUSULA SEXTA: PARTES INTEGRANTES DEL CONTRATO**

El presente contrato está conformado por las bases integradas, la oferta ganadora<sup>14</sup>, así como los documentos derivados del procedimiento de selección que establezcan obligaciones para las partes.

#### **CLÁUSULA SÉTIMA: GARANTÍAS**

EL CONTRATISTA entregó al perfeccionamiento del contrato la respectiva garantía incondicional, solidaria, irrevocable, y de realización automática en el país al solo requerimiento, a favor de LA ENTIDAD, por los conceptos, montos y vigencias siguientes:

- De fiel cumplimiento del contrato: [CONSIGNAR EL MONTO], a través de la **Carta Fianza N° [INDICAR NÚMERO DEL DOCUMENTO]** emitida por [SEÑALAR EMPRESA QUE LA EMITE]. Monto que es equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato original, la misma que debe mantenerse vigente hasta la conformidad de la recepción de la prestación.

#### **CLÁUSULA OCTAVA: EJECUCIÓN DE GARANTÍAS POR FALTA DE RENOVACIÓN**

LA ENTIDAD puede solicitar la ejecución de las garantías cuando EL CONTRATISTA no las hubiere renovado antes de la fecha de su vencimiento, conforme a lo dispuesto en el literal a) del numeral 155.1 del artículo 155 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

#### **CLÁUSULA NOVENA: ADELANTO DIRECTO**

“LA ENTIDAD otorgará **UN (01)** adelantos directos por el **30 %** del monto del contrato original.

EL CONTRATISTA debe solicitar los adelantos dentro del plazo establecido en los Términos de Referencia (numeral 11.3.1) adjuntando a su solicitud la garantía por adelantos mediante carta fianza o póliza de caución acompañada del comprobante de pago correspondiente. Vencido dicho plazo no procederá la solicitud.

LA ENTIDAD debe entregar el monto solicitado dentro de plazo establecido en los Términos de Referencia (numeral 11.3.1) siguientes a la presentación de la solicitud del contratista.”

#### **CLÁUSULA DÉCIMA: CONFORMIDAD DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO**

La conformidad de la prestación del servicio se regula por lo dispuesto en el artículo 168 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado. La conformidad será otorgada por La **Autoridad Administrativa del Agua – Caplina Ocoña**.

De existir observaciones, LA ENTIDAD las comunica al CONTRATISTA, indicando claramente el sentido de estas, otorgándole un plazo para subsanar no menor de cinco (5) ni mayor de quince (15) días. Si pese al plazo otorgado, EL CONTRATISTA no cumpliera a cabalidad con la

<sup>14</sup> La oferta ganadora comprende a la oferta técnica y oferta económica del postor ganador de la buena pro.



subsanción, LA ENTIDAD puede otorgar al CONTRATISTA periodos adicionales para las correcciones pertinentes. En este supuesto corresponde aplicar la penalidad por mora desde el vencimiento del plazo para subsanar.

Este procedimiento no resulta aplicable cuando la consultoría manifiestamente no cumpla con las características y condiciones ofrecidas, en cuyo caso LA ENTIDAD no otorga la conformidad, debiendo considerarse como no ejecutada la prestación, aplicándose la penalidad que corresponda por cada día de atraso.

#### **CLÁUSULA UNDÉCIMA: DECLARACIÓN JURADA DEL CONTRATISTA**

EL CONTRATISTA declara bajo juramento que se compromete a cumplir las obligaciones derivadas del presente contrato, bajo sanción de quedar inhabilitado para contratar con el Estado en caso de incumplimiento.

#### **CLÁUSULA DUODÉCIMA: RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS**

La conformidad del servicio por parte de LA ENTIDAD no enerva su derecho a reclamar posteriormente por defectos o vicios ocultos, conforme a lo dispuesto por los artículos 40 de la Ley de Contrataciones del Estado y 173 de su Reglamento.

El plazo máximo de responsabilidad del contratista es de **Dos (2) Años** contado a partir de la conformidad otorgada por LA ENTIDAD.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA TERCERA: PENALIDADES**

Si EL CONTRATISTA incurre en retraso injustificado en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, LA ENTIDAD le aplica automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Penalidad Diaria} = \frac{0.10 \times \text{monto vigente}}{F \times \text{plazo vigente en días}}$$

Donde:

**F = 0.25 para plazos mayores a sesenta (60) días o;**

**F = 0.40 para plazos menores o iguales a sesenta (60) días.**

El retraso se justifica a través de la solicitud de ampliación de plazo debidamente aprobado. Adicionalmente, se considera justificado el retraso y en consecuencia no se aplica penalidad, cuando EL CONTRATISTA acredite, de modo objetivamente sustentado, que el mayor tiempo transcurrido no le resulta imputable. En este último caso la calificación del retraso como justificado por parte de LA ENTIDAD no da lugar al pago de gastos generales ni costos directos de ningún tipo, conforme el numeral 162.5 del artículo 162 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Adicionalmente a la penalidad por mora se aplicará la siguiente penalidad:

ITEM	OTRAS PENALIDADES	FORMA DE CÁLCULO (*)	PROCEDIMIENTO
1	Ausencia de los especialistas en los trabajos de campo y/o reuniones de coordinación convocadas por la supervisión, con excepción de comunicación expresa por lo menos 72 horas de anticipación. Se aplicará la penalidad afectada para cada oportunidad en que se detecte.	0.6 de la UIT por día de retraso.	Según informe de la ANA, en base a Informe de la Supervisión



ITEM	OTRAS PENALIDADES	FORMA DE CÁLCULO (*)	PROCEDIMIENTO
2	Por cambio de Gerente de Proyecto y demás personal clave propuesto, sin autorización de la Entidad y aprobación del área usuaria.	0.9 de la UIT por día de retraso.	Según informe de la ANA, en base a Informe de la Supervisión
3	Por el no cumplimiento de equipamiento y materiales ofrecidos en el contrato.	0.9 de la UIT por día de retraso.	Según informe de la ANA, en base a Informe de la Supervisión

*NOTA: Estas penalidades se aplicarán en la valorización correspondiente al entregable en que se produjo el incumplimiento.*

Estas penalidades se deducen de los pagos a cuenta o del pago final, según corresponda; o si fuera necesario, se cobra del monto resultante de la ejecución de la garantía de fiel cumplimiento.

Estos dos (2) tipos de penalidades pueden alcanzar cada una un monto máximo equivalente al diez por ciento (10%) del monto del contrato vigente, o de ser el caso, del ítem que debió ejecutarse.

Cuando se llegue a cubrir el monto máximo de la penalidad por mora o el monto máximo para otras penalidades, de ser el caso, LA ENTIDAD puede resolver el contrato por incumplimiento.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA CUARTA: RESOLUCIÓN DEL CONTRATO**

Cualquiera de las partes puede resolver el contrato, de conformidad con el numeral 32.3 del artículo 32 y artículo 36 de la Ley de Contrataciones del Estado, y el artículo 164 de su Reglamento. De darse el caso, LA ENTIDAD procederá de acuerdo a lo establecido en el artículo 165 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA: RESPONSABILIDAD DE LAS PARTES**

Cuando se resuelva el contrato por causas imputables a algunas de las partes, se debe resarcir los daños y perjuicios ocasionados, a través de la indemnización correspondiente. Ello no obsta la aplicación de las sanciones administrativas, penales y pecuniarias a que dicho incumplimiento diere lugar, en el caso que éstas correspondan.

Lo señalado precedentemente no exime a ninguna de las partes del cumplimiento de las demás obligaciones previstas en el presente contrato.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA: ANTICORRUPCIÓN**

EL CONTRATISTA declara y garantiza no haber, directa o indirectamente, o tratándose de una persona jurídica a través de sus socios, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores o personas vinculadas a las que se refiere el artículo 7 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, ofrecido, negociado o efectuado, cualquier pago o, en general, cualquier beneficio o incentivo ilegal en relación al contrato.

Asimismo, el CONTRATISTA se obliga a conducirse en todo momento, durante la ejecución del contrato, con honestidad, probidad, veracidad e integridad y de no cometer actos ilegales o de corrupción, directa o indirectamente o a través de sus socios, accionistas, participacionistas, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores y personas vinculadas a las que se refiere el artículo 7 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

Además, EL CONTRATISTA se compromete a i) comunicar a las autoridades competentes, de manera directa y oportuna, cualquier acto o conducta ilícita o corrupta de la que tuviera conocimiento; y ii) adoptar medidas técnicas, organizativas y/o de personal apropiadas para evitar los referidos actos o prácticas.

**CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA: MARCO LEGAL DEL CONTRATO**

Sólo en lo no previsto en este contrato, en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento, en las directivas que emita el OSCE y demás normativa especial que resulte aplicable, serán de aplicación supletoria las disposiciones pertinentes del Código Civil vigente, cuando corresponda, y demás normas de derecho privado.

**CLÁUSULA DÉCIMA OCTAVA: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS<sup>15</sup>**

Las controversias que surjan entre las partes durante la ejecución del contrato se resuelven mediante conciliación o arbitraje, según el acuerdo de las partes.

Cualquiera de las partes tiene derecho a iniciar el arbitraje a fin de resolver dichas controversias dentro del plazo de caducidad previsto en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento.

Facultativamente, cualquiera de las partes tiene el derecho a solicitar una conciliación dentro del plazo de caducidad correspondiente, según lo señalado en el artículo 224 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, sin perjuicio de recurrir al arbitraje, en caso no se llegue a un acuerdo entre ambas partes o se llegue a un acuerdo parcial. Las controversias sobre nulidad del contrato solo pueden ser sometidas a arbitraje.

El Laudo arbitral emitido es inapelable, definitivo y obligatorio para las partes desde el momento de su notificación, según lo previsto en el numeral 45.21 del artículo 45 de la Ley de Contrataciones del Estado.

**CLÁUSULA DÉCIMA NOVENA: FACULTAD DE ELEVAR A ESCRITURA PÚBLICA**

Cualquiera de las partes puede elevar el presente contrato a Escritura Pública corriendo con todos los gastos que demande esta formalidad.

**CLÁUSULA VIGÉSIMA: DOMICILIO PARA EFECTOS DE LA EJECUCIÓN CONTRACTUAL**

Las partes declaran el siguiente domicilio para efecto de las notificaciones que se realicen durante la ejecución del presente contrato:

DOMICILIO DE LA ENTIDAD: **Calle Diecisiete N° 355 – Urb. El Palomar – San Isidro -Lima**

DOMICILIO DEL CONTRATISTA: [CONSIGNAR EL DOMICILIO SEÑALADO POR EL POSTOR GANADOR DE LA BUENA PRO AL PRESENTAR LOS REQUISITOS PARA EL PERFECCIONAMIENTO DEL CONTRATO]

La variación del domicilio aquí declarado de alguna de las partes debe ser comunicada a la otra parte, formalmente y por escrito, con una anticipación no menor de quince (15) días calendario.

De acuerdo con las bases integradas, la oferta y las disposiciones del presente contrato, las partes lo firman por duplicado en señal de conformidad en la ciudad de [.....] al [CONSIGNAR FECHA].

\_\_\_\_\_  
“LA ENTIDAD”

\_\_\_\_\_  
“EL CONTRATISTA”

<sup>15</sup> De acuerdo con el numeral 225.3 del artículo 225 del Reglamento, las partes pueden recurrir al arbitraje ad hoc cuando las controversias deriven de procedimientos de selección cuyo valor estimado sea menor o igual a cinco millones con 00/100 soles (S/ 5 000 000,00).

## **ANEXOS**

ANEXO N° 1

DECLARACIÓN JURADA DE DATOS DEL POSTOR

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° 002-2021-ANA**

Presente.-

El que se suscribe, [.....], postor y/o Representante Legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], identificado con [CONSIGNAR TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD] N° [CONSIGNAR NÚMERO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD], con poder inscrito en la localidad de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA] en la Ficha N° [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA] Asiento N° [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], **DECLARO BAJO JURAMENTO** que la siguiente información se sujeta a la verdad:

Nombre, Denominación o Razón Social :			
Domicilio Legal :			
RUC :	Teléfono(s) :		
MYPE <sup>16</sup>	Sí	No	
Correo electrónico :			

**Autorización de notificación por correo electrónico:**

... [CONSIGNAR SÍ O NO] autorizo que se notifiquen al correo electrónico indicado las siguientes actuaciones:

1. Solicitud de la descripción a detalle de todos los elementos constitutivos de la oferta.
2. Solicitud de subsanación de los requisitos para perfeccionar el contrato.
3. Solicitud al postor que ocupó el segundo lugar en el orden de prelación para presentar los documentos para perfeccionar el contrato.
4. Respuesta a la solicitud de acceso al expediente de contratación.

Asimismo, me comprometo a remitir la confirmación de recepción, en el plazo máximo de dos (2) días hábiles de recibida la comunicación.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o Representante legal, según corresponda**

**Importante**

*La notificación dirigida a la dirección de correo electrónico consignada se entenderá válidamente efectuada cuando la Entidad reciba acuse de recepción.*

<sup>16</sup> Esta información será verificada por la Entidad en la página web del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo en la sección consulta de empresas acreditadas en el REMYPE en el link <http://www2.trabajo.gob.pe/servicios-en-linea-2-2/> y se tendrá en consideración, en caso el postor ganador de la buena pro solicite la retención del diez por ciento (10%) del monto del contrato, en calidad de garantía de fiel cumplimiento, según lo señalado en el numeral 149.4 del artículo 149 y numeral 151.2 del artículo 151 del Reglamento.

**Importante**

*Cuando se trate de consorcios, la declaración jurada es la siguiente:*

**ANEXO N° 1****DECLARACIÓN JURADA DE DATOS DEL POSTOR**

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN****CONCURSO PÚBLICO N° 002-2021-ANA**

Presente.-

El que se suscribe, [.....], representante común del consorcio [CONSIGNAR EL NOMBRE DEL CONSORCIO], identificado con [CONSIGNAR TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD] N° [CONSIGNAR NÚMERO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD], **DECLARO BAJO JURAMENTO** que la siguiente información se sujeta a la verdad:

Datos del consorciado 1					
Nombre, Denominación o Razón Social :					
Domicilio Legal :					
RUC :		Teléfono(s) :			
MYPE <sup>17</sup>		Sí		No	
Correo electrónico :					

Datos del consorciado 2					
Nombre, Denominación o Razón Social :					
Domicilio Legal :					
RUC :		Teléfono(s) :			
MYPE <sup>18</sup>		Sí		No	
Correo electrónico :					

Datos del consorciado ...					
Nombre, Denominación o Razón Social :					
Domicilio Legal :					
RUC :		Teléfono(s) :			
MYPE <sup>19</sup>		Sí		No	
Correo electrónico :					

**Autorización de notificación por correo electrónico:**

Correo electrónico del consorcio:
-----------------------------------

... [CONSIGNAR SÍ O NO] autorizo que se notifiquen al correo electrónico indicado las siguientes actuaciones:

<sup>17</sup> Esta información será verificada por la Entidad en la página web del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo en la sección consulta de empresas acreditadas en el REMYPE en el link <http://www2.trabajo.gob.pe/servicios-en-linea-2-2/> y se tendrá en consideración, en caso el consorcio ganador de la buena pro solicite la retención del diez por ciento (10%) del monto del contrato, en calidad de garantía de fiel cumplimiento, según lo señalado en el numeral 149.4 del artículo 149 y numeral 151.2 del artículo 151 del Reglamento. Para dicho efecto, todos los integrantes del consorcio deben acreditar la condición de micro o pequeña empresa

<sup>18</sup> Ibidem.

<sup>19</sup> Ibidem.

1. Solicitud de la descripción a detalle de todos los elementos constitutivos de la oferta.
2. Solicitud de subsanación de los requisitos para perfeccionar el contrato.
3. Solicitud al postor que ocupó el segundo lugar en el orden de prelación para presentar los documentos para perfeccionar el contrato.
4. Respuesta a la solicitud de acceso al expediente de contratación.

Asimismo, me comprometo a remitir la confirmación de recepción, en el plazo máximo de dos (2) días hábiles de recibida la comunicación.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del representante  
común del consorcio**

**Importante**

*La notificación dirigida a la dirección de correo electrónico consignada se entenderá válidamente efectuada cuando la Entidad reciba acuse de recepción.*

**ANEXO N° 2**

**DECLARACIÓN JURADA**

**(ART. 52 DEL REGLAMENTO DE LA LEY DE CONTRATACIONES DEL ESTADO)**

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° 001-2021-ANA**

Presente.-

Mediante el presente el suscrito, postor y/o Representante Legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], declaro bajo juramento:

- i. No haber incurrido y me obligo a no incurrir en actos de corrupción, así como a respetar el principio de integridad.
- ii. No tener impedimento para postular en el procedimiento de selección ni para contratar con el Estado, conforme al artículo 11 de la Ley de Contrataciones del Estado.
- iii. Conocer las sanciones contenidas en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento, así como las disposiciones aplicables de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General.
- iv. Participar en el presente proceso de contratación en forma independiente sin mediar consulta, comunicación, acuerdo, arreglo o convenio con ningún proveedor; y, conocer las disposiciones del Decreto Legislativo N° 1034, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Represión de Conductas Anticompetitivas.
- v. Conocer, aceptar y someterme a las bases, condiciones y reglas del procedimiento de selección.
- vi. Ser responsable de la veracidad de los documentos e información que presento en el presente procedimiento de selección.
- vii. Comprometerme a mantener la oferta presentada durante el procedimiento de selección y a perfeccionar el contrato, en caso de resultar favorecido con la buena pro.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o  
Representante legal, según corresponda**

**Importante**

*En el caso de consorcios, cada integrante debe presentar esta declaración jurada, salvo que sea presentada por el representante común del consorcio.*

### ANEXO N° 3

#### DECLARACIÓN JURADA DE CUMPLIMIENTO DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° 002-2021-ANA**

Presente.-

Es grato dirigirme a usted, para hacer de su conocimiento que luego de haber examinado las bases y demás documentos del procedimiento de la referencia y, conociendo todos los alcances y las condiciones detalladas en dichos documentos, el postor que suscribe ofrece el servicio de consultoría de [CONSIGNAR EL OBJETO DE LA CONVOCATORIA], de conformidad con los Términos de Referencia que se indican en el numeral 3.1 del Capítulo III de la sección específica de las bases y los documentos del procedimiento.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o  
Representante legal o común, según corresponda**

#### **Importante**

*Adicionalmente, puede requerirse la presentación de documentación que acredite el cumplimiento de los términos de referencia, conforme a lo indicado en el acápite relacionado al contenido de las ofertas de la presente sección de las bases.*



**ANEXO N° 4**

**DECLARACIÓN JURADA DE PLAZO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA**

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° 002-2021-ANA**

Presente.-

Mediante el presente, con pleno conocimiento de las condiciones que se exigen en las bases del procedimiento de la referencia, me comprometo a prestar el servicio de consultoría objeto del presente procedimiento de selección en el plazo de [CONSIGNAR EL PLAZO OFERTADO].

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o  
Representante legal o común, según corresponda**

## ANEXO N° 5

## CARTA DE COMPROMISO DEL PERSONAL CLAVE

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN****CONCURSO PÚBLICO N° 002-2021-ANA**Presente.-

Yo [CONSIGNAR NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS] identificado con documento de identidad N° [CONSIGNAR NÚMERO DE DNI O DOCUMENTO DE IDENTIDAD ANÁLOGO], domiciliado en [CONSIGNAR EL DOMICILIO LEGAL], declaro bajo juramento:

Que, me comprometo a prestar mis servicios en el cargo de [CONSIGNAR EL CARGO A DESEMPEÑAR] para ejecutar [CONSIGNAR LA DENOMINACIÓN DE LA CONVOCATORIA] en caso que el postor [CONSIGNAR EL NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL POSTOR<sup>20</sup>] resulte favorecido con la buena pro y suscriba el contrato correspondiente.

Para dicho efecto, declaro que mis calificaciones y experiencia son las siguientes:

**A. Calificaciones****A.1 Formación académica:**

<b>Carrera profesional</b>	
<b>Universidad</b>	
<b>Título profesional o grado obtenido</b>	
<b>Fecha de expedición del grado o título</b>	

**A.2 Capacitación:**

<b>N°</b>	<b>Materia de la capacitación</b>	<b>Cantidad de horas lectivas</b>	<b>Institución educativa u organización</b>	<b>Fecha de expedición del documento</b>
<b>Total horas lectivas</b>				

**B. Experiencia**

[CONSIGNAR LA EXPERIENCIA SEGÚN LO REQUERIDO EN EL CAPÍTULO III DE LA PRESENTE SECCIÓN DE LAS BASES].

<b>N°</b>	<b>Cliente o Empleador</b>	<b>Objeto de la contratación</b>	<b>Fecha de inicio</b>	<b>Fecha de culminación</b>	<b>Tiempo</b>
1					
2					
(...)					

**La experiencia total acumulada es de:** [CONSIGNAR LA EXPERIENCIA TOTAL ACUMULADA EN AÑOS, MESES Y DÍAS, SEGÚN CORRESPONDA]

Asimismo, manifiesto mi disposición de ejecutar las actividades que comprenden el desempeño del referido cargo, durante el periodo de ejecución del contrato.

<sup>20</sup> En el caso que el postor sea un consorcio se debe consignar el nombre del consorcio o de uno de sus integrantes.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del personal**

**Importante**

- *De conformidad con el literal d) del artículo 52 del Reglamento la carta de compromiso del personal clave, debe contar con la firma legalizada de este.*
- *De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (traslape), para el cómputo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el periodo traslapado.*

**ANEXO N° 6**

**PROMESA DE CONSORCIO**

**(Sólo para el caso en que un consorcio se presente como postor)**

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° 002-2021- ANA**

Presente.-

Los suscritos declaramos expresamente que hemos convenido en forma irrevocable, durante el lapso que dure el procedimiento de selección, para presentar una oferta conjunta al **CONCURSO PÚBLICO N° [CONSIGNAR NOMENCLATURA DEL PROCEDIMIENTO]**.

Asimismo, en caso de obtener la buena pro, nos comprometemos a formalizar el contrato de consorcio, de conformidad con lo establecido por el artículo 140 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, bajo las siguientes condiciones:

a) Integrantes del consorcio

1. [NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL CONSORCIADO 1].
2. [NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL CONSORCIADO 2].

b) Designamos a [CONSIGNAR NOMBRES Y APELLIDOS DEL REPRESENTANTE COMÚN], identificado con [CONSIGNAR TIPO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD] N° [CONSIGNAR NÚMERO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD], como representante común del consorcio para efectos de participar en todos los actos referidos al procedimiento de selección, suscripción y ejecución del contrato correspondiente con [CONSIGNAR NOMBRE DE LA ENTIDAD].

Asimismo, declaramos que el representante común del consorcio no se encuentra impedido, inhabilitado ni suspendido para contratar con el Estado.

c) Fijamos nuestro domicilio legal común en [.....].

d) Las obligaciones que corresponden a cada uno de los integrantes del consorcio son las siguientes:

1. OBLIGACIONES DE [NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL CONSORCIADO 1] [ % ]<sup>21</sup>

[DESCRIBIR LAS OBLIGACIONES DEL CONSORCIADO 1]

2. OBLIGACIONES DE [NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL DEL CONSORCIADO 2] [ % ]<sup>22</sup>

[DESCRIBIR LAS OBLIGACIONES DEL CONSORCIADO 2]

TOTAL OBLIGACIONES

100%<sup>23</sup>

<sup>21</sup> Consignar únicamente el porcentaje total de las obligaciones, el cual debe ser expresado en número entero, sin decimales.

<sup>22</sup> Consignar únicamente el porcentaje total de las obligaciones, el cual debe ser expresado en número entero, sin decimales.

<sup>23</sup> Este porcentaje corresponde a la sumatoria de los porcentajes de las obligaciones de cada uno de los integrantes del consorcio.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Consortiado 1**  
**Nombres, apellidos y firma del Consortiado 1**  
**o de su Representante Legal**  
**Tipo y N° de Documento de Identidad**

.....  
**Consortiado 2**  
**Nombres, apellidos y firma del Consortiado 2**  
**o de su Representante Legal**  
**Tipo y N° de Documento de Identidad**

**Importante**

*De conformidad con el artículo 52 del Reglamento, las firmas de los integrantes del consorcio deben ser legalizadas.*

ANEXO N° 7

OFERTA ECONÓMICA

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° 002-2021-ANA**

Presente.-

Es grato dirigirme a usted, para hacer de su conocimiento que, de acuerdo con las bases, mi oferta económica es la siguiente:

CONCEPTO	OFERTA ECONÓMICA
<b>TOTAL</b>	

La oferta económica [CONSIGNAR LA MONEDA DE LA CONVOCATORIA] incluye todos los tributos, seguros, transporte, inspecciones, pruebas y, de ser el caso, los costos laborales conforme a la legislación vigente, así como cualquier otro concepto que pueda tener incidencia sobre el costo del servicio de consultoría a contratar; excepto la de aquellos postores que gocen de alguna exoneración legal, no incluirán en su oferta económica los tributos respectivos.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o  
Representante legal o común, según corresponda**

**Importante**

- *El postor debe consignar el monto total de la oferta económica, sin perjuicio, que de resultar favorecido con la buena pro, presente el detalle de precios unitarios y la estructura de costos para el perfeccionamiento del contrato.*
- *El postor que goce de alguna exoneración legal, debe indicar que su oferta no incluye el tributo materia de la exoneración debiendo incluir el siguiente texto:*

*“Mi oferta no incluye [CONSIGNAR EL TRIBUTO MATERIA DE LA EXONERACIÓN]”.*

ANEXO N° 9

DECLARACIÓN JURADA DEL PERSONAL CLAVE PROPUESTO

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° 002-2021-ANA**

Presente.-

Mediante el presente el suscrito, postor y/o Representante Legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], declaro bajo juramento que la información del personal clave propuesto es el siguiente:

NOMBRES Y APELLIDOS	DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD U OTRO ANÁLOGO	CARGO	CARRERA PROFESIONAL	N° DE FOLIO EN LA OFERTA	TIEMPO DE EXPERIENCIA ACREDITADA	N° DE FOLIO EN LA OFERTA

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o Representante legal o común, según corresponda**

**Importante**

*El postor debe presentar dentro de su oferta la carta de compromiso del personal clave con firma legalizada, según Anexo N° 5.*

**ANEXO N° 11**

**DECLARACIÓN JURADA  
(NUMERAL 49.4 DEL ARTÍCULO 49 DEL REGLAMENTO)**

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN**

**CONCURSO PÚBLICO N° 002-2021-ANA**

Presente.-

Mediante el presente el suscrito, postor y/o Representante Legal de [CONSIGNAR EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA], declaro que la experiencia que acredito de la empresa [CONSIGNAR LA DENOMINACIÓN DE LA PERSONA JURÍDICA] como consecuencia de una reorganización societaria, no se encuentra en el supuesto establecido en el numeral 49.4 del artículo 49 del Reglamento.

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
**Firma, Nombres y Apellidos del postor o  
Representante legal, según corresponda**

**Importante**

*A efectos de cautelar la veracidad de esta declaración, el postor puede verificar la información de la Relación de Proveedores Sancionados por el Tribunal de Contrataciones del Estado con Sanción Vigente en <http://portal.osce.gob.pe/mp/content/relación-de-proveedores-sancionados>.*

*También le asiste dicha facultad al órgano encargado de las contrataciones o al órgano de la Entidad al que se le haya asignado la función de verificación de la oferta presentada por el postor ganador de la buena pro.*



## ANEXO N° 12

## EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD

Señores

**COMITÉ DE SELECCIÓN****CONCURSO PÚBLICO N° 002-2021-ANA**Presente.-

Mediante el presente, el suscrito detalla la siguiente EXPERIENCIA EN LA ESPECIALIDAD:

Nº	CLIENTE	OBJETO DEL CONTRATO	Nº CONTRATO / O/S / COMPROBANTE DE PAGO	FECHA DEL CONTRATO O CP <sup>24</sup>	FECHA DE LA CONFORMIDAD, DE SER EL CASO <sup>25</sup>	EXPERIENCIA PROVENIENTE <sup>26</sup> DE:	MONEDA	IMPORTE <sup>27</sup>	TIPO DE CAMBIO VENTA <sup>28</sup>	MONTO FACTURADO ACUMULADO <sup>29</sup>
1										
2										
3										
4										

<sup>24</sup> Se refiere a la fecha de suscripción del contrato, de la emisión de la Orden de Servicios o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.

<sup>25</sup> Únicamente, cuando la fecha del perfeccionamiento del contrato, sea previa a los diez (10) años anteriores a la fecha de presentación de ofertas, caso en el cual el postor debe acreditar que la conformidad se emitió dentro de dicho periodo.

<sup>26</sup> Si el titular de la experiencia no es el postor, consignar si dicha experiencia corresponde a la matriz en caso que el postor sea sucursal, o fue transmitida por reorganización societaria, debiendo acompañar la documentación sustentatoria correspondiente. Al respecto, según la Opinión N° 216-2017/DTN "Considerando que la sociedad matriz y la sucursal constituyen la misma persona jurídica, la sucursal puede acreditar como suya la experiencia de su matriz". Del mismo modo, según lo previsto en la Opinión N° 010-2013/DTN, "... en una operación de reorganización societaria que comprende tanto una fusión como una escisión, la sociedad resultante podrá acreditar como suya la experiencia de la sociedad incorporada o absorbida, que se extingue producto de la fusión; asimismo, si en virtud de la escisión se transfiere un bloque patrimonial consistente en una línea de negocio completa, la sociedad resultante podrá acreditar como suya la experiencia de la sociedad escindida, correspondiente a la línea de negocio transmitida. De esta manera, la sociedad resultante podrá emplear la experiencia transmitida, como consecuencia de la reorganización societaria antes descrita, en los futuros procesos de selección en los que participe".

<sup>27</sup> Se refiere al monto del contrato ejecutado incluido adicionales y reducciones, de ser el caso.

<sup>28</sup> El tipo de cambio venta debe corresponder al publicado por la SBS correspondiente a la fecha de suscripción del contrato, de la emisión de la Orden de Servicios o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.

<sup>29</sup> Consignar en la moneda establecida en las bases.

Nº	CLIENTE	OBJETO DEL CONTRATO	Nº CONTRATO / O/S / COMPROBANTE DE PAGO	FECHA DEL CONTRATO O CP <sup>24</sup>	FECHA DE LA CONFORMIDAD, DE SER EL CASO <sup>25</sup>	EXPERIENCIA PROVENIENTE <sup>26</sup> DE:	MONEDA	IMPORTE <sup>27</sup>	TIPO DE CAMBIO VENTA <sup>28</sup>	MONTO FACTURADO ACUMULADO <sup>29</sup>
5										
6										
7										
8										
9										
10										
...										
20										
TOTAL										

[CONSIGNAR CIUDAD Y FECHA]

.....  
Firma, Nombres y Apellidos del postor o  
Representante legal o común, según corres



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego



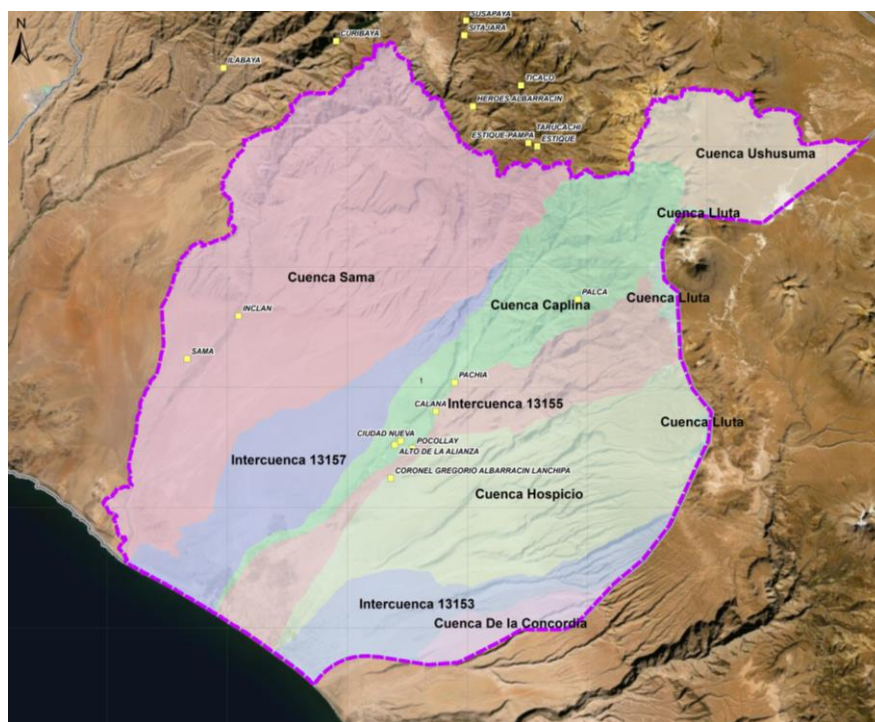
Autoridad Nacional del Agua

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

# TÉRMINOS DE REFERENCIA

## SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA LA EJECUCIÓN:

### “ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO INTEGRAL DEL SISTEMA ACUÍFERO CAPLINA”



LIMA, 2021



BICENTENARIO  
PERÚ 2021

Calle Diecisiete N°355, Urb. El Palomar – San Isidro  
T: (511) 224 3298  
[www.gob.pe/ana](http://www.gob.pe/ana)  
[www.gob.pe/midagri](http://www.gob.pe/midagri)

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

## Contenido

1.	INTRODUCCIÓN .....	5
2.	ENTIDAD CONTRATANTE Y ÁMBITO DEL SERVICIO.....	5
2.1.	Entidad Contratante .....	5
2.2.	Ámbito del Servicio .....	5
2.3.	Marco Normativo.....	6
3.	FINALIDAD PÚBLICA .....	7
4.	INFORMACIÓN BASE .....	7
5.	OBJETIVO DEL SERVICIO.....	9
5.1.	Objetivo Principal .....	9
5.2.	Objetivos Específicos.....	9
6.	ALCANCES Y DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA.....	10
6.1.	Alcances Generales.....	10
6.1.1.	Fase Preliminar.....	10
6.1.2.	Fase de Campo .....	11
6.1.3.	Fase de Gabinete .....	11
6.2.	Alcances Específicos .....	11
6.2.1.	Aspectos Generales .....	11
6.2.2.	Inventario de Fuentes de Agua.....	11
6.2.3.	Hidrología .....	15
6.2.4.	Geología y Geomorfología.....	20
6.2.5.	Prospección Geofísica.....	25
6.2.6.	Hidráulica Subterránea .....	29
6.2.7.	Geoquímica, Hidroquímica e Isotopía del agua, Hidrogeoquímica y Calidad del Agua.....	34
6.2.8.	Identificación de fuentes contaminantes.....	40
6.2.9.	Análisis de Recarga.....	43
6.2.10.	Balance Hídrico Integral .....	44
6.2.11.	Reservorio Acuífero .....	45
6.2.12.	Modelo Hidrogeológico Conceptual .....	46
6.2.13.	Análisis de Vulnerabilidad del Acuífero .....	48
6.2.14.	Análisis de Peligros y Riesgos del Acuífero.....	48
6.2.15.	Análisis de Límites de Protección de la Fuente de Agua Subterránea .....	49
6.2.16.	Propuesta de Actualización de las Redes de Monitoreo de Agua Subterránea .....	49



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

6.2.17.	Informe Final.....	50
6.3.	Contenido del Estudio.....	51
6.4.	Capacitación y/o Entrenamiento .....	56
6.4.1.	Condiciones del Servicio .....	57
7.	PLAZO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO .....	57
8.	REQUISITOS Y RECURSOS DEL POSTOR .....	57
8.1.	Requisitos que debe cumplir el Postor.....	57
8.2.	Recursos a ser provistos por el Postor .....	58
8.2.1.	Equipos Requeridos .....	58
8.2.2.	Materiales Requeridos.....	65
8.2.3.	Softwares y Licencias .....	66
8.2.4.	Requisitos del Personal Propuesto.....	67
9.	ESTRUCTURA DE COSTOS.....	83
10.	PRODUCTOS ESPERADOS O ENTREGABLES .....	88
10.1	Producto a entregar .....	88
10.2	Informes de avances.....	88
10.3	Presentación de entregables .....	88
10.3.1.	PRIMER ENTREGABLE (Informe N° 1).....	89
10.3.2.	SEGUNDO ENTREGABLE (Informe N° 2).....	89
10.3.3.	TERCER ENTREGABLE (Informe N° 3).....	89
10.3.4.	CUARTO ENTREGABLE (Informe N° 4).....	90
10.3.5.	QUINTO ENTREGABLE (Informe N° 5 – Informe Final).....	90
11.	OTRAS CONSIDERACIONES PARA LA EJECUCION DE LA PRESTACIÓN.....	93
11.1.	Subcontratación .....	93
11.2.	Conformidad de la Prestación.....	93
11.3.	Forma de Pago .....	93
11.3.1.	Adelanto Directo .....	93
11.3.2.	Armadas .....	94
11.4.	Valor Total del Servicio .....	95
11.5.	Penalidades Aplicables.....	95
11.6.	Incumplimiento de Contrato .....	96
11.7.	Responsabilidad por Vicios Ocultos.....	96
11.8.	Otras Obligaciones .....	96

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

11.8.1.	Confidencialidad .....	96
11.8.2.	Propiedad Intelectual .....	97
11.8.3.	Auditoría .....	97
11.8.4.	Compromiso Anticorrupción .....	97
12.	REQUISITOS DE CALIFICACIÓN .....	98

## Tablas

Tabla N° 1	Recopilación de información técnica hidrológica, hidrogeológica y de calidad del agua subterránea para el Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema Acuífero Caplina .....	7
Tabla N° 2	Ubicación de pozos para el desarrollo del componente de Hidráulica Subterránea .....	30
Tabla N° 3	Perfil del personal clave para el servicio de ejecución del Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema Acuífero Caplina .....	69
Tabla N° 4	Perfil de los otros personales para el Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema Acuífero Caplina .....	79
Tabla N° 5	Estructura de costos para el servicio de consultoría para la ejecución del “Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema Acuífero Caplina” .....	83
Tabla N° 6	Porcentajes de Pago según armadas para el servicio de consultoría para la ejecución “Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema Acuífero Caplina” .....	94
Tabla N° 7	Otras penalidades para el servicio de consultoría para la ejecución del “Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema Acuífero Caplina” .....	96

## Figuras

Figura N° 1	Delimitación del ámbito de servicio del Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema acuífero Caplina .....	6
Figura N° 2	Ubicación de áreas de trabajo para el desarrollo del componente de Inventario de Fuentes de Agua .....	12
Figura N° 3	Área de trabajo para el desarrollo del componente de hidrología .....	16
Figura N° 4	Ubicación del área de trabajo para el desarrollo del componente de Geomorfología y Geología .....	21
Figura N° 5	Ubicación de áreas de trabajo para el desarrollo del componente de Prospección Geofísica .....	26
Figura N° 6	Ubicación de áreas de trabajo para el desarrollo del componente de Hidráulica Subterránea .....	30
Figura N° 7	Ubicación de áreas de trabajo para el muestreo de agua para análisis hidroquímico e isotópico .....	36

## 1. INTRODUCCIÓN

El departamento de Tacna, en el que se ubica el sistema acuífero Caplina, es la zona más árida de la costa peruana, la cual presenta problemas de disponibilidad de recursos hídricos superficiales, motivando que, desde hace varias décadas se utilicen las aguas subterráneas principalmente para uso agrícola (en especial en los distritos de las Pampas de la Yarada y Hospicio), siendo además explotado para el abastecimiento de agua potable de la ciudad de Tacna y otros distritos circundantes.

Esta necesidad del recurso hídrico, sumada a la creciente expansión de la superficie agrícola, que se abastece del agua subterránea de la zona, ha causado el abatimiento gradual de los niveles estáticos, y la intrusión marina en una franja de aproximadamente de 10 km de ancho en la zona de La Yarada – Los Palos, ocasionando la salinización del agua subterránea y, por lo tanto, el abandono de pozos y tierras de cultivo.

Ante esta problemática, la Autoridad Nacional del Agua (en adelante ANA), en el marco del Reglamento de la Ley N° 29338 - Ley de Recursos Hídricos, “*Artículo 227.- Funciones de la Autoridad Nacional del Agua – sobre sus funciones en materia de aguas subterráneas, establece en el acápite b) “Promover, actualizar y formular estudios hidrogeológicos destinados a evaluar la capacidad del acuífero, su aprovechamiento en cantidad, calidad y oportunidad”, así como en el acápite e) “Aprobar los estudios y obras necesarios para el uso sostenible de las aguas subterráneas, su reposición e incremento en cuanto a cantidad y calidad”, ha considerado pertinente programar la ejecución del “Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema acuífero Caplina” (2021 -2022), elaboración del “Modelo Matemático de Simulación del Flujo Subterráneo y Transporte de Solutos del Sistema Acuífero Caplina” (2021 – 2022), y el desarrollo del “Plan de Gestión Integral del Sistema Acuífero Caplina” (2021 – 2023); en el marco del Plan Estratégico Institucional PEI y en sus Planes Operativos Institucionales POI, correspondientes.*

En ese sentido, el presente Término de Referencia (en adelante TdR) está orientado a brindar la información necesaria en cuanto a las condiciones y características del servicio de consultoría para la ejecución del “**Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema Acuífero Caplina**”, a fin de que los postores puedan presentar sus propuestas técnicas económicas de acuerdo con lo solicitado.

## 2. ENTIDAD CONTRATANTE Y ÁMBITO DEL SERVICIO

### 2.1. Entidad Contratante

La Entidad Contratante es la Autoridad Nacional del Agua (ANA), como ente rector y máxima autoridad técnico-normativa del sistema nacional de gestión de los recursos hídricos, cuyas competencias se establecen en el capítulo II de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos.

### 2.2. Ámbito del Servicio

El ámbito donde se desarrollará el servicio de consultoría para la ejecución del “**Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema Acuífero Caplina**” se ubica en el departamento de Tacna, provincia de Tacna, y se encuentra definido por los límites de la Cuenca Hidrográfica Sama (parte media y baja de la cuenca), Cuenca Hidrográfica Ushusuma (sector peruano), Cuenca Hidrográfica Caplina, Cuenca Hidrográfica Concordia (sector peruano), Cuenca Hidrográfica Hospicio, Cuenca Hidrográfica Lluta (sector peruano) y la Intercuenca Caplina – Hospicio, Intercuenca Hospicio –Concordia, Intercuenca Sama –Caplina; cuya delimitación de dichas unidades hidrográficas se encuentran aprobadas mediante la R.M. N° 033-2009-AG.

El ámbito de servicio tiene una extensión de 7,706.78 km<sup>2</sup>. (ver *Figura N° 1*)









“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

- Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA, aprueba el Protocolo Nacional de Monitoreo de calidad de los recursos hídricos superficiales.
- Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA, aprueba la Clasificación de cuerpos de agua continentales superficiales.
- Resolución Jefatural N° 136-2018-ANA, Lineamientos para la identificación y seguimiento de fuentes contaminantes relacionadas con los recursos hídricos.
- Resolución Jefatural N° 086-2020-ANA, aprueba la Guía para realizar inventarios de fuentes de Agua Subterránea.

### 3. FINALIDAD PÚBLICA

El resultado del servicio de consultoría para la ejecución del **“Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema Acuífero Caplina”**, permitirá a la ANA contar con una evaluación hídrica integral de mayor precisión (a nivel de cuencas hidrográficas), cuyos resultados serán integrados en un modelo hidrogeológico conceptual, el cual servirá de insumo para gestionar y conservar de forma eficaz, la cantidad, calidad y oportunidad de los recursos hídricos existentes en el ámbito de estudio, con la finalidad de abastecer el uso poblacional y las distintas actividades productivas, para el desarrollo económico y social del país.

### 4. INFORMACIÓN BASE

La ANA, con el propósito de brindar información técnica clara a los postores respecto a la Información Base con que contará el consultor que obtenga la buena pro del presente Procedimiento de Selección se ha elaborado la *Tabla N° 1* en la que se ha recopilado información digital hidrológica, hidrogeológica y de calidad del agua subterránea existentes en el ámbito del estudio, las cuales podrán ser ampliadas de existir información relevante para el objetivo del presente servicio.

**Tabla N° 1** Recopilación de información técnica hidrológica, hidrogeológica y de calidad del agua subterránea para el Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema Acuífero Caplina

N°	Nombre de Documento	Año de publicación	Institución ejecutora	Objetivo general
1	Estudio hidrogeológico de las Pampas de la Yarada y Hospicio Tacna	1996	Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA	Implementar un nuevo régimen de explotación del acuífero de la Yarada en los años próximos a su publicación
2	Estudio hidrogeológico del valle Caplina	2003	Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA	Evaluar el acuífero en su integridad y principalmente la naturaleza de capas u horizontes profundos que estén por debajo de los 300 m, ante la expectativa de encontrar un acuífero profundo
3	Mejoramiento de la Provisión de Agua para Desarrollo Agrícola en el Valle de Tacna - VILAVILANI II - Fase I	2009	Proyecto Especial Tacna - PET	Incremento de volúmenes de producción agroexportables en el valle de Tacna
4	Simulación complementaria del acuífero del Ayro	2009	Proyecto Especial Tacna - PET	Elaborar el modelo matemático para la simulación de flujo de las aguas subterráneas del acuífero del El Ayro y simular escenarios que permitan diseñar las estrategias de explotación racional, así como la conservación de los recursos hídricos subterráneos
5	Caracterización hidrogeológica del acuífero	2009	Autoridad Nacional del Agua - ANA	Evaluar los recursos hídricos del subsuelo en el valle del río Caplina, cuyo resultado permitirá determinar la explotación actual del acuífero, las



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

N°	Nombre de Documento	Año de publicación	Institución ejecutora	Objetivo general
	del valle Caplina – La Yarada			reservas almacenadas y la oferta de agua subterránea racionalmente explotable y sostenible en el tiempo
6	Modelo Numérico – Acuífero La Yarada	2009	Autoridad Nacional del Agua - ANA	Determinar la oferta de agua subterránea racionalmente explotable y sostenible en el tiempo, estudiando el estado actual y futuro del acuífero, sometido a diferentes escenarios de explotación y en condiciones cambiantes
7	Estudio de caracterización hidrogeoquímica del acuífero Caplina	2010	Autoridad Nacional del Agua - ANA	Emplear los análisis químicos preexistentes, correspondientes al estudio realizado por el INRENA en el año 2003, los cuales fueron reevaluados y reprocesados (79 muestras); y la interpretación de la información proveniente de la campaña hidrogeoquímica realizada por la ANA en el mes de setiembre y octubre del año 2010
8	Estudio de la Evaluación de la intrusión salina en el acuífero Caplina	2010	Autoridad Nacional del Agua - ANA	Detectar el proceso de la intrusión marina en la zona del acuífero Caplina, distrito de Tacna. Para realizar el estudio se interpretaron mapas de cloruros, conductividad eléctrica, análisis hidrogeoquímicos de iones mayoritarios y resultados de relaciones iónicas, considerando las condiciones geológicas locales y la hidrogeología local o regional
9	Estudio hidrogeológico para la perforación de 04 pozos con fines de uso poblacional para la EPS Tacna S.A.	2012	Realizado por "Hydrogeological & Geotechnical Services PERÚ S.A." para la "EPS TACNA S.A."	Definir las características hidrogeológicas del acuífero dentro del valle Caplina, con la finalidad de ubicar 04 zonas favorables para explotación del recurso hídrico mediante pozos subterráneos, confines de uso poblacional
10	Diagnóstico situacional del acuífero Caplina en el ámbito del sector La Yarada	2013	Proyecto Especial Tacna - PET	Elaborar el inventario de fuentes de agua subterránea, en áreas formales e informales (Ampliaciones y Asociaciones)
11	Construcción y calibración de un modelo numérico en el código libre Model Muse del 2016 – Acuífero Caplina	2017	Autoridad Nacional del Agua - ANA	Realizar la migración del modelo de la Autoridad Nacional del Agua generado en el software Modflow del año 2009 al Model Muse, que es una interfaz gráfica de usuario (GUI) que permite utilizar el código MODFLOW 2005
12	Evaluación de la zona de veda en el acuífero Caplina	2018	Autoridad Nacional del Agua - ANA	Evaluar y conocer el estado situacional del acuífero Caplina en la que se incluya la zona de veda y el área de intrusión marina (Estudio ejecutado en el año 2016)
13	Inventario de pozos, régimen de extracción y derecho de uso de agua subterránea – Acuífero del valle del río Caplina	2019	Modernización de la Gestión de los Recursos Hídricos - PGRIH	Determinar los volúmenes de extracción de las aguas subterráneas del acuífero del valle del río Caplina y actualizar el inventario de fuentes de agua subterránea.
14	Perforación, suministro, instalación y puesta en funcionamiento de piezómetros	2019	Modernización de la Gestión de los Recursos Hídricos - PGRIH	Perforar e Instalar piezómetros de monitoreo, a fin de ampliar la red de monitoreo piezométrico del acuífero Caplina.

Fuente: ANA 2021



BICENTENARIO  
PERÚ 2021

## **5. OBJETIVO DEL SERVICIO**

### **5.1. Objetivo Principal**

Elaborar un estudio hidrogeológico integral que permita ampliar el conocimiento del funcionamiento hidráulico del Sistema Acuífero Caplina y de los recursos hídricos existentes en él y en su entorno dentro del ámbito del servicio, cuyos resultados permitan a la ANA gestionar y conservar de forma eficaz, la cantidad, calidad y oportunidad de los recursos hídricos, a través de la elaboración del Plan de Gestión Integral del Acuífero Caplina.

### **5.2. Objetivos Específicos**

De las actividades por ejecutar:

- ✓ Describir los aspectos generales del ámbito de estudio.
- ✓ Recopilar, revisar, complementar y evaluar el inventario de fuentes de agua en base al área de estudio.
- ✓ Recopilar, revisar, actualizar, y complementar información meteorológica e hidrométrica, para su caracterización hidrológica dentro del ámbito de estudio.
- ✓ Recopilar, revisar, identificar y caracterizar la estratigrafía, geomorfología y geología estructural, a escala 1:25,000 dentro del ámbito de estudio.
- ✓ Recopilar, revisar y complementar la exploración del subsuelo mediante prospección geofísica dentro del ámbito de estudio.
- ✓ Recopilar, revisar, complementar y evaluar las condiciones hidráulicas de las aguas subterráneas en el ámbito de estudio.
- ✓ Recopilar, revisar, actualizar, complementar y evaluar las características hidrogeoquímicas, e isotópicas del agua superficial y subterránea, en el ámbito de estudio.
- ✓ Muestrear y analizar la calidad del agua superficial y subterránea, en el ámbito de estudio.
- ✓ Recopilar, evaluar e identificar las fuentes contaminantes subterráneas en el ámbito de estudio.
- ✓ Evaluar y determinar la recarga regional, lateral, y local del (los) acuífero (s) existentes en el ámbito de estudio.
- ✓ Evaluar y determinar el balance hídrico superficial y subterráneo existente en el ámbito de estudio.
- ✓ Evaluar y determinar las reservas almacenadas en el (los) acuífero (s) existentes en el ámbito de estudio.
- ✓ Elaborar el Modelo Conceptual Hidrogeológico del ámbito de estudio.
- ✓ Analizar la Vulnerabilidad del (los) acuífero (s) existentes en el ámbito de estudio.
- ✓ Identificar y analizar los Peligros y Riesgos del (los) acuífero (s) existentes en el ámbito de estudio.
- ✓ Identificar y analizar los Límites de Protección de las Fuentes de Agua Subterránea existentes en el ámbito de estudio.
- ✓ Analizar y proponer la actualización de las redes de monitoreo de agua subterránea existentes en el ámbito de estudio, y la nivelación de la red piezométrica.
- ✓ Integrar y elaborar el INFORME FINAL del estudio hidrogeológico

## 6. ALCANCES Y DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA

### 6.1. Alcances Generales

Los alcances generales para el desarrollo del servicio de consultoría para la ejecución del **“Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema Acuífero Caplina”** se establecen a continuación:

- ✓ Durante el procedimiento de selección, es de entera responsabilidad de los postores tomar pleno conocimiento de las características del ámbito del servicio establecidos en el presente documento, la ANA no realizará visitas de campo para tal fin.
- ✓ Durante el procedimiento de selección, es de entera responsabilidad de los postores proyectar una cotización a todo costo, que contemple: personal, movilidad, logística, seguros, equipos, licencias, materiales, laboratorios para muestras de agua y roca, entre otros requerimientos que sean necesarios para cumplir con los objetivos descritos en el numeral 5 del presente TdR.
- ✓ Para la firma del Contrato, el Consultor deberá presentar un Plan de Trabajo Preliminar para la ejecución del Estudio, en el cual se considere las diversas actividades a desarrollar, debiendo distinguir la participación de todos los profesionales y personas naturales, en la fase preliminar, fase de campo y fase de gabinete, tomando en consideración que se contará con plazos límites por cada componente del estudio (ver numeral 6.2 del presente TdR) los mismos que en conjunto cuentan con un plazo límite del estudio de 365 días calendario desde la firma del contrato.
- ✓ Durante la ejecución del Estudio, el Consultor deberá generar suficiente información técnica que valide y complemente la información existente generada por diversas instituciones públicas y/o privadas, a fin de que sus resultados sean determinísticos para el presente estudio, los cuales serán incorporados y reflejados en la elaboración del modelo hidrogeológico conceptual del ámbito del servicio.
- ✓ Durante la ejecución del Estudio, el Consultor podrá efectuar sugerencias de mejoras al Contenido Mínimo del Estudio, en base a su experiencia técnica, las cuales deberán tener opinión favorable de la Supervisión y conformidad de parte de la ANA.
- ✓ El Consultor deberá participar de las reuniones de trabajo que la ANA convoque, debiendo asistir necesariamente el Gerente de Proyecto y el personal clave requerido. Al finalizar cada reunión se firmará un acta, con los acuerdos alcanzados.

Las fases establecidas para el desarrollo del presente estudio son las siguientes:

#### 6.1.1. Fase Preliminar

Esta fase comprende la revisión y evaluación de información hidrogeológica de línea base (digital y editable) preparada por la ANA para el presente estudio (ver numeral 4 del presente TdR), la cual será entregada al Consultor a la firma del Contrato. Así mismo, se recopilará y evaluará información hidrológica e hidrogeológica complementaria, reconocimiento de campo, y otra información relevante, que permitirá al Consultor elaborar los Planes de Trabajos Específicos por cada actividad que se

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

desarrolle en campo, y finalmente el Plan de Trabajo Detallado para la ejecución del Estudio.

### 6.1.2. Fase de Campo

Esta fase inicia con la opinión favorable de la Supervisión y conformidad de parte de la ANA, al Plan de Trabajo Detallado para la ejecución del Estudio. Los componentes del estudio previstos a desarrollar fase de campo son: inventario de fuentes de agua, hidrología, geología-geomorfología, prospección geofísica, hidráulica subterránea, hidrogeoquímica e Isotopía del agua, e identificación de fuentes contaminantes; mayor detalle se describe en el literal B del numeral 6.2 a 6.8 del presente TdR.

### 6.1.3. Fase de Gabinete

Esta fase comprenderá la revisión y análisis de toda la información recopilada, así como de la nueva información generada durante la fase de campo. Además, contemplará la evaluación, integración e interpretación de dichos resultados para cada componente del estudio, mayor detalle se describe en el numeral 6.2. del presente TdR.

## 6.2. Alcances Específicos

Los alcances específicos para el desarrollo del servicio de consultoría para la ejecución del **“Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema Acuífero Caplina”** se establecen para cada componente del estudio a continuación:

### 6.2.1. Aspectos Generales

Este numeral contempla los siguientes componentes: i) Introducción ii) Antecedentes iii) Justificación iv) Objetivos v) Características Generales del Área de Estudio, vi) Metodología de Trabajo, y vii) Información General; los cuales serán desarrollados, luego de recopilar, revisar y analizar la información hidrológica e hidrogeológica recopilada para el ámbito del servicio.

### 6.2.2. Inventario de Fuentes de Agua

El inventario de fuentes de agua consiste en registrar en un tiempo y espacio, las características técnicas (funcionamiento hidráulico, características fisicoquímicas, entre otros) de todas las fuentes de agua superficial (ríos, quebradas, lagunas) y fuentes de agua subterránea (manantiales, pozos, piezómetros, galerías filtrantes y cochas).

Además, con el fin de ampliar y complementar la información obtenida de las fuentes de agua inventariadas en el ámbito de estudio, se deberá registrar puntos de control que permitan conocer los cambios y distribución del flujo (canales de derivación), de dichas fuentes de agua inventariadas.

Por ello, el desarrollo del presente componente servirá para revisar, evaluar y describir los resultados obtenidos de la campaña más reciente de Inventario de Fuentes de Agua realizado por la ANA, el mismo que deberá ser ampliado y complementado con los resultados de campo, como parte del desarrollo del presente estudio.

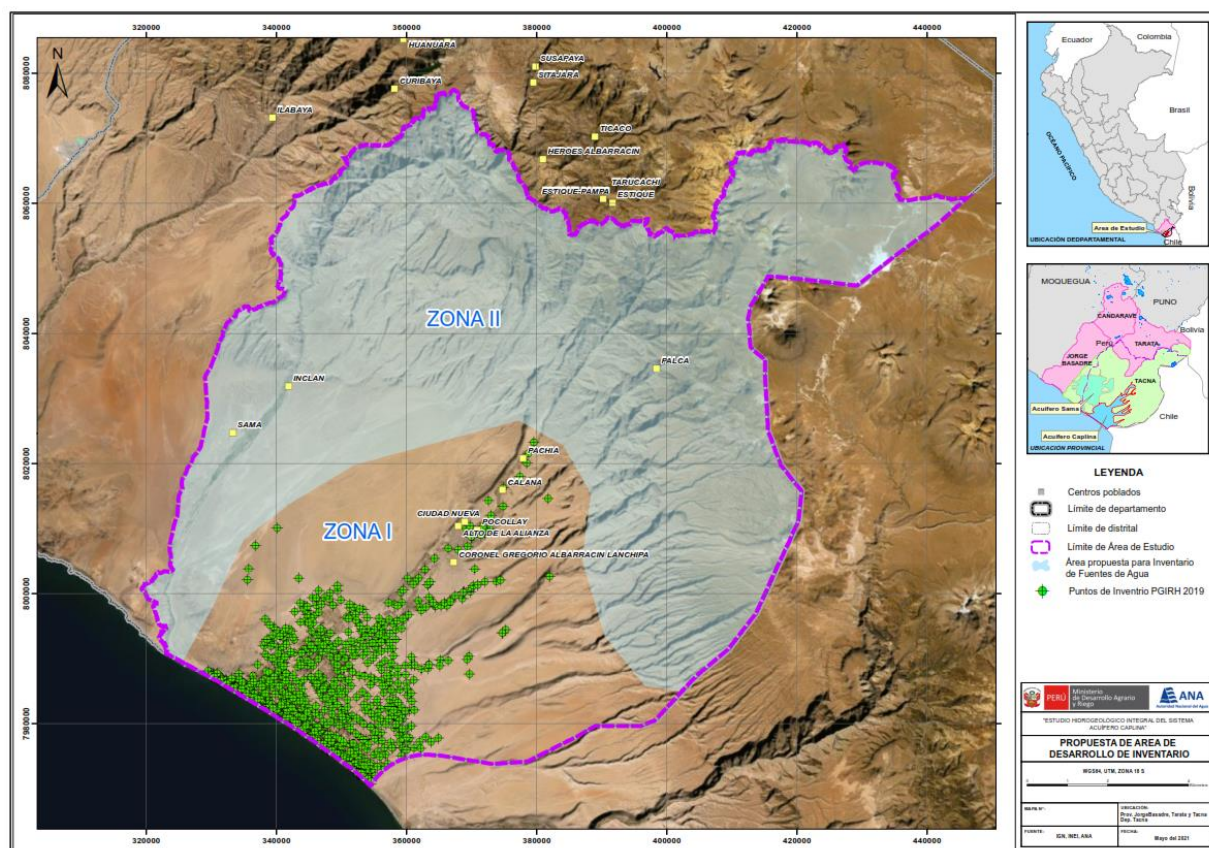


“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

### 6.2.2.1. Alcance Específico

De la Información Base preparada por la ANA (ver numeral 4 del presente TdR), se ha podido reconocer del último estudio (ANA, 2019) que se tienen inventariadas 891 fuentes de agua subterránea (zona I), en el ámbito de la Cuenca Baja de Caplina, sin embargo, considerando el área del presente servicio (ver numeral 2.2 del presente TdR), no se cuenta con información actualizada de las fuentes de aguas superficiales y subterránea contiguas (Cuenca Sama, Cuenca Ushusuma, Cuenca Caplina parte alta, Cuenca Hospicio parte alta y sus intercuenas), por lo que para efectos del presente estudio, el consultor deberá realizar un inventario de fuentes de agua complementario<sup>1</sup> sobre la zona II (extensión de 5,110.58 Km<sup>2</sup>), la cual se muestra en la *Figura N° 2*.

**Figura N° 2** Ubicación de áreas de trabajo para el desarrollo del componente de Inventario de Fuentes de Agua



Fuente: ANA 2021

El personal clave responsable del desarrollo y la de este componente es el Especialista Hidrogeólogo, bajo la orientación y revisión del Hidrogeólogo Revisor.

<sup>1</sup> La actividad deberá realizarse de acuerdo con lo establecido en la RJ N° 086-2020-ANA “Guía para realizar Inventarios de Fuentes de Agua Subterránea”.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

La actividad de campo se realizará con un número mínimo de tres (03) brigadas de campo<sup>2</sup>, cuyo número final será definido por el Consultor al momento de la oferta técnica económica, sin embargo, la conformación de dichas brigadas, deberán contemplar como mínimo la siguiente estructura:

- (01) Líder de brigada
- (01) Asistente de campo
- (01) Guía local
- (01) Unidad Móvil (camioneta)

El desarrollo del presente componente cuenta con un tiempo máximo de 150 días calendarios desde la firma del contrato, de los cuales, la actividad de campo deberá finalizar en un plazo máximo de 134 días calendarios desde la firma del contrato.

A continuación, se detallan las actividades a realizar para el presente componente, así como los resultados esperados por componente.

#### **a) Actividades en la Fase Preliminar**

Las actividades previstas en esta fase comprenderán la revisión y análisis de la información existente que será proporcionado por la ANA, así como la información complementaria (de existir) que el Consultor deberá considerar para realizar una adecuada planificación y programación de los trabajos de campo, bajo la metodología establecida por la normativa existente.

Asimismo, para la programación de los trabajos de campo, el consultor deberá realizar un reconocimiento de campo, así como llevar a cabo reuniones físicas<sup>3</sup> y/o virtuales con los profesionales designados por la ANA (DCERH, AAA Caplina Ocoña, ALA Caplina Locumba, y Secretaría Técnica Caplina Locumba), a fin de que pueda recibir recomendaciones a tener en cuenta, al momento de evaluar todos los aspectos logísticos de desplazamiento y equipamiento para las necesidades del personal, dado que en varios lugares se cuenta con accesos limitados, y las distancias desde los centros urbanos, oscilan de 1 a 3 horas aproximadamente.

#### **b) Actividades en la Fase de Campo**

Las actividades previstas en esta fase comprenden la identificación y registro en campo, de las fuentes de agua existentes en el ámbito del servicio y zonificadas de acuerdo con lo mostrado en la *Figura N° 2*.

Esta actividad, deberá realizarse de acuerdo con lo establecido en la Resolución Jefatural N° 086-2020-ANA “Guía para realizar Inventarios de Fuentes de Agua Subterránea”, y la Resolución Jefatural N° 319-2015-ANA, “Guía para realizar inventarios de fuentes naturales de agua superficial”.

<sup>2</sup> Cada brigada de campo deberá contar con su unidad móvil (camioneta), sus equipos y materiales, los cuales se detallan en los numerales 8.2.1. y 8.2.2 del presente TdR.

<sup>3</sup> Las reuniones físicas dependerán de la situación actual de pandemia de COVID 19, que se tenga para la fecha de ejecución del presente estudio.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

Además, con el fin de ampliar y complementar la información obtenida de las fuentes de agua inventariadas en el ámbito de estudio, se podrán registrar puntos de control que permitan conocer los cambios y distribución del flujo de dichas fuentes de agua.

A fin de generar información del registro de inventario, las brigadas de campo deberán registrar el recorrido de la zona a inventariar, utilizando la opción de tracking del GPS y cuyo recorrido diario, será descargado y sistematizado (de forma diaria) en formato shape file, para su visualización en un mapa GIS.

### **c) Actividades en la Fase de Gabinete**

Las actividades previstas para esta fase comprenden la revisión y validación de la información de campo, digitalización de información, elaboración de mapas, ingreso de la información a la base de datos, y sistematización de toda la información generada en la Fase de Campo, así como la integración e interpretación con la información recopilada en la Fase Preliminar para el desarrollo del presente componente.

Esta fase culmina con la elaboración y presentación del Informe Técnico Final del Componente.

### **6.2.2.2. Resultados**

En base a lo descrito en el numeral 6.2.2.1 del presente TdR, el Consultor deberá presentar como resultado del desarrollo del presente componente, lo siguiente:

- Fichas técnicas de inventario de fuentes de agua superficiales (físico y digital editable).
- Fichas técnicas de inventario de fuentes de agua subterránea (físico y digital editable).
- Base de datos de toda la información registrada en el inventario de fuentes de agua (físico y digital editable).
- Cuadros de características físicas y técnicas de las fuentes de agua. (físico y digital editable).
- Mapa de ubicación de las fuentes de agua (físico y digital editable).
- Mapa de caracterización según el tipo, estado y uso de las fuentes de agua (físico y digital editable)
- Mapa de conductividad de las fuentes de agua (físico y digital editable).
- Mapa de pH de las fuentes de agua (físico y digital editable).
- Informe Técnico (físico y digital editable).
- Reporte de campo diario que integre las actividades del día, una tabla de los puntos registrados y el Mapa de recorrido realizado para la actividad del inventario.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

### 6.2.3. Hidrología

El desarrollo del presente componente permitirá conocer las interrelaciones entre el agua superficial y el agua subterránea, con el fin de calcular la recarga (laminar y lateral) del acuífero en el ámbito del servicio y su respectivo balance hídrico. Para ello, se deberá calcular los aportes de las aguas superficiales al acuífero en estudio, a través de la evaluación de la precipitación-escurrimiento, la ejecución de aforos diferenciales<sup>4</sup> (en ríos, quebradas, canales no revestidos), y pruebas de infiltración sobre suelo y roca, las cuales deberán estar distribuidas representativamente dentro del ámbito del servicio.

Por ello, el desarrollo del presente componente servirá para revisar, evaluar y describir los resultados obtenidos de la campaña más reciente de Evaluación Hidrológica realizado por la ANA, el mismo que deberá ser actualizado, ampliado y complementado con los resultados de campo, como parte del desarrollo del presente estudio.

#### 6.2.3.1. Alcance Específico

De la Información Base preparada por la ANA (ver numeral 4 del presente TdR), se ha identificado que casi todas las evaluaciones de los estudios recopilados han centrado su investigación en la parte baja de la cuenca Caplina, faltando desarrollar un análisis hidrológico integral, que incluya, la Cuenca Alta de Caplina, y las cuencas contiguas tales como: Cuenca Sama, Cuenca Ushusuma, Cuenca Hospicio parte alta y sus intercuencas.

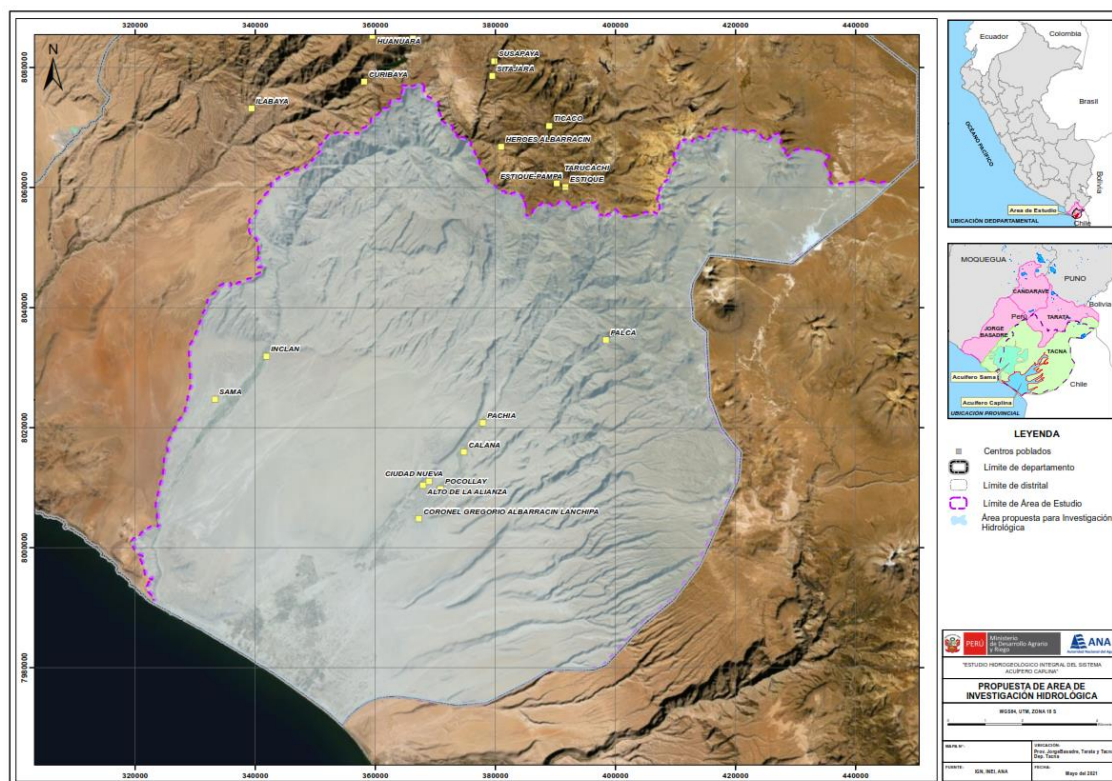
Cabe resaltar, que ninguno de los estudios presentan mayor investigación de campo que orienten sus resultados a la determinación de zonas de recarga del agua subterránea, por lo que, para efectos del presente estudio, el consultor deberá actualizar y profundizar la evaluación hidrológica, considerando el desarrollo (en campo) de aforos diferenciales y pruebas de infiltración, cuyos resultados permitan mejorar el conocimiento de la capacidad de infiltración del suelo y la roca, y por consiguiente del Balance Hídrico Integral.

Para efectos del presente estudio, el consultor deberá integrar y completar información desarrollada por el consultor realizando una recopilación, revisión y actualización de la información meteorológica e hidrométrica con la finalidad de caracterizar hidrológicamente el ámbito de servicio. (ver *Figura N° 3*)

<sup>4</sup> Esta actividad contemplará la medición insitu de los parámetros fisicoquímicos del agua (pH, T°, Cond, TDS, ORP, OD y Turbidez).

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

**Figura N° 3** Área de trabajo para el desarrollo del componente de hidrología



Fuente: ANA 2021

El personal clave responsable del desarrollo de este componente es el Especialista Hidrólogo, bajo la orientación y revisión del Hidrólogo Revisor.

La actividad de campo se realizará con un número mínimo de dos (02) brigadas de campo<sup>5</sup>, cuyo número final será definido por el Consultor al momento de la oferta técnica económica, sin embargo, la conformación de dichas brigadas, deberán contemplar como mínimo la siguiente estructura:

- (01) Líder de brigada
- (01) Asistente de campo
- (01) Guía local.
- (01) Unidad Móvil (camioneta)

El desarrollo del presente componente cuenta con un tiempo máximo de 314 días calendarios desde la firma del contrato, de los cuales, la actividad de campo deberá finalizar en un plazo máximo de 134 días calendarios desde la firma del contrato para la época húmeda y un plazo máximo de 270 días calendarios desde la firma del contrato para la época seca.

A continuación, se detallan las actividades a realizar para el presente componente, así como los resultados esperados por componente.

<sup>5</sup> Cada brigada de campo deberá contar con su unidad móvil (camioneta), sus equipos y materiales, los cuales se detallan en los numerales 8.2.1. y 8.2.2 del presente TdR.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

#### **a) Actividades en la Fase Preliminar**

Las actividades previstas en esta fase comprenderán la revisión y análisis de la información existente que será proporcionado por la ANA, así como la información complementaria (de existir) que el Consultor deberá considerar para realizar una adecuada planificación y programación de los trabajos de campo, bajo la metodología establecida por la normativa existente. En ese sentido, el Consultor deberá adquirir la información meteorológica e hidrométrica generada a la fecha de culminación de la etapa final de campo (SENAMHI).

Asimismo, para la programación de los trabajos de campo, el consultor deberá realizar un reconocimiento de campo, así como llevar a cabo reuniones físicas<sup>6</sup> y/o virtuales con los profesionales designados por la ANA (DCERH, AAA Caplina Ocoña, ALA Caplina Locumba, y Secretaría Técnica Caplina Locumba), a fin de que pueda recibir recomendaciones a tener en cuenta, al momento de evaluar todos los aspectos logísticos de desplazamiento y equipamiento para las necesidades del personal, dado que en varios lugares se cuenta con accesos limitados, y las distancias desde los centros urbanos, oscilan de 1 a 3 horas aproximadamente.

En base a la información previamente analizada y validada, el Consultor deberá incluir dentro de la elaboración del Plan de Trabajo Específico para el presente componente, la sustentación y ubicación de la propuesta de puntos (aforos diferenciales y pruebas de infiltración) para desarrollar las actividades de la fase de campo, las cuales podrán ser reubicadas durante dicha fase.

#### **b) Actividades en la Fase de Campo**

Las actividades previstas en esta fase comprenden la identificación de los principales cauces o ríos o flujos superficiales a los cuales se les realizará aforos diferenciales con la finalidad de calcular los ingresos y salidas del agua superficial al sistema subterráneo y viceversa, estos ensayos se desarrollarán en las dos épocas (época seca y época húmeda). Asimismo, se desarrollarán como mínimo 200 ensayos de infiltración en los suelos o material rocoso fracturado, con la finalidad de estimar los parámetros capacidad de infiltración y conductividad hidráulica superficial en todo el ámbito del servicio, la cual se desarrollará en una sola época (ver *Figura N° 3*).

#### **c) Actividades en la Fase Gabinete**

Las actividades previstas para esta fase comprenden la revisión y validación de la información de campo, digitalización de información, elaboración de mapas, ingreso de la información a la base de datos, y sistematización de toda la información generada en la Fase de Campo, así

<sup>6</sup> Las reuniones físicas dependerán de la situación actual de pandemia de COVID 19, que se tenga para la fecha de ejecución del presente estudio.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

como la integración e interpretación con la información recopilada en la Fase Preliminar para el desarrollo del presente componente.

Esta fase culmina con la elaboración y presentación del Informe Técnico Final del Componente.

En ese sentido, deberá evaluar e interpretar la siguiente información:

- Parámetros morfológicos de las cuencas: Corresponde a la descripción de las unidades hidrográficas, parámetros de forma del sistema hidrográfico, relieve de las cuencas y del cauce, densidad de drenaje, curva hipsométrica y otros necesarios para caracterizar el régimen hídrico con orientación hidrogeológica.
- Climatología: Se describirá y analizará las principales variables climáticas del ámbito del servicio (temperatura, horas de sol, velocidad de viento, humedad relativa).
- Precipitación: Después de haber adquirido la información de precipitación, se desarrollará el análisis de la precipitación mensual de todas las series históricas, incluyendo los años secos, normales y húmedos. Evaluación del comportamiento de la precipitación en el ámbito del servicio.

El análisis de la precipitación mensual en todas las series históricas, incluyéndolos años secos, normales y húmedos, tanto en las estaciones ubicadas dentro el ámbito del servicio, como de las estaciones ubicadas en las áreas adyacentes. Dicho análisis contendrá como mínimo lo siguiente: análisis de homogeneidad y consistencia de las series históricas, regionalización de la precipitación, complementación de registros faltantes, determinación de isoyetas (a nivel anual y mensual), determinación de la precipitación media mensual para todas las cuencas de drenaje, relación de la precipitación y caudal, análisis de precipitaciones máximas de 24 horas, construcción de curvas de intensidad (duración – frecuencia), análisis y verificación de la red hidrométrica existente.

- Análisis de las descargas, para lo cual deberán emplear los registros históricos de las estaciones existentes. Se analizará la consistencia de estos registros históricos y se completarán los datos. A partir de los registros completos y consistentes se elaborarán las curvas de duración al 75% y 95% de persistencia de los caudales. Además, la serie de caudales deberá ser generada mediante un modelo hidrológico (SWAT, MIKESHE, WEAP, etc.) debidamente calibrado y validado, cuyo sustento metodológico y cálculo desarrollado deberá formar parte del estudio.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

### 6.2.3.2. Resultados

En base a lo descrito en el numeral 6.2.3.1 del presente TdR, el Consultor deberá presentar como resultado del desarrollo del presente componente, lo siguiente:

- Determinación de parámetros hidráulicos de la cuenca y de las principales subcuencas. (físico y digital editable)
- Conceptualización del esquema hidráulico actualmente existente en la cuenca. (físico y digital editable).
- Mapa del esquema hidráulico que incluya la infraestructura hidráulica menor.
- Análisis y caracterización climatológica. (físico y digital editable)
- Análisis e interpretación pluviométrica de la cuenca. (físico y digital editable)
- Análisis de datos hidrométricos. (físico y digital editable)
- Recopilación, revisión y análisis de las demandas de agua existentes en la cuenca. (físico y digital editable)
- Fichas técnicas de campo de aforos diferenciales (físico y digital editable).
- Fichas técnicas de campo de pruebas de infiltración (físico y digital editable).
- Resultados de la medición de caudales en los cuerpos de agua superficial. (físico y digital editable)
- Resultados de pruebas de infiltración. (físico y digital editable)
- Resultados de aforos diferenciales en cursos de agua superficial (Ríos, canales no revestidos, tierras de cultivo) - (físico y digital editable)
- Resultados de medición de parámetros fisicoquímicos del agua (pH, T°, Cond., TDS, ORP, OD y Turbidez) - (físico y digital editable)
- Modelamiento hidrológico (calibrado y validado) orientado para evaluar la oferta hídrica superficial y estimar la recarga del acuífero por precipitación. (físico y digital editable)
- Balance Hídrico Superficial. (físico y digital editable)
- Análisis de Descargas. (físico y digital editable)
- Elaboración de Curvas duración al 75% y 95% de persistencia de caudales. (físico y digital editable)
- Mapa de ubicación de estaciones meteorológicas e hidrométricas (físico y digital editable).
- Mapa de ubicación de aforos diferenciales y pruebas de infiltración (físico y digital editable).
- Mapa de Isoyetas y de Evapotranspiración Real (físico y digital editable)
- Informe Técnico (físico y digital editable)





#### 6.2.4. Geología y Geomorfología

El desarrollo del presente componente servirá para describir las características geomorfológicas de la superficie terrestre del ámbito del servicio, a fin de entender su génesis y su actual comportamiento en el contexto de la evaluación hidrogeológica.

De igual forma servirá para describir las características geológicas (formaciones geológicas identificadas, tipos de rocas y minerales observados, dirección y buzamiento de los estratos geológicos, sedimentología, estructuras, entre otros) del ámbito del servicio, así como sus características hidrogeológicas en base a la litología observada.

Asimismo, se describirán las estructuras geológicas existentes, su comportamiento y su influencia en el contexto hidrogeológico.

##### 6.2.4.1. Alcance Específico

De la Información Base preparada por la ANA (ver numeral 4 del presente TdR), en estos estudios se describe la información suministrada principalmente por el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), en tal sentido no se cuenta con un estudio integral geológico – geomorfológico que detalle el comportamiento geológico en el área considerada en el presente servicio (ver numeral 2.2 del presente TdR), para efectos del presente estudio, el consultor deberá realizar el mapeo geomorfológico, geológico y estructural del ámbito de servicio a escala 1:25,000 (considerando la extensión total de 7,706.78 Km<sup>2</sup>, ver *Figura N° 4* y la extensión de los estudios preexistentes citados), así como la construcción de un modelo geológico en 3D mediante el uso del software Leapfrog Geo.

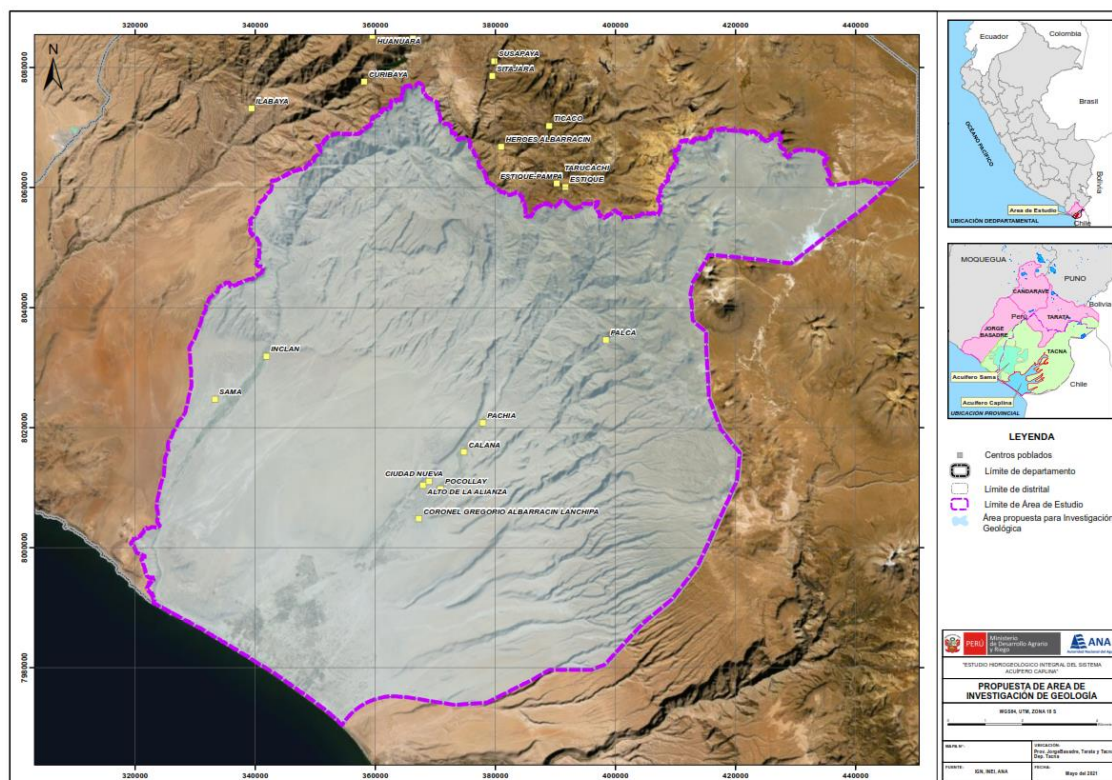
En ese sentido, el Consultor durante el mapeo geomorfológico, geológico y estructural, tomará como mínimo 80 muestras de roca y sedimento (como mínimo 3 kilos por muestra), para su caracterización mineralógica, así como la medición de parámetros geoquímicos (elementos mayores, elementos menores, y elementos traza) mediante el análisis por ICP Masa (espectrometría de masa) en roca total, y Mineralogía por Difracción de Rayos X por parte de un laboratorio acreditado por INACAL. Dichos resultados permitirán analizar la interacción entre la roca y el agua en el ámbito de servicio, como parte del desarrollo del componente de Hidrogeoquímica e Isotopía del agua (ver numeral 6.2.7. del presente TdR).

El estudio geológico y geomorfológico deberá orientarse a identificar y describir aquellas unidades litológicas con potencial comportamiento como acuífero, acuitado y acuícludo incluyendo en el análisis la influencia estructural en el régimen hidrogeológico de las cuencas de interés.

<sup>7</sup> La actividad deberá contemplar como mínimo la generación de 1000 Puntos de Observación Geológico (POG).

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

**Figura N° 4** Ubicación del área de trabajo para el desarrollo del componente de Geomorfología y Geología



Fuente: ANA 2021

El personal clave responsable del desarrollo de este componente son el Especialista Geólogo y el Especialista Geólogo Modelador, bajo la orientación y revisión del Geólogo Revisor.

La actividad de campo se realizará con un número mínimo de cuatro (04) brigadas de campo<sup>8</sup>, cuyo número final será definido por el Consultor al momento de la oferta técnica económica, sin embargo, la conformación de dichas brigadas, deberán contemplar como mínimo la siguiente estructura:

- (01) Líder de brigada
- (01) Asistente de campo
- (01) Guía local.
- (01) Unidad Móvil (camioneta)

El desarrollo del presente componente cuenta con un tiempo máximo de 210 días calendarios desde la firma del contrato, de los cuales, la actividad de

<sup>8</sup> Cada brigada de campo deberá contar con su unidad móvil (camioneta), sus equipos y materiales, los cuales se detallan en los numerales 8.2.1. y 8.2.2 del presente TdR.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

campo deberá finalizar en un plazo máximo de 134 días calendarios desde la firma del contrato.

A continuación, se detallan las actividades a realizar para el presente componente, así como los resultados esperados por componente.

#### a) Actividades en la Fase Preliminar

Las actividades previstas en esta fase comprenderán la revisión y análisis de la información existente que será proporcionado por la ANA, así como la información complementaria (de existir) que el Consultor deberá considerar para realizar una adecuada planificación y programación de los trabajos de campo.

En ese sentido, la información básica mínima que el consultor deberá considerar es tal como sigue:

- Recopilación de información básica, referida a:
  - Base bibliográfica Geológica, Geomorfológica y Geoquímica del área de estudio.
  - Cartografía topográfica digital a escala 1:25,000 del IGN del área de estudio.
  - Perforaciones hidrogeológicas desarrolladas por la ANA en el ámbito del servicio.
  - Base geológica actualizada tomada de la información pública del INGEMMET a escala 1:50,000 del área de estudio.
  - Base geoquímica de roca y/o sedimento del área de estudio, tomada de la base de datos pública del INGEMMET.
  - Imágenes satelitales temporales del área de estudio, con una resolución de 30 m a 10 m como mínimo por pixel.
  - Imagen Digital de Elevación del área de estudio, con una resolución mínima de 12 m.
- Generación de plantillas para la recopilación de Puntos de Observación Geológico (POG).
- Propuesta de Plan de Recorrido de las Actividades de Campo y Gabinete.
- Propuesta de Plan de Muestreo de Roca y Sedimento para análisis geoquímico y mineralógico (Análisis por ICP Masa en roca total, y Mineralogía por Difracción de Rayos X).

Asimismo, para la programación de los trabajos de campo, el consultor deberá realizar un reconocimiento de campo, así como llevar a cabo reuniones físicas<sup>9</sup> y/o virtuales con los profesionales designados por la ANA (DCERH, AAA Caplina Ocoña, ALA Caplina Locumba, y Secretaría Técnica Caplina Locumba), a fin de que pueda recibir recomendaciones a tener en cuenta, al momento de evaluar todos los aspectos logísticos de

<sup>9</sup> Las reuniones físicas dependerán de la situación actual de pandemia de COVID 19, que se tenga para la fecha de ejecución del presente estudio.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

desplazamiento y equipamiento para las necesidades del personal, dado que en varios lugares se cuenta con accesos limitados, y las distancias desde los centros urbanos, oscilan de 1 a 3 horas aproximadamente.

En base a la información previamente analizada y validada, el Consultor deberá incluir dentro de la elaboración del Plan de Trabajo Específico para el presente componente, la sustentación y ubicación preliminar de los POGs<sup>10</sup>, para desarrollar las actividades de la fase campo, las cuales podrán ser reubicadas durante dicha fase.

## **b) Actividades de la Fase de Campo**

Designadas las brigadas de campo, se ha contemplado que el consultor podría desarrollar las siguientes actividades:

- Cartografiado geomorfológico, geológico y estructural a escala 1:25,000, realizando el reconocimiento y caracterización del espesor de los suelos y rocas del área (zonificación de las unidades geológicas, suelos y rocas), de todas las formaciones aflorantes en el área de estudio.
- Adquisición de información geológica, estructural, geomorfológica y geodinámica de campo, mediante las fichas POG.
- Reconocimiento litológico de las diferentes formaciones geológicas entre ellas las rocas sedimentarias, calcáreas, así como las rocas metamórficas y las rocas intrusivas, que se encuentran tanto en la parte alta de las cuencas como en la parte baja. Asimismo, realizar la clasificación de los afloramientos de roca, evaluando su calidad.
- Identificación de unidades hidro-estratigráficas, enfocándose en las estructuras que facilitan la recarga y los patrones de flujo de las aguas subterráneas (Presencia, orientación y buzamiento de fallas y estructuras importantes con presencia de agua).
- Logueo geológico e hidrogeológico de 3000 m lineales (como mínimo) de muestras geológicas de perforaciones realizadas en el ámbito de servicio, por la ANA<sup>11</sup> y el PET<sup>12</sup>.
- Toma de 80 muestras (como mínimo) de roca y sedimento en base al Plan de Muestreo de Roca y Sedimento para análisis geoquímico y mineralógico (Análisis por ICP Masa en roca total, y Mineralogía por Difracción de Rayos X).

## **c) Actividades en la Fase Gabinete**

Las actividades previstas en esta fase comprenden:

- Digitalización e integración de la información adquirida en las actividades de campo (cartografiado geológico, geomorfológico, fichas POG, estudios geofísicos, entre otros).

<sup>10</sup> El consultor deberá considerar estaciones estructurales que le permita corroborar el funcionamiento de las fallas, lineamientos, entre otros.

<sup>11</sup> Las muestras geológicas de la ANA se encuentran resguardadas en un almacén en la ciudad de Tacna.

<sup>12</sup> Las muestras geológicas del PET se encuentran resguardadas en su almacén en la ciudad de Tacna.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

- Generación de mapas y secciones geológicas locales (mínimo 4 secciones locales) de las subáreas correspondientes a cada brigada de campo.
- Inventario y descripción de muestras de mano de roca y sedimento colectadas en campo.
- Evaluación, verificación y sistematización de la información geológica, estructural, geomorfológica y geodinámica de las actividades de campo.
- Generación de Data Base Geológica en formato digital (.gdb) de la información integrada de campo.
- Evaluación e interpretación de la información Geofísica a escala regional y local.
- Generación del Mapa geológico, estructural, geomorfológico y geodinámico del área de estudio a escala 1:25,000.
- Generación de un mínimo de 10 Secciones Geológicas Regionales (físicas y digitales), usando como base la información geofísica, sondeos geológicos existentes, mapeo geológico, levantamiento de columnas estratigráficas y mapa de elevación topográfico.
- Construcción de un modelo geológico estructural tridimensional (3D) que integre información de superficie y subsuelo, mediante el uso del software Leapfrog Geo.
- Informe Técnico. (físico y digital editable)

Esta fase culmina con la elaboración y presentación del Informe Técnico Final del Componente.

#### **6.2.4.2. Resultados**

En base a lo descrito en el numeral 6.2.4.1 del presente TdR, el Consultor deberá presentar como resultado del desarrollo del presente componente, lo siguiente:

- Mapa geológico y estructural del área de estudio a escala 1:25,000 (físico y digital editable).
- Mapa geomorfológico del área de estudio a escala 1:25,000 (físico y digital editable).
- Mapa de ubicación de POGs (físico y digital editable).
- Mapa de ubicación de muestras de roca y sedimento (físico y digital editable).
- Fichas<sup>13</sup> de campo con la ubicación y descripción de los puntos de observación geológico (físico y digital editable).
- Base de datos geológica (GIS) con la información de los POGs (físico y digital editable).
- Base de datos integrada de muestreo de roca y sedimento del ámbito del servicio (físico y digital editable).
- Interpretación estructural de los mapas de gravimetría y magnetometría.

<sup>13</sup> La actividad deberá contemplar como mínimo la generación de 1000 Puntos de Observación Geológico (POG).

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

- Interpretación geológica y/o estructural de las secciones sísmicas adyacentes o dentro del ámbito del servicio.
- Diez (10) secciones geológicas y estructurales regionales del ámbito del servicio (físico y digital editable).
- Resultados de análisis de muestras de roca y sedimentos (físico y digital editable).
- Archivo editable de la construcción del modelo geológico y estructural (físico y digital editable).
- Base de datos con la información utilizada en la construcción del modelo geológico (físico y digital editable).
- Secciones geológicas con la integración de perfiles eléctricos y secciones sísmicas (físico y digital editable).
- Desarrollar el modelo Geológico – Estructural en 3D y explicar en un informe la evolución de la geología a pasar del tiempo. (físico y digital editable).
- Descripción del componente como parte del Informe Final de la Evaluación Geológica (físico y digital editable).
- Informe Técnico (Impreso, Digital y Editable)

#### 6.2.5. Prospección Geofísica

El reconocimiento del subsuelo de manera indirecta corresponde a los ensayos geofísicos. Asimismo, para el presente estudio es necesario reconocer de manera indirecta los substratos por donde fluye el agua subterránea y también reconocer las características geológicas – hidrogeológicas del subsuelo. En ese sentido, para complementar los estudios hidrogeológicos en el ámbito del servicio, se requiere la ejecución de los siguientes tipos de ensayos geofísicos:

- 1) Tomografía de resistividad eléctrica (ERT).
- 2) Sondeo por Transitorios Electromagnéticos en el dominio del tiempo (TDEM).
- 3) Digrafía de pozo o también denominada “Testificación geofísica de sondeos” en la cual se deberá realizar los siguientes registros en los pozos entubados seleccionados: Gamma natural (G.N.), que incluya conductividad y temperatura, registro óptico de video-televisión (ROVT), testificaciones químico-físicas de pH, Eh y O<sub>2</sub> y registro de medida de flujo de agua (R.F.).

##### 6.2.5.1. Alcance Específico

La información Base preparada por el ANA (ver numeral 4), cuenta con información de: ensayos Transitorios electromagnéticos (TDEM), ensayos de Sondeos Eléctricos Verticales (SEV), secciones y perfiles geofísicos, diagrfías en pozos, e interpretaciones geofísicas realizadas en el ámbito del servicio.

Para efectos del presente estudio, el consultor deberá evaluar la información existente, además de generar nueva información que le permita integrar, actualizar, ampliar y mejorar el conocimiento del subsuelo mediante el desarrollo de ensayos de prospección geofísica.

En tal sentido, para generar nueva información se requiere lo siguiente:

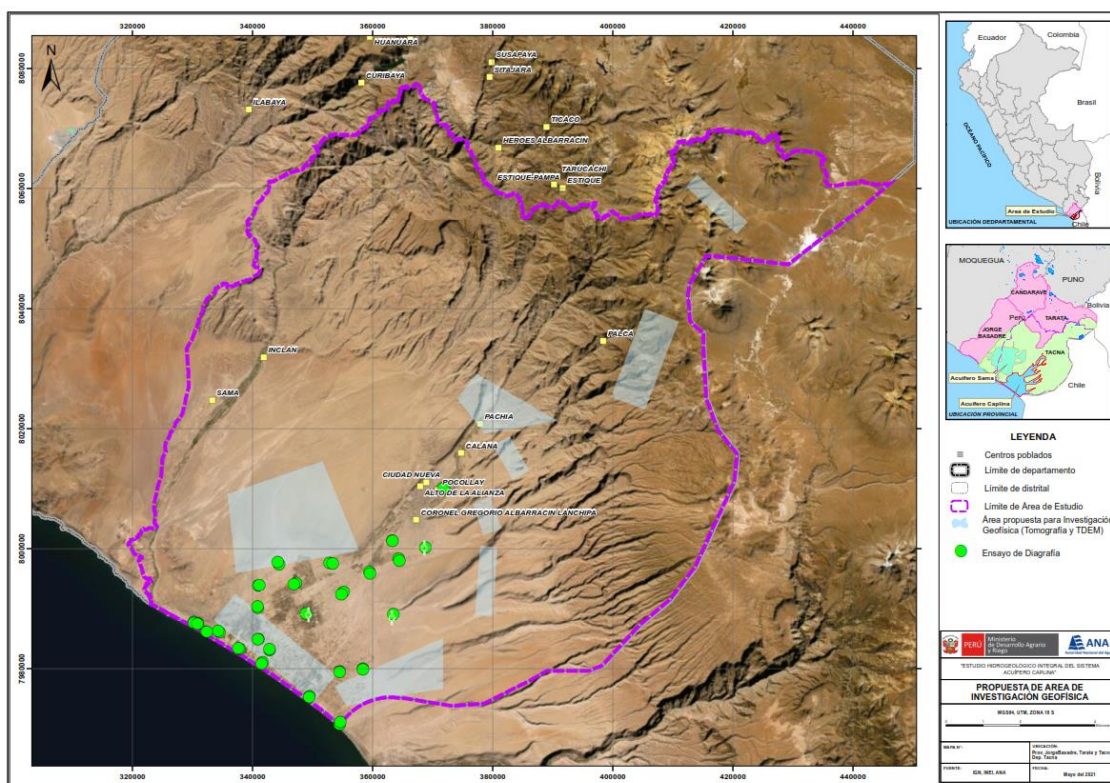


“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

- Realizar un total de 75 km de Tomografía de resistividad eléctrica (ERT); el área aproximada de investigación es de 780 Km<sup>2</sup>.
- Realizar un total de 70 puntos de ensayos de Transitorios Electromagnéticos (TDEM), con una profundidad mínima de investigación de 300 a 400 m; el área aproximada de investigación es de 780 Km<sup>2</sup>.
- Realizar un total de 15 diagráfias a pozos tubulares (en estado utilizable) y/o piezómetros, con una profundidad mínima de investigación del 95 % de su profundidad total saturada.

A continuación, se presenta la ubicación y áreas de trabajo, sobre las que el consultor deberá desarrollar los ensayos geofísicos solicitados.

**Figura N° 5 Ubicación de áreas de trabajo para el desarrollo del componente de Prospección Geofísica**



Fuente: ANA 2021

El personal clave responsable del desarrollo de este componente es el Especialista Hidrogeólogo y el Especialista Geólogo bajo la orientación y revisión del Hidrogeólogo Revisor y Geólogo Revisor.

Para el desarrollo del presente componente, se requiere que el personal que realice los trabajos de campo, procesamiento de data e informes, sean técnicos y/o profesionales especializados en los ensayos geofísicos indicados.

El desarrollo del presente componente cuenta con un tiempo máximo de 150 días calendario, de los cuales, la actividad de campo deberá finalizar en un plazo máximo de 104 días calendario.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

A continuación, se detallan las actividades a realizar para el presente componente, así como los resultados esperados por componente.

#### a) Actividades en la Fase Preliminar

Las actividades previstas en esta fase comprenderán la revisión y análisis de la información existente que será proporcionado por la ANA, así como la información complementaria (de existir) que el Consultor deberá considerar para realizar una adecuada planificación y programación de los trabajos de campo, bajo la metodología establecida por la normativa existente.

Para la programación de los trabajos de campo, el consultor deberá realizar un reconocimiento de campo, así como llevar a cabo reuniones físicas<sup>14</sup> y/o virtuales con los profesionales designados por la ANA (DCERH, AAA Caplina Ocoña, ALA Caplina Locumba, y Secretaría Técnica Caplina Locumba), a fin de que pueda recibir recomendaciones a tener en cuenta, al momento de evaluar todos los aspectos logísticos de desplazamiento y equipamiento para las necesidades del personal, dado que en varios lugares se cuenta con accesos limitados, y las distancias desde los centros urbanos, oscilan de 1 a 3 horas aproximadamente.

#### b) Actividades en la Fase de Campo

Posteriormente se debe realizar la ubicación de Las **líneas de tomografía eléctrica** (Total de 75 Km de línea), dentro de las zonas propuestas, previa aprobación del especialista geólogo supervisor. La longitud mínima de extensión de línea superficial de ensayo será de 1 Km, con una profundidad de interpretación mínima de 300 a 400 m. (ver *Figura N° 5*)

Queda a criterio del consultor especializado, si considera ampliar dicha longitud, lo cual deberá conllevar a una profundidad de investigación directamente proporcional en la relación (1:1/3). Asimismo, queda a criterio del consultor, la configuración o arreglo de dispositivos electrónicos y el espaciamiento de los electrodos para el ensayo, lo cual deberá estar orientado a la obtención de la mejor resolución de datos interpretativos para la consecución del objetivo.

Para el desarrollo de los ensayos de **Sondeo electromagnético en el dominio del tiempo (TDEM)**, queda a criterio del postor, la configuración de la espira (Cuadrada – rectangular) y la bobina (Central – No central) para el ensayo, lo cual deberá estar orientado a la obtención de la mejor resolución de datos interpretativos para la consecución del objetivo. Es importante mencionar que la desviación estándar de los voltajes medidos deberá ser menor al 0.15%. Se ha determinado desarrollar 70 TDEMs

<sup>14</sup> Las reuniones físicas dependerán de la situación actual de pandemia de COVID 19, que se tenga para la fecha de ejecución del presente estudio.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

dentro del área de estudio (ver el área de ejecución de los TDEM en la *Figura N° 5*).

**Diagrafías de pozos**, durante la realización de la auscultación del pozo, se deberá realizar los siguientes registros: Gamma natural (G.N.), registro óptico de video-televisión (ROVT), testificaciones químico-físicas de pH, eH y O<sup>2</sup> y registro de medida de flujo de agua (R.F.) (ver distribución de pozos en la *Figura N° 5*)

El registro del Gamma natural (G.N.), deberán presentar los siguientes datos como mínimo:

- Determinación de columna litológica.
- Horizontes de arcillas y discordancias.
- Diferenciación de las fases de aguas con alta y baja mineralización.
- Conductividad y temperatura

#### c) Actividades en la Fase de Gabinete

Las actividades previstas para esta fase comprenden la revisión y validación de la información de campo, elaboración de mapas, digitalización de información, elaboración de base de datos, generación de mapas y sistematización de toda la información generada en la Fase de Campo, así como la integración e interpretación con la información recopilada en la Fase Preliminar para el desarrollo del presente componente.

#### 6.2.5.2. Resultados

En base a lo descrito en el numeral 6.2.5.1 del presente TdR, el Consultor deberá presentar como resultado del desarrollo del presente componente, lo siguiente:

- Determinar el espesor y las características de los horizontes que conforman el subsuelo de acuerdo con sus condiciones geofísicas.
- Identificar y diferenciar las capas y horizontes del subsuelo (Saturado y No saturado).
- Profundidad del basamento rocoso o impermeable.
- Identificar estructuras geológicas relevantes (Fallas, fracturas, contactos litológicos).
- Ubicación y estado de filtros.
- Análisis del tipo de corrosión y/o incrustación que existe en la tubería.
- Tipo de soldadura utilizada
- Estado de soldaduras.
- Condiciones del fondo del pozo (Sedimentación).
- Informe Técnico (Digital y Editable)

Las testificaciones químico-físicas deberán presentar los siguientes datos como mínimo:



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

- Valores de los parámetros fisicoquímicos, tales como: pH, Eh o potencial redox, Temperatura, Conductividad eléctrica y Oxígeno disuelto, en la columna hidroestratigráfica.

El registro de medida de flujo de agua (Flowmeter), deberán presentar los siguientes datos como mínimo:

- Detección de tramos de filtro.
- Detección de flujos verticales.
- Detección de zonas de aporte y velocidades de flujo en el tramo ranurado.
- Estimación de la permeabilidad (Aproximación cuantitativa).

#### 6.2.6. Hidráulica Subterránea

Mediante la hidráulica subterránea nos permite conocer las propiedades hidráulicas del acuífero, estos parámetros se obtienen a partir de pruebas de bombeo realizadas a pozos en el área de estudio. A partir del Comportamiento de los niveles de abatimiento, la distancia entre los pozos de observación, el pozo bombeado y el caudal de bombeo, se puede obtener información sobre las características del acuífero, como son: su conductividad hidráulica y coeficiente de almacenamiento.

El desarrollo del presente componente permitirá caracterizar las condiciones hidráulicas del acuífero de Caplina.

Se estimará los parámetros hidráulicos que ayuden a cuantificar las propiedades del subsuelo en relación con la dinámica del flujo subterráneo.

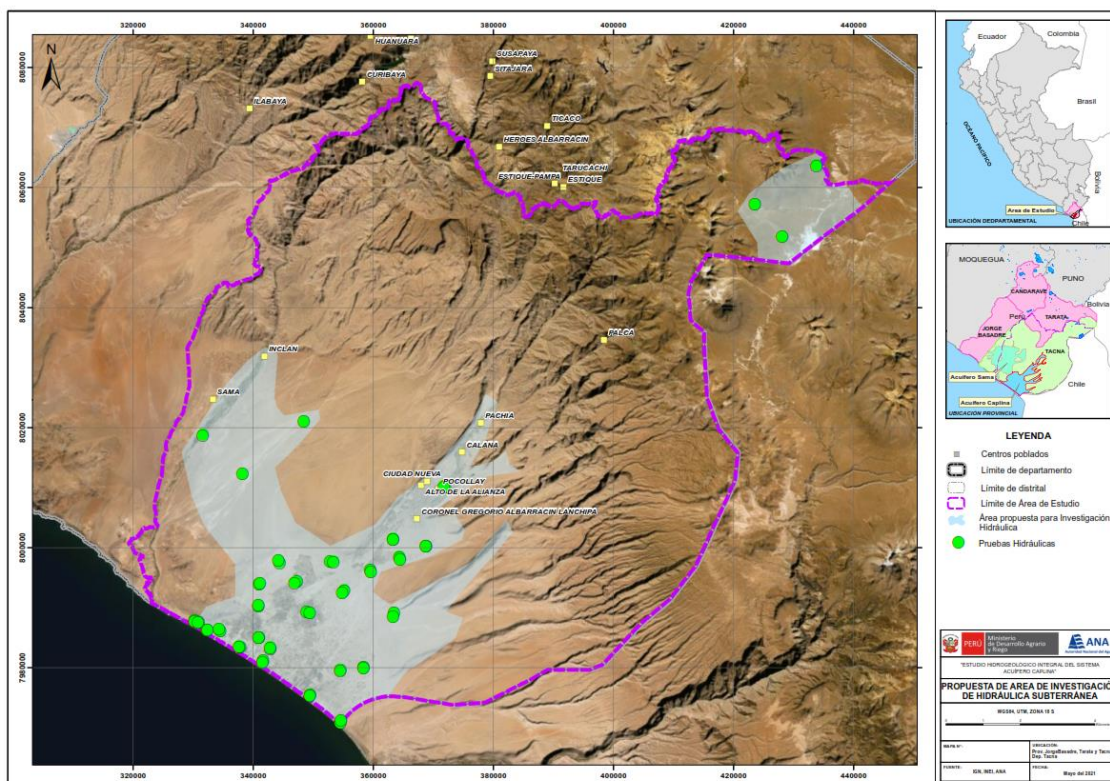
##### 6.2.6.1. Alcance Específico

De la Información Base preparada por la ANA (ver numeral 4 del presente TdR), se cuenta con resultados de pruebas hidráulicas de estudios propios realizados por la ANA, así como por los administrados (presentados a través del otorgamiento de derechos de uso de agua subterránea o acreditaciones de disponibilidad hídrica subterránea), los cuales deberán ser revisados, y reevaluados.

En ese sentido, la ANA ha identificado previamente 27 pozos con sus respectivos 25 pozos de observación (ver *Figura N° 6* y *Tabla N° 2*), en los cuales se deberá determinar los siguientes parámetros hidrogeológicos: transmisividad (T), permeabilidad o conductividad hidráulica (K) y coeficiente de almacenamiento (s), siendo necesario para el último parámetro, la obtención de este mediante un (1) pozo de bombeo y uno (1) de observación.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

**Figura N° 6** Ubicación de áreas de trabajo para el desarrollo del componente de Hidráulica Subterránea



Fuente: ANA 2021

**Tabla N° 2** Ubicación de pozos para el desarrollo del componente de Hidráulica Subterránea

Este (m)	Norte (m)	IRHS	TIPO	Cuenca
348852	7989228	120	PB27	Caplina
347181	7994280	106	PB	Caplina
340945	7984946	608	PB	Caplina
340823	7990141	628	PB	Caplina
334470	7986089	494	PB	Caplina
341614	7981111	4	PB	Caplina
337827	7983312	215	PB	Caplina
342823	7983115	225	PB	Caplina
342756	7983262	226	PO	Caplina
334228	7986331	165	PO	Caplina
358329	7980047	519	PB	Caplina
354462	7970723	467	PB	Caplina
354453	7979524	506	PB	Caplina
340903	7993850	198	PB	Caplina
341090	7993950	679	PO	Caplina
346858	7994094	705	PO	Caplina
340862	7984906	11	PO	Caplina
349381	7975293	410	PO	Caplina



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

355098	7992814	611	PB	Caplina
363419	7989099	198	PB	Caplina
349445	7975416	253	PB	Caplina
330878	7987543	39	PB	Caplina
330209	7987641	53	PO	Caplina
330187	7987798	54	PB	Caplina
340805	7990412	649	PO	Caplina
358347	7979880	187	PO	Caplina
354596	7971115	468	PO	Caplina
332210	7986195	14	PB	Caplina
341467	7980838	735	PO	Caplina
354453	7979472	242	PO	Caplina
353306	7997555	330	PO	Caplina
337578	7983431	453	PO	Caplina
354764	7992420	358	PO	Caplina
344358	7997407	444	PB	Caplina
344129	7997774	752	PO	Caplina
368762	8000238	175	PB	Caplina
363282	8001347	182	PO	Caplina
363237	8001379	228	PB	Caplina
364404	7998014	4	PO	Caplina
371902	8010015	9	PB	Caplina
371718	8010098	7	PO	Caplina
359515	7995882	59	PO	Caplina
368689	8000199	1	PO	Caplina
364292	7998357	10	PB	Caplina
359436	7996204	33	PB	Caplina
352794	7997638	678	PB	Caplina
332371	7986150	13	PO	Caplina
330783	7987492	35	PO	Caplina
363420	7989117	3	PO	Caplina
349376	7989026	6	PB	Caplina
363246	7988504	6	PB	Caplina
363453	7989072	100	PO	Caplina

**Fuente: ANA 2021**

El personal clave responsable del desarrollo de este componente es el Especialista Hidrogeólogo, bajo la orientación y revisión del Hidrogeólogo Revisor.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

La actividad de campo se realizará con un número mínimo de una (01) brigada de campo<sup>15</sup>, cuyo número final será definido por el Consultor al momento de la oferta técnica económica, sin embargo, la conformación de dichas brigadas, deberán contemplar como mínimo la siguiente estructura:

- (01) Líder de brigada
- (01) Asistente de campo
- (01) Guía local.
- (01) Unidad Móvil (camioneta)

El desarrollo del presente componente cuenta con un tiempo máximo de 150 días calendarios, de los cuales, la actividad de campo deberá finalizar en un plazo máximo de 104 días calendarios.

A continuación, se detallan las actividades a realizar para el presente componente, así como los resultados esperados por componente.

#### **a) Actividades en la Fase Preliminar**

Las actividades previstas en esta fase comprenderán la revisión y análisis de la información existente que será proporcionado por la ANA, así como la información complementaria (de existir) que el Consultor deberá considerar para realizar una adecuada planificación y programación de los trabajos de campo.

Asimismo, para la programación de los trabajos de campo, el consultor deberá realizar un reconocimiento de campo, así como llevar a cabo reuniones físicas y/o virtuales con los profesionales designados por la ANA (DCERH, AAA Caplina Ocoña, ALA Caplina Locumba, y Secretaría Técnica Caplina Locumba), a fin de que pueda recibir recomendaciones a tener en cuenta, al momento de evaluar todos los aspectos logísticos de desplazamiento y equipamiento para las necesidades del personal, dado que en varios lugares se cuenta con accesos limitados, y las distancias desde los centros urbanos, oscilan de 1 a 3 horas aproximadamente.

#### **b) Actividades en la Fase de Campo**

Las actividades previstas en esta fase comprenden la ejecución de 27 pruebas de bombeo (sobre pozos equipados) con sus respectivos pozos de observación (ver *Tabla N° 2*), estos pozos previamente identificados por la ANA podrán ser modificados en campo ante cualquier eventualidad que no permita ejecutar dicha prueba, siendo cambiado con otro perteneciente a la cuenca con similares características y el mismo objetivo.

Se debe coordinar con los administradores de estos pozos la ejecución de dichas pruebas en donde se evaluará si es factible hacer algunas pruebas de larga duración (72 horas) o en caso contrario se evaluará sólo su

<sup>15</sup> Cada brigada de campo deberá contar con su unidad móvil (camioneta), sus equipos y materiales, los cuales se detallan en los numerales 8.2.1. y 8.2.2 del presente TdR.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

recuperación y descenso, esto servirá para conocer las características hidráulicas del acuífero y sus áreas de influencia.

- Se deberán medir los abatimientos en el pozo de extracción y en el pozo de observación y el caudal de extracción; además, de parámetros fisicoquímicos (pH, T°, Cond, ORP, y OD) del agua.
- Tomar la altura del cabezal del pozo de bombeo y de los de observación que servirán como puntos de referencias para medir los niveles del agua durante el ensayo de bombeo.
- Medir la profundidad al nivel estático de los pozos que intervendrán en el ensayo de bombeo.
- Se debe verificar los equipos de bombeo estén en condiciones apropiadas para sostener un caudal de extracción constante durante el tiempo de duración de la prueba y que puedan ser fácilmente sondeados.
- Tomar el caudal de extracción adecuadamente mediante su respectivo caudalímetro o puedan ser aforados, para determinar el caudal de bombeo.
- El agua bombeada no se debe infiltrar en el área de influencia del bombeo del pozo.
- Se utilizarán como pozos de observación los pozos o perforaciones que existan próximos al pozo de bombeo.
- La etapa de recuperación tendrá, en un principio la misma duración que la etapa de bombeo, pero podrá modificarse de acuerdo con la forma y rapidez de la recuperación del nivel del agua, aplicando el criterio de abatimientos residuales para el cálculo de los parámetros hidrogeológicos.
- Registrar todos los datos y observaciones que se registren durante la prueba de bombeo en sus respectivos formatos para ensayos de bombeo.

### **c) Actividades en la Fase de Gabinete**

En esta etapa se determinará los parámetros hidráulicos del (los) acuífero(s) existentes en el ámbito del servicio, para ello el consultor deberá reevaluar la información recopilada e integrarla con los resultados de las pruebas de bombeo a desarrollar como parte de la ejecución del presente servicio. Para ello, se interpretarán los datos de las pruebas de bombeo, con las diferentes metodologías apropiadas de interpretación convencionales (Theis, Jacob, Hantush, etc.) de acuerdo con el tipo de acuífero y su respuesta hidráulica y con el código de flujo radial de dos capas de Rushton.

#### **6.2.6.2. Resultados**

En base a lo descrito en el numeral 6.2.6.1 del presente TdR, el Consultor deberá presentar como resultado del desarrollo del presente componente, lo siguiente:



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

- Gráficos o curvas de las pruebas de bombeo a caudal constante efectuadas, en sus etapas de descenso y recuperación, así como de los pozos de observación. (físico y digital editable)
- Base de datos de la información generada y/o recopilada de pruebas hidráulicas, incluyendo los análisis correspondientes para los parámetros hidráulicos a obtener. (físico y digital editable)
- Cuadros con los parámetros hidráulicos obtenidos de las pruebas realizadas. (físico y digital editable)
- Cuadro con los radios de influencia para diferentes horas de bombeo. (físico y digital editable)
- Mapa de ubicación de parámetros hidráulicos del acuífero. (físico y digital editable)
- Informe Técnico (físico y digital editable)

#### **6.2.7. Geoquímica, Hidroquímica e Isotopía del agua, Hidrogeoquímica y Calidad del Agua**

El desarrollo del presente componente servirá para evaluar, interpretar y describir las composiciones y características físicas y químicas del agua (superficial y subterránea) y el de su entorno (suelo, roca), así como la interpretación de la interacción entre los mismos. De los resultados obtenidos, interpretaciones generadas, y principalmente del tipo de uso que se le da a la fuente de agua muestreada, se evaluará la calidad del agua superficial de acuerdo con los Estándares de Calidad de Agua (ECA) establecidos por D.S. N° 004-2017, siendo sólo de aplicación referencial para las muestras provenientes de las aguas subterráneas.

De acuerdo con lo descrito en el numeral 6.2.4.1. del presente TdR, las muestras de roca y sedimento serán tomadas durante el trabajo de campo del componente de Geología, el mismo que se desarrollará en todo el ámbito del servicio.

La evaluación Hidroquímica e Isotopía del agua, considera seleccionar zonas representativas en el ámbito del servicio, a fin de obtener muestras de aguas subterráneas y superficiales, cuyo análisis fisicoquímico e isotópico permitirá, sumado a los resultados de la evaluación geoquímica, caracterizar e interpretar el comportamiento hidrogeoquímico de dichos recursos hídricos, en estado actual y futuro.

##### **6.2.7.1. Alcance Específico**

La información Base preparada por la ANA (ver numeral 4 del presente TdR), cuenta con diversos estudios y evaluaciones hidrogeológicas, dentro de los cuales se ha desarrollado el componente de hidrogeoquímica, sin embargo, dicha información es limitada para una correcta caracterización hidrogeoquímica de los recursos hídricos existentes en el ámbito del servicio, por lo que para efectos del presente estudio, el consultor deberá actualizar y profundizar la evaluación geoquímica, hidroquímica e isotopía del agua, hidrogeoquímica y calidad de las aguas superficiales y subterráneas, considerando la recolección de toma de muestras de agua, suelo y roca como parte de la presente consultoría; siendo además importante realizar perfiles de conductividad, T°, pH, ORP, a algunos pozos y/o piezómetros que se encuentren dentro del ámbito del servicio.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

En cuanto al muestreo de agua para análisis isotópico, como deuterio ( $\delta 2H$ ) y oxígeno-18 ( $\delta 18O$ ), los resultados a obtener por parte de un laboratorio acreditado por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), permitirán (junto a los resultados obtenidos por parte del laboratorio encargado de analizar las muestras de agua superficial y subterránea) determinar las firmas isotópicas de las fuentes de agua muestreadas, y con ello determinar las fuentes de recarga, así como la distribución de los flujos de agua. Sin embargo, dependiendo del ámbito de desarrollo de la investigación y de la complejidad de este, se podrá considerar el análisis de otros isótopos ( $^{34}S$ ,  $^{37}Cl$ , tritio, entre otros) que permitan determinar con mayor precisión zonas de mezcla, edades del agua subterránea, entre otros.

De los resultados obtenidos, interpretaciones generadas, y principalmente del tipo de uso que se le da a la fuente de agua muestreada, se evaluará la calidad del agua superficial de acuerdo con los Estándares de Calidad de Agua (ECA) establecidos por D.S. N° 004-2017, siendo sólo de aplicación referencial para las muestras provenientes de las aguas subterráneas.

En ese contexto, para el análisis hidroquímico, el Consultor deberá recolectar, analizar e interpretar como mínimo 300 muestras de agua superficial y subterránea (150 para la época seca y 150 para la época húmeda), y para análisis isotópico del agua, deberá tomar como mínimo 100 muestras de agua para su análisis por deuterio ( $\delta 2H$ ) y oxígeno-18 ( $\delta 18O$ ) (50 para época seca y 50 para época húmeda), así como de 20 muestras de agua para el análisis de isótopos especiales ( $^{34}S$ ,  $^{37}Cl$  y/o Tritio enriquecido) sólo para una época.

En la *Figura N° 7*, se muestran las zonas y la distribución de las muestras de agua para análisis hidroquímico, para una época.





“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

A continuación, se detallan las actividades a realizar para el presente componente, así como los resultados esperados por componente:

#### a) Actividades en la Fase Preliminar

Las actividades previstas en esta fase comprenderán la revisión y análisis de la información existente que será proporcionado por la ANA, así como la información complementaria (de existir) que el Consultor deberá considerar para realizar una adecuada planificación y programación de los trabajos de campo, bajo la metodología establecida por la normativa existente.

Asimismo, para la programación de los trabajos de campo, el consultor deberá realizar un reconocimiento de campo, así como llevar a cabo reuniones físicas y/o virtuales con los profesionales designados por la ANA (DCERH, AAA Caplina Ocoña, ALA Caplina Locumba, y Secretaría Técnica Caplina Locumba), a fin de que pueda recibir recomendaciones a tener en cuenta, al momento de evaluar todos los aspectos logísticos de desplazamiento y equipamiento para las necesidades del personal, dado que en varios lugares se cuenta con accesos limitados, y las distancias desde los centros urbanos, oscilan de 1 a 3 horas aproximadamente.

#### b) Actividades en la Fase de Campo

La actividad prevista en esta fase, comprenden principalmente la toma de muestras de agua superficial y subterránea, para el análisis de parámetros inorgánicos y bacteriológicos por parte de un Laboratorio acreditado por el INACAL.

Los parámetros inorgánicos mínimos que deberá considerar el consultor para la muestra de aguas superficiales y subterráneos son:

- Aniones por Cromatografía iónica (Cloruros  $\text{Cl}^-$ , Bromuro  $\text{Br}^-$ , Fluoruro  $\text{F}^-$ , Fosfatos  $\text{PO}_4^{3-}$ , Fosfatos (como P), Nitratos  $\text{NO}_3^-$ , Nitratos (como N), Nitritos  $\text{NO}_2^-$ , Nitritos (como N), Sulfatos  $\text{SO}_4^{2-}$ )
- Sólidos Totales Disueltos (TDS).
- Sólidos Totales en Suspensión (TSS).
- Alcalinidad Total (Alcalinidad carbonato, Alcalinidad bicarbonato, Alcalinidad de OH).
- Carbonatos y Bicarbonatos.
- Metales totales por ICP-Masa (Plata, Aluminio, Arsénico, Boro, Bario, Berilio, Bismuto, Calcio, Cadmio, Cobalto, Cromo, Cobre, Hierro, Mercurio, Potasio, Litio, Magnesio, Manganeseo, Molibdeno Disuelto, Sodio, Níquel, Fosforo, Plomo, Antimonio, Selenio, Silicio, Estaño, Estroncio, Titanio, Talio, Uranio, Vanadio, Zinc).
- Metales Disueltos por ICP-Masa (Plata Disuelta, Aluminio Disuelto, Arsénico Disuelto, Boro Disuelto, Bario Disuelto, Berilio Disuelto, Bismuto Disuelto, Calcio Disuelto, Cadmio Disuelto, Cobalto Disuelto, Cromo Disuelto, Cobre Disuelto, Hierro Disuelto, Mercurio Disuelto, Potasio Disuelto, Litio Disuelto, Magnesio Disuelto, Manganeseo Disuelto, Molibdeno Disuelto, Sodio Disuelto, Níquel Disuelto, Fosforo Disuelto, Plomo Disuelto, Antimonio Disuelto, Selenio Disuelto, Silicio Disuelto,

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

Estaño Disuelto, Estroncio Disuelto, Titanio Disuelto, Talio Disuelto,  
Uranio Disuelto, Vanadio Disuelto, Zinc Disuelto).

Cabe precisar que, de acuerdo con el tipo de uso de agua que tenga la fuente de agua muestreada, el consultor deberá ampliar la lista de parámetros de evaluación del agua, a fin de que dicho punto de muestreo contemple todos los parámetros requeridos para ser comparados con los Estándares de Calidad de Agua (ECA) establecidos por D.S. N° 004-2017, siendo sólo de aplicación referencial para las muestras provenientes de las aguas subterráneas

Para ello el Consultor deberá recolectar, analizar e interpretar como mínimo 300 muestras de agua superficial y subterránea (150 para la época seca y 150 para la época húmeda), y para análisis isotópico del agua, deberá tomar como mínimo 100 muestras de agua para su análisis por deuterio ( $\delta^2\text{H}$ ) y oxígeno-18 ( $\delta^{18}\text{O}$ ) (50 para época seca y 50 para época húmeda), así como de 20 muestras de agua para el análisis de isótopos especiales ( $^{34}\text{S}$ ,  $^{37}\text{Cl}$  y/o Tritio enriquecido) sólo para una época (ver *Figura N° 7*).

En cuanto al laboratorio y el procedimiento a la toma de muestras, se debe seguir el protocolo a detalle, con la finalidad de que la preservación, toma de las muestras, transporte, refrigeración u otro punto importante, no altere las muestras y se pueda tener resultados óptimos.

En cuanto al análisis de elementos isotópicos, el laboratorio determinará las concentraciones de isótopos estables oxígeno-18, deuterio, tritio.

Tener en cuenta que se debe tomar parámetros in situ como temperatura, conductividad eléctrica, pH, ORP, oxígeno disuelto, alcalinidad, tanto en muestras de agua subterránea y superficial.

Para la toma de muestras se agua subterráneas se tomará como referencia el “Manual de buenas prácticas en la investigación de sitios contaminados de aguas subterráneas”, del Ministerio del Ambiente, septiembre 2016; así como otras publicaciones nacionales y/o internacionales, que describan el procedimiento de toma de muestreo, a fin de garantizar mejores resultados que representen la composición química del recurso hídrico subterráneo.

Para la toma de muestras se agua superficial se tiene considerar el “Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los recursos Hídricos Superficial. Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA.

### c) Actividades en la Fase de Gabinete

Evaluar e Interpretar la hidroquímica según resultados de mediciones de campo y resultados de laboratorio de las muestras de agua subterránea y superficial.

Interpretar los resultados de los análisis isotópicos de las muestras de aguas subterráneas y superficiales.

Evaluar e Interpretar la hidrogeoquímica según resultados de mediciones de campo y resultados de laboratorio de las muestras de agua, roca y suelo.





“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

Correlacionar los resultados físicos y químicos de laboratorio y campo, con el entorno geológico e hidrogeología previamente definidos, para comprender el comportamiento hidrogeoquímico. Por tanto, será fundamental que se interprete la evolución química de las aguas subterráneas y superficiales, para lo cual será importante que se identifiquen los miembros extremos de esta evolución dentro del ámbito del servicio, igualmente se identifiquen la secuencia y facies hidroquímicas prevalecientes, se reconozcan las principales reacciones químicas de la interacción agua – roca, el origen de las rocas y su tiempo de residencia en el subsuelo desde su ingreso hasta su descarga.

De los resultados obtenidos, interpretaciones generadas, y principalmente del tipo de uso que se le da a la fuente de agua muestreada, se evaluará la calidad del agua superficial de acuerdo con los Estándares de Calidad de Agua (ECA) establecidos por D.S. N° 004-2017, siendo sólo de aplicación referencial para las muestras provenientes de las aguas subterráneas.

#### 6.2.7.2. Resultados

En base a lo descrito en el numeral 6.2.7.1 del presente TdR, el Consultor deberá presentar como resultado del desarrollo del presente componente, lo siguiente:

- Mapa geológico (litología y datos estructurales) con la ubicación de las muestras de agua analizadas física y químicamente y sus correspondientes polígonos de Stiff, identificados en colores diferentes, según el grupo de agua al que pertenezcan.
- Para la generación de los grupos de agua, se revisará el comportamiento químico de las muestras de agua, en cuanto al contenido de elementos mayoritarios, el que se reflejará en la forma que tenga el polígono de Stiff. Se incluirá una explicación sobre la distribución y comportamiento de los polígonos de Stiff.
- Se elaborarán triángulos de Piper, ubicando los resultados de las muestras analizadas químicamente en laboratorio ( $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{Na}^{+} + \text{K}^{+}$ ,  $\text{HCO}_3^{-}$  +  $\text{CO}_3^{--}$ ,  $\text{SO}_4^{--}$  y  $\text{Cl}^{-}$ ) e identificándolas por grupos, utilizando el mismo color que se les asignó en el mapa de polígonos de Stiff. De ser posible, se incluirá un texto en el que explique su comportamiento, así como la dirección de flujo preferencial de las aguas subterráneas y superficiales.
- Se utilizarán triángulos de Piper similares al anterior, para generar gráficos de Facies Hidroquímicas y Tipos de Aguas, conforme a la clasificación de Back y una explicación de su comportamiento.
- Se elaborarán los gráficos: Diagramas de Durov y los Modificado y Expandido de Durov, donde se indiquen los aspectos más sobresalientes sobre el comportamiento hidroquímico de las aguas subterráneas y superficiales. Estos gráficos deberán estar acompañados de su texto correspondiente.
- Se incluirán diagramas de dispersión donde se relacionen las concentraciones de diferentes iones o la relación de concentraciones versus otras relaciones relevantes. Los comportamientos de estos resultados gráficos se deberán de explicar textualmente.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

- En todos los gráficos de Piper y dispersión, se agregará información sobre concentraciones de las muestras de aguas de precipitación, manantiales y agua de mar (promedio). Además de los gráficos anteriores, para reforzar técnicamente las investigaciones sobre los procesos de evolución y mezclas de las aguas subterráneas, así como la interacción agua – roca, se elaborarán secciones hidroquímicas que también se explicarán textualmente.
- Con los resultados de los análisis del contenido de isótopos estables (oxígeno-18, deuterio) y radiactivos (tritio) de las aguas de diversas fuentes, se explicará su comportamiento isotópico, tiempos de residencia y probable origen de las aguas subterráneas.
- También se incluirán texto y configuraciones espaciales (mapas) de las concentraciones de los diferentes iones que manifiesten importancia para el entendimiento de la hidrogeoquímica del ámbito del servicio.
- Sobre la modelación hidrogeoquímica progresiva, “El Consultor” utilizará el programa computacional PHREEQC, en su versión más reciente o uno similar, para el cálculo de las actividades e índices de saturación.
- Base de datos con los resultados de las muestras de agua, roca y/o sedimento.
- Mapa de ubicación de muestras de agua, roca y/o sedimentos.
- Informe Técnico (físico y digital).

Nota: Cabe resaltar que los isótopos ambientales más utilizados en el estudio de las aguas subterráneas son: oxígeno-18 ( $^{18}\text{O}$ ), deuterio ( $^2\text{H}$ ) y tritio ( $^3\text{H}$ ), que forman parte de la molécula de agua, además el oxígeno-18 ( $^{18}\text{O}$ ), que forma parte de los sulfatos. El  $^{18}\text{O}$  y  $^2\text{H}$  se utilizan para evaluar el origen de las aguas subterráneas que se relacionan con las áreas de recarga, en los estudios de filtraciones en áreas urbanas y operaciones mineras, y en la dinámica del agua en tanques de relaves. El  $^3\text{H}$  es aplicado para estimar el tiempo de residencia del agua subterránea, información que es vital para el manejo y desarrollo sostenible del recurso subterráneo. El  $^{18}\text{O}$  en sulfatos se utilizan para evaluar el origen de la salinidad de las aguas subterráneas.

#### 6.2.8. Identificación de fuentes contaminantes

En la actualidad, no se cuenta con registros de fuentes de posible generación de contaminación hacia las distintas fuentes de agua en los acuíferos de interés, si bien se cuentan con resultados de monitoreos de niveles y parámetros fisicoquímicos, no se ha logrado desarrollar el registro de fuentes contaminantes ni tampoco de sectores en los cuales se haya generado o investigado la ocurrencia de impactos naturales o antropogénicos.

La mayoría del área de los acuíferos costeros se encuentran en contacto con sectores productivos agroindustriales, los cuales parcialmente no se desarrollan de manera formal ni tecnificada, adicionalmente a ello, en toda la cuenca se presume la existencia de pozos sépticos, vertimientos industriales y domésticos cuya influencia en la calidad del agua subterránea no ha sido estudiada, haciéndose necesaria esta actividad en paralelo a los trabajos de inventario y monitoreo.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

En ese contexto, el desarrollo de este componente permitirá contar con un mapa de fuentes contaminantes, el cual servirá de información de entrada para el análisis de vulnerabilidad de las fuentes de agua subterránea, y de sus límites de protección.

#### 6.2.8.1. Alcance Específico

El Consultor deberá realizar los trabajos de Inventario de Fuentes Contaminantes tomando como base la información de monitoreos de niveles y de calidad de aguas subterráneas, que de manera semestral se ejecutan en los acuíferos evaluados. Adicionalmente, se deberá utilizar los trabajos desarrollados en el ámbito del servicio.

Las campañas de inventario de fuentes contaminantes tomarán como base los resultados de las campañas de inventario de fuentes de agua (considerando que dicha actividad registra también alguna posible fuente de contaminación); este procedimiento, servirá para sectorizar y planificar los trabajos de campo del presente componente.

Para dicha tarea, el Consultor deberá elaborar un plan de trabajo, el cual incluirá datos incluidos en la ficha del inventario de fuentes de agua aprobados en la R.J. 086-2020-ANA y un mapa de trabajos que deberá ser aprobado y validado por la AAA y el supervisor del estudio.

Se deberá preparar la memoria final de los trabajos teniendo en consideración la resolución R.J. N°136- 2018- ANA, incluyendo los mapas y la sectorización por tipos de contaminantes y potenciales impactos, considerando el grado de ocurrencia y las condiciones de las fuentes registradas. Es importante precisar que, si bien la norma no contempla a los pozos sépticos como fuentes contaminantes, es importante que para el desarrollo del presente componente, se considere su identificación, a fin de que mejore el conocimiento de los posibles impactos antropogénicos a los que estarían expuestas las aguas subterráneas.

El personal clave responsable del desarrollo de este componente son el Especialista Hidrogeoquímico, bajo la orientación y revisión del Hidrogeoquímico Revisor.

La actividad de campo se realizará con un número mínimo de una (01) brigada de campo<sup>17</sup>, cuyo número final será definido por el Consultor al momento de la oferta técnica económica, sin embargo, la conformación de dichas brigadas, deberán contemplar como mínimo la siguiente estructura:

- (01) Líder de brigada
- (01) Asistentes de campo y/o guía Local <sup>18</sup>

<sup>17</sup> Cada brigada de campo deberá contar con su unidad móvil (camioneta), sus equipos y materiales, los cuales se detallan en los numerales 8.2.1. y 8.2.2 del presente TdR.

<sup>18</sup> El consultor elegirá dependiendo de su plan de trabajo si requiere de uno o las dos personas para realizar la actividad.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

El desarrollo del presente componente cuenta con un tiempo máximo de 150 días calendarios, de los cuales, la actividad de campo deberá finalizar en un plazo máximo de 104 días calendarios.

A continuación, se detallan las actividades a realizar para el presente componente, así como los resultados esperados por componente.

#### **a) Actividades en la Fase Preliminar**

Inicialmente, se desarrollarán trabajos de Revisión de Informaciones, considerando para ello Registro de Fuentes de Aguas Subterráneas y Superficiales, Datos de monitoreos de niveles y calidad de aguas, Infraestructura Hidráulica, Zonas de Producción, Zonas de Población, Topografía, Geología, Estudios sobre la zona vadosa, Zonificación de proyectos de desarrollo urbano, Zonificación de proyectos de inversión, Clasificación y Tipos de Suelos y Cobertura, Inventarios de fuentes contaminantes, entre otros.

Una vez identificadas las tareas prioritarias a desarrollar, se procederá a elaborar el plan de trabajo, que deberá ser aprobado por el Supervisor y la ANA (AAA Caplina Ocoña), en el cual se considerarán las siguientes premisas:

- Se tomará en cuenta el cronograma de ejecución de trabajos de campo, para la evaluación del Sistema Acuífero Caplina.
- Se determinarán las áreas para ser inventariadas, priorizando, por ejemplo, los tiempos de acceso, el tipo de sectores, la viabilidad del acceso y el tamaño de la zona a investigar, la planificación estará sujeta al tipo de fuentes de agua existentes, considerando la necesidad de utilizar, por ejemplo, sondas de nivel, bailers, multiparámetros y las coordinaciones previas para el acceso a los sectores en evaluación con la ANA (AAA, ALA, ST) y otros sectores.
- Se elaborarán las fichas de identificación de fuentes contaminantes, las cuales complementarán las informaciones incluidas en las fichas de inventario aprobadas mediante la RJ. 086-2020-ANA

#### **b) Actividades en la Fase de Campo**

- El registro de las fuentes contaminantes se ejecutará en paralelo con el Inventario de Fuentes de Agua
- Se priorizarán sectores y fuentes en las que existan antecedentes y sectorización de áreas con presunción de contaminación o alteración a la calidad y cantidad.
- Las fichas de campo deberán ser sistematizadas en paralelo con el trabajo de campo, para ello, el especialista o coordinador deberán trabajar los datos en tiempo real o al siguiente día de ejecutados los trabajos de campo.
- En los sectores en los que se confirme en campo la contaminación o riesgos asociados, se deberán programar los monitoreos de calidad de agua en laboratorio, incluyendo para ello el análisis puntual de

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

parámetros fisicoquímicos, orgánicos, fertilizantes o aceites y grasas, entre otros, dependiendo de la fuente registrada.

- Considerando que la base de datos será ingresada oportunamente, conforme al avance diario de trabajos de campo, se crearán carpetas de registro de fuentes contaminantes extraídas de las fichas de inventarios de fuentes de agua, para ello, los especialistas encargados de las tareas de campo reportarán a diario de los avances por componentes del estudio.

### **c) Actividades en la Fase de Gabinete**

Los datos del registro IFC serán ordenados y codificados de acuerdo con los estándares dispuestos en los inventarios de fuentes de agua, utilizando para ello data tabulada y organizada en sistemas de información geográfica

Los datos de la sistematización deberán ser presentados y validados por el Supervisor y la ANA (AAA Caplina Ocoña).

### **6.2.8.2. Resultados**

En base a lo descrito en el numeral 6.2.8.1 del presente TdR, el Consultor deberá presentar como resultado del desarrollo del presente componente, lo siguiente:

- Como resultado del Inventario y luego del cruce de informaciones provenientes de los trabajos de campo, se deberán presentar mapas con la ubicación de las fuentes inventariadas, además de la sectorización de potenciales de contaminación. (físico y digital)
- Se deberá elaborar un plan de protección de las fuentes de agua, incluyendo las zonas de recarga, las áreas de influencia la dirección de flujos, programas de capacitación y sensibilización, planes de contingencia y manejo sobre las alternativas ante la ocurrencia de contaminación. (físico y digital)
- Informe Técnico (físico y digital)

### **6.2.9. Análisis de Recarga**

El desarrollo de este componente analizará las principales fuentes de recarga del sistema acuífero Caplina por flujos superficiales naturales y artificiales, (lecho del río, canales y tierras de cultivo) y estimación de la recarga lateral por interconexión hidráulica en el medio geológico.

#### **6.2.9.1. Alcance Específico**

El ANA dentro de los estudios desarrollados en el ámbito de servicio, no ha desarrollado e investigado de forma profunda el parámetro de recarga (recarga lateral, recarga laminar, recarga regional, recarga por infiltración, entre otros) del sistema acuífero Caplina, por lo que para efectos del presente estudio, el consultor deberá emplear técnicas tales como trazadores físicos, químicos o isotópicos que permitan determinar dirección, velocidad y amplitud de la recarga. Es decir, el análisis de la recarga se realizará en base a: el régimen



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

hidrológico y el análisis de descarga de los cursos de agua superficial, los resultados de los aforos diferenciales y pruebas de infiltración, y de los resultados de la hidrogeoquímica e isotopía.

El personal clave responsable del desarrollo de este componente son el Especialista Hidrogeoquímico, Especialista Hidrogeólogo, Especialista Hidrólogo, Especialista Geólogo, bajo la orientación y revisión del Hidrogeólogo Revisor, Hidrogeoquímico Revisor, Geólogo Revisor y el Hidrólogo Revisor.

El desarrollo del presente componente cuenta con un tiempo máximo de 330 días calendarios desde la firma del contrato.

#### **a) Actividades en la Fase Gabinete**

En base a la información desarrollada en hidrología, se tiene que estimar la recarga total mensual y anual que recibe el acuífero (R), que corresponde a todos los volúmenes que ingresan al acuífero, tanto en forma natural como inducida. La estimación de la recarga natural es a través de la infiltración de agua en el lecho de los cursos de agua principal y tributarios del área de estudio (este punto se apoyará en los aforos diferenciales en tramos específicos desarrollados en la etapa de campo de hidrología). Estimación de la recarga por ensayos de infiltración utilizando permeámetros Guelph en afloramientos de formaciones geológicas identificadas en el área de estudio. Utilización de modelo para determinación de las recargas, debe incluirse un anexo de pasos secuenciales para el manejo del modelo. El resultado del modelo de recarga deberá tener coherencia con las pruebas de campo. También como parte de la recarga se encuentra la recarga inducida, que se da con respecto a las áreas agrícolas que muestran los retornos de riego y las pérdidas en canales de conducción, por lo que para la estimación de los volúmenes que regresan al acuífero será necesario que se recabe información referente a tipo de cultivo, láminas aplicadas, uso consuntivo, sistema de riego, volumen aplicado, superficies cultivadas, tipo de canales, etc.

#### **6.2.9.2. Resultados**

- Mapa de zonas de recarga (físico y digital editable)
- Informe Técnico (físico y digital editable)

#### **6.2.10. Balance Hídrico Integral**

El desarrollo de este componente es indispensable en la elaboración del modelo hidrogeológico conceptual, ya que nos cuantifica (en volumen de agua) la interacción entre el agua superficial con la subterránea.

##### **6.2.10.1. Alcance Específico**

El ANA dentro de los estudios desarrollados en el ámbito de servicio, no ha desarrollado e investigado de forma profunda el componente del balance



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

hídrico, por lo que para efectos del presente estudio, el consultor deberá revisar, complementar y analizar los resultados de los componentes de Hidrología, Hidrogeoquímica e Isotopía, Hidráulica Subterránea y Análisis de Recarga.

El personal clave responsable del desarrollo de este componente son el Especialista Hidrogeoquímico, Especialista Hidrogeólogo, Especialista Hidrólogo, bajo la orientación y revisión del Hidrogeólogo Revisor, Hidrogeoquímico Revisor, e Hidrólogo Revisor.

El desarrollo del presente componente cuenta con un tiempo máximo de 330 días calendarios desde la firma del contrato.

#### **a) Actividades en la Fase Gabinete**

Como primer paso se debe determinar las magnitudes de infiltración a partir de volúmenes medios de la precipitación, para definir su relación con la recarga de aguas al subsuelo (componente desarrollado en numeral anterior). Con lo relacionado a las aguas subterráneas deberá señalar cual ha sido el impacto e importancia de cada uno de los componentes subterráneos, así mismo se analizará y estimará las magnitudes temporal y espacial de recargas natural e inducida, descargas naturales y volúmenes comprometidos, extracciones por bombeo de agua subterránea y cambios de almacenamiento (uso de la información de la red de monitoreo del acuífero), para aplicarlos a la ecuación de balance de aguas subterráneas.

#### **6.2.10.2.Resultados**

- Balance hídrico superficial y subterráneo (físico y digital editable).
- Figura de comportamiento hidrológico de la zona de estudio (físico y digital editable)
- Informe Técnico (físico y digital editable)

#### **6.2.11. Reservorio Acuífero**

El desarrollo de este componente servirá para describir sobre la geometría y características hidráulicas del Sistema Acuífero Caplina, así como la de sus reservas disponible, considerando además los cambios químicos que se pueden generar por diferencia de carga hidráulica.

##### **6.2.11.1.Alcance Específico**

El reservorio acuífero, contempla la parte física donde las aguas subterráneas se depositan. Esto considera conocer la geometría de la formación geológica que sirve como reservorio, en tal sentido se necesita realizar la integración del aspecto geofísico, geológico. Asimismo, con la finalidad de ver las características hidráulicas de dicho reservorio, se necesita integrar también las características hidráulicas de este reservorio.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

También, el reservorio, en base al volumen obtenido de los cálculos anteriormente descritos, deben mostrar el cambio de almacenamiento del reservorio para cada uno de los diferentes períodos de balance seleccionados, para lo cual se necesita será necesario que se elaboren los planos de evolución respectivos (utilizando la información de la red de monitoreo de la zona de estudio). A partir de ellos se calculará las diferentes áreas de evolución del reservorio acuífero (según la escala del plano), las que al ser multiplicadas por la evolución media (abatimiento o recuperación) para esa superficie, proporcionan el volumen drenado (o ingresado al acuífero, según sea el signo). La sumatoria de estos volúmenes multiplicados por el coeficiente de almacenamiento (S) o rendimiento específico ( $S_y$ ), según sea el tipo de acuífero, proporcionará el cambio de almacenamiento del reservorio acuífero.

El personal clave responsable del desarrollo de este componente son el Especialista Hidrogeoquímico, Especialista Hidrogeólogo, Especialista Hidrólogo, bajo la orientación y revisión del Hidrogeólogo Revisor, Hidrogeoquímico Revisor, e Hidrólogo Revisor.

El desarrollo del presente componente cuenta con un tiempo máximo de 330 días calendarios desde la firma del contrato.

A continuación, se detallan las actividades a realizar para el presente componente, así como los resultados esperados por componente.

#### a) Actividades en la Fase Gabinete

Las actividades previstas en esta fase comprenden:

Revisar los resultados del Modelo Geológico en 3D, con la finalidad de construir el Modelo Hidrogeológico Conceptual en 3D, mediante el módulo de Hidrogeología del software Leapfrog Geo.

Una vez construido el modelo hidrogeológico, se generará una grilla sobre todo el área del Sistema Acuífero Caplina o del ámbito del servicio, a fin de iniciar los cálculos para determinar las reservas disponibles, reservas renovables, entre otros.

#### 6.2.11.2. Resultados

- Geometría del reservorio en 3D, con ingresos y salidas. (físico y digital editable)
- Volumen de agua en el reservorio. (físico y digital editable)
- Mapa de variaciones del reservorio acuífero. (físico y digital editable)

#### 6.2.12. Modelo Hidrogeológico Conceptual

Un modelo hidrogeológico conceptual representa en dos o tres dimensiones, las condiciones estáticas y dinámicas del sistema hidrogeológico. Esta representación incluye la geometría de los acuíferos, delimitación de unidades hidrogeológicas,



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

características hidráulicas de los acuíferos, niveles piezométricos, condiciones del flujo de las aguas subterráneas y su relación con los componentes del ciclo hidrológico, características hidroquímicas, isotópicas y delimitación de zonas de recarga, tránsito y descarga.

#### **6.2.12.1. Alcance Específico**

El ANA, ha desarrollado en el ámbito de la cuenca Caplina, varios estudios hidrogeológicos tratando de desarrollar una mejor solución y entendimiento del acuífero poroso del piso de valle, sin embargo, no se ha integrado las zonas de la parte baja y alta de la cuenca, lugares donde se realizan los principales aportes por precipitación al sistema hídrico subterráneo.

El personal clave responsable del desarrollo de este componente son el Especialista Geólogo, Especialista Hidrogeoquímico, Especialista Hidrogeólogo, Especialista Hidrólogo, Especialista Geólogo Modelador, Especialista Hidrogeólogo Modelador, bajo la orientación y revisión del Hidrogeólogo Revisor, Hidrogeoquímico Revisor, Hidrólogo Revisor, y Geólogo Revisor.

El desarrollo del presente componente cuenta con un tiempo máximo de 330 días calendarios desde la firma del contrato.

A continuación, se detallan las actividades a realizar para el presente componente, así como los resultados esperados por componente.

##### **a) Actividades en la Fase de Gabinete**

La interpretación conjunta de la información disponible y la recolectada durante las tareas anteriores, darán lugar a plantear el modelo hidrogeológico conceptual del ámbito de estudio.

Se deberá identificar y diferenciar las zonas de recarga y descarga de los diversos sistemas de flujo de agua subterránea existentes en la zona de estudio lo cual permita obtener la representación gráfica del sistema de aguas subterráneas mediante la interpretación de resultados de los componentes de la Geología, Hidrología, Prospección Geofísica, Hidrogeología, Geoquímica, Hidroquímica e Isotopía del agua, Hidrogeoquímica y Calidad del Agua predominantes de la zona.

#### **6.2.12.2. Resultados**

En base a lo descrito en el numeral 6.2.12.1 del presente TdR, el Consultor deberá presentar como resultado del desarrollo del presente componente, lo siguiente:

- Unidades hidrogeológicas definidas en términos de sus parámetros hidráulicos, además de su extensión lateral y vertical, con el detalle acorde al objetivo del estudio. (físico o digital)
- Geometría de las unidades hidrogeológicas con las que se generará la estructura tridimensional del sistema. (físico o digital)

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

- Caracterización del agua subterránea en términos de flujo y evolución química. (físico o digital)
- Cuantificación de la recarga y descarga, tanto de origen natural como antrópico. (físico o digital)
- Ambiente hidrogeoquímico e isotópico. (físico o digital)
- Reacciones geoquímicas detectadas. (físico o digital)
- Modelo Hidrogeológico Conceptual en 3D (físico o digital)
- Informe Técnico. (físico o digital)

### **6.2.13. Análisis de Vulnerabilidad del Acuífero**

El análisis de este componente enmarca la evaluación de la susceptibilidad de contaminación con la cual ingresan las sustancias contaminantes al acuífero mediante infiltración a través del suelo y la zona no saturada.

#### **6.2.13.1. Alcance Específico**

El consultor deberá elaborar un mapa de vulnerabilidad del Sistema acuífero Caplina, de acuerdo con el índice de vulnerabilidad calculado a partir de rangos ponderados y tomando como base el mapa y el modelo hidrogeológico conceptual.

El personal clave responsable del desarrollo de este componente es el Especialista Hidrogeólogo, bajo la orientación y revisión del Hidrogeólogo Revisor.

El desarrollo del presente componente cuenta con un tiempo máximo de 330 días calendarios a partir de la firma del contrato.

A continuación, se detallan las actividades a realizar para el presente componente, así como los resultados esperados por componente:

#### **a) Actividades en la Fase Gabinete**

Para la evaluación del sistema acuífero Caplina se sugiere utilizar la metodología DRASTIC, método usado tanto para la cualificación como para la cartografía, es el más usado y útil por la cantidad mayor de datos que utiliza y el comportamiento de variables que considera para la construcción del mapa de vulnerabilidad.

#### **6.2.13.2. Resultados**

- Mapas de las diferentes variables (físico o digital).
- Mapa de zonas vulnerables (físico o digital).
- Informe Técnico. (físico o digital)

### **6.2.14. Análisis de Peligros y Riesgos del Acuífero**

El desarrollo de este componente debe describir el análisis e intensidad de las amenazas potenciales de las fuentes contaminantes identificadas (IFC) sobre las fuentes subterráneas, y la probabilidad de que la fuente de contaminación impacte,



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

desarrollando el grado de peligrosidad frente a la contaminación de las aguas subterráneas, identificando zonas altamente peligrosas, utilizando metodologías que nos permita conocer los índices de riesgo de contaminación del acuífero que vendría a ser la interacción de la carga contaminante y el desarrollo del análisis de vulnerabilidad del acuífero.

El personal clave responsable del desarrollo de este componente es el Especialista Hidrogeólogo, bajo la orientación y revisión del Hidrogeólogo Revisor.

El desarrollo del presente componente cuenta con un tiempo máximo de 330 días calendarios a partir de la firma del contrato.

#### **6.2.14.1.Resultados**

- Mapa de las zonas de peligro (físico o digital)
- Mapa de las zonas Críticas (físico o digital)
- Informe Técnico. (físico o digital)

#### **6.2.15. Análisis de Límites de Protección de la Fuente de Agua Subterránea**

El desarrollo de este componente servirá para describir los límites de protección de fuentes de agua subterránea identificados en el componente de Inventario de Fuentes de Agua, cuyo resultado permitirá servir de herramienta para la toma de decisiones respecto al cuidado y aseguramiento de calidad de fuente de agua subterránea.

El personal clave responsable del desarrollo de este componente es el Especialista Hidrogeólogo, bajo la orientación y revisión del Hidrogeólogo Revisor.

El desarrollo del presente componente cuenta con un tiempo máximo de 330 días calendarios a partir de la firma del contrato.

#### **6.2.15.1.Resultados**

- Mapa de zonas de límites de protección (físico o digital)
- Informe Técnico. (físico o digital)

#### **6.2.16. Propuesta de Actualización de las Redes de Monitoreo de Agua Subterránea**

El consultor deberá elaborar una propuesta de actualización de las redes de monitoreo de agua subterránea (piezométricas e hidrogeoquímicas) que permita ampliar, mejorar, y obtener mayor información de los niveles de agua subterránea, así como de sus características hidroquímicas. Para ello, el consultor deberá desarrollar el análisis de la variación histórica de caudales, niveles y calidad de agua, sobre la base de los monitoreos a ejecutar como parte del estudio en la red existente y las fuentes inventariadas, además de la actualización de las fuentes en las cuales se identifiquen áreas con potencial generación de impactos.

El desarrollo del presente componente cuenta con un tiempo máximo 330 días calendarios a partir de la firma del contrato.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

Se deberá considerar para este análisis el mapa de vulnerabilidad de los acuíferos, las fuentes contaminantes y los mapas de calidad de aguas.

#### **6.2.16.1.Resultados**

En base a lo descrito en el numeral 6.2.16 del presente TdR, el Consultor deberá presentar como resultado del desarrollo del presente componente, lo siguiente:

- La ubicación de la nueva red de monitoreo hidroquímico, de niveles y caudales.
- Memoria Descriptiva de la Actualización (Versión Digital Editable).

#### **6.2.17. Informe Final**

Para el presente componente se integrarán los resultados de los estudios ejecutados, ordenando toda la información en las bases de datos correspondientes.

El desarrollo del presente componente cuenta con un tiempo máximo de 365 días calendarios a partir de la firma del contrato.

#### **6.2.17.1.Resultados**

El contenido final del Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema Acuífero Caplina, comprenderá todas las actividades desarrolladas en campo y gabinete, incluyendo los anexos correspondientes y la información de la base de datos en formato nativo.

Se espera que se sigan los contenidos descritos en el numeral 6.3 del presente TdR.

### 6.3. Contenido del Estudio

#### RESUMEN EJECUTIVO

##### I. ASPECTOS GENERALES

- 1.1. INTRODUCCIÓN
- 1.2. ANTECEDENTES
- 1.3. JUSTIFICACIÓN
- 1.4. OBJETIVOS
- 1.5. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO
  - 1.5.1. UBICACIÓN POLÍTICA
  - 1.5.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA
  - 1.5.3. UBICACIÓN HIDROGRÁFICA
  - 1.5.4. VIAS DE COMUNICACIÓN Y ACCESIBILIDAD
  - 1.5.5. UBICACIÓN, EXTENSIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO
- 1.6. METODOLOGÍA DE TRABAJO
- 1.7. INFORMACIÓN GENERAL
  - 1.7.1. ANÁLISIS DEMOGRÁFICO Y SOCIOECONÓMICO
  - 1.7.2. DEMANDA FUTURA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

##### II. RESULTADOS Y ANÁLISIS

- 2.1. INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA
  - 2.1.1. Antecedentes
  - 2.1.2. Inventario de fuentes de agua superficial
    - 2.1.2.1. Generalidades
    - 2.1.2.2. Fuentes de agua inventariadas
      - a. Río.
      - b. Quebrada.
      - c. Lagunas.
      - d. Lagunas represadas.
      - e. Bofedales.
    - 2.1.2.3. Uso de las fuentes de agua inventariadas
    - 2.1.2.4. Puntos de control
  - 2.1.3. Inventario de fuentes de agua subterránea
    - 2.1.3.1. Generalidades
    - 2.1.3.2. Fuentes de agua inventariadas
      - a. Pozos
      - b. Piezómetros
      - c. Manantiales
      - d. Cochas
      - e. Galerías Filtrantes
    - 2.1.3.3. Estado de las fuentes inventariadas
    - 2.1.3.4. Uso de las fuentes inventariadas
    - 2.1.3.5. Situación legal de las fuentes inventariadas
    - 2.1.3.6. Rendimiento de las fuentes inventariadas
    - 2.1.3.7. Explotación actual de las aguas subterráneas

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

## **2.2. HIDROLOGÍA**

### **2.2.1. Antecedentes**

### **2.2.2. Parámetros morfológicos de la cuenca**

### **2.2.3. Estaciones hidrométricas**

### **2.2.4. Climatología**

#### **a) Red de estaciones meteorológicas**

#### **b) Variables climáticas**

-Temperatura del aire (máxima y mínima)

-Humedad relativa

-Horas de sol

-Velocidad y dirección del viento

-Evaporación.

-Cálculo de la evapotranspiración potencial

#### **c) Clasificación climática.**

### **2.2.5. Precipitación**

#### **a) Red de estaciones pluviométricas**

#### **b) Análisis de consistencia**

#### **c) Completación y/o extensión de datos**

#### **d) Variabilidad espacial de la precipitación**

#### **e) Determinación de la precipitación media mensual para las cuencas de drenaje**

#### **f) Análisis de años secos y húmedos**

#### **g) Gradiente de precipitación - altitud**

### **2.2.6. Naturalización de caudales**

### **2.2.7. Análisis de consistencia**

### **2.2.8. Descripción y análisis del sistema hidráulico del área de estudio**

### **2.2.9. Curva de duración de caudales**

### **2.2.10. Oferta y demanda hídrica superficial**

### **2.2.11. Modelamiento hidrológico de la cuenca, de la infraestructura hidráulica y generación de caudales**

## **2.3. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA**

### **2.3.1. Antecedentes**

### **2.3.2. Geomorfología del área de estudio**

### **2.3.3. Geología del área de Estudio**

### **2.3.4. Análisis geológico estructural**

### **2.3.5. Análisis de logueo geológico e hidrogeológico**

### **2.3.6. Resultados y análisis de las muestras de Sedimento y Roca**

### **2.3.7. Modelo Geológico estructural**

## **2.4. HIDRÁULICA SUBTERRÁNEA**

### **2.4.1. Antecedentes**

### **2.4.2. Análisis y reinterpretación de ensayos hidráulicos preexistentes**

### **2.4.3. Desarrollo de ensayos hidráulicos complementarios**

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

**2.4.4. Caracterización hidráulica de la zona de estudio (K, T, S,  
Radios de influencia)**

**2.5. GEOQUÍMICA, HIDROQUÍMICA, ISOTOPÍA, HIDROGEOQUÍMICA Y  
CALIDAD DEL AGUA**

**2.5.1. Evaluación geoquímica y mineralogía de roca**

- a) Antecedentes
- b) Análisis y reinterpretación de la información preexistente (Estudios entre otros)
- c) Recolección de muestras de sedimento y/o roca
- d) Control de calidad de los resultados de las muestras de sedimento y/o roca
- e) Análisis mineralógico por difracción de rayos X
- f) Análisis de roca total por ICP masa
- g) Interpretación de datos litológicos, geoquímicos y mineralógicos

**2.5.2. Evaluación hidroquímica e isotopía**

- a) Antecedentes
- b) Análisis y reinterpretación de la información preexistente (Estudios, monitoreos entre otros).
- c) Recolección de muestras de agua
- d) Control de calidad de los resultados de las muestras de agua
- e) Resultados fisicoquímicos del agua
- f) Análisis de iones mayoritarios de las muestras de agua del área de estudio
- g) Caracterización hidroquímica
- h) Análisis isotópico de las muestras de agua en el área de estudio

**2.5.3. Evaluación hidrogeoquímica**

- a) Antecedentes
- b) Matriz de correlación entre parámetros aniones y cationes
- c) Relaciones iónicas
- d) Análisis de componentes principales
- e) Modelo Hidrogeoquímico

**2.5.4. Evaluación de la calidad del agua**

- a) Clasificación de la cuenca de acuerdo al ECA
- b) Evaluación histórica cuantitativa
- c) Evaluación de la calidad del agua de acuerdo a sus usos

**2.6. IDENTIFICACIÓN DE FUENTES CONTAMINANTES**

**2.6.1. Antecedentes**

**2.6.2. Factores naturales que puedan influir en la calidad de agua**

**2.6.3. Identificación y caracterización de fuentes contaminantes**





“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

- 2.7. ANÁLISIS DE RECARGA**
  - 2.7.1. Antecedentes**
  - 2.7.2. Metodología del análisis de la recarga**
  - 2.7.3. Cálculo de la recarga del acuífero**
    - a) Recarga lateral
    - b) Recarga laminar
    - c) Recarga regional
    - d) Recarga por infiltración
    - e) Aforos diferenciales
  - 2.7.4. Zonificación de la recarga**
- 2.8. BALANCE HÍDRICO INTEGRAL**
  - 2.8.1. Balance hídrico superficial**
  - 2.8.2. Balance hídrico subterráneo**
- 2.9. RESERVORIO ACUÍFERO**
  - 2.9.1. Antecedentes**
  - 2.9.2. El reservorio acuífero**
  - 2.9.3. Rendimiento del acuífero**
  - 2.9.4. Geometría del reservorio**
  - 2.9.5. El medio fisurado y Poroso**
  - 2.9.6. La napa freática**
    - 2.9.6.1. Morfología del techo de la napa freática**
    - 2.9.6.2. Profundidad del techo de la napa freática**
    - 2.9.6.3. Fluctuaciones del nivel freático**
    - 2.9.6.4. Reservas**
      - a. Reservas totales
      - b. Reservas explotables
- 2.10. MODELO CONCEPTUAL HIDROGEOLÓGICO INTEGRAL**
  - 2.10.1. Antecedentes**
  - 2.10.2. Caracterización Hidrogeológica**
    - a) Unidades hidrogeológicas
    - b) Parámetros hidráulicos del acuífero
    - c) Régimen de flujo subterráneo
  - 2.10.3. Balance del Sistema acuífero**
  - 2.10.4. Modelo Conceptual Hidrogeológico**
- 2.11. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL ACUÍFERO**
  - 2.11.1. Antecedentes**
  - 2.11.2. Metodología y funcionamiento**
  - 2.11.3. Valoración de parámetros**
  - 2.11.4. Aplicación del Método DRASTIC**
  - 2.11.5. Resultados de análisis de Vulnerabilidad**
- 2.12. ANÁLISIS DE PELIGROS Y RIESGOS DEL ACUÍFERO**
  - 2.12.1. Metodología para identificar los peligros y riesgos del acuífero**

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

- 2.12.2. **Matriz de análisis de los riesgos y Peligros del acuífero**
- 2.12.3. **Resultados de zonas Potencialmente Peligrosas**
- 2.13. **ANÁLISIS DE LÍMITES DE PROTECCIÓN DE LAS FUENTES DE AGUA SUBTERRÁNEA**
- 2.14. **PROPUESTA DE ACTUALIZACIÓN DE LAS REDES DE MONITOREO DE AGUA SUBTERRÁNEA**
  - 2.14.1. **Antecedentes**
  - 2.14.2. **Puntos actuales de monitoreo de agua subterránea**
  - 2.14.3. **Actualización de la red de monitoreo de agua subterránea**
  - 2.14.4. **Sistematización de la red de monitoreo**
- 2.15. **INGENIERÍA DE POZOS**
  - 2.15.1. **Técnicas y Protocolos para la instalación de pozos de abastecimiento de agua**
    - 2.15.1.1. **Construcción de pozos**
    - 2.15.1.2. **Elección del método de perforación**
    - 2.15.1.3. **Acabado del pozo**
    - 2.15.1.4. **Tipos de bomba y diámetros máximos**
    - 2.15.1.5. **Limpieza y Desarrollo.**
    - 2.15.1.6. **Ensayo de bombeo y desinfección del pozo.**
    - 2.15.1.7. **Caudales de explotación máximo esperado**
  - 2.15.2. **Técnicas y Protocolos para la instalación de piezómetro de monitoreo e investigación**
    - 2.15.2.1. **Construcción de piezómetro de monitoreo**
    - 2.15.2.2. **Elección del método de perforación**
    - 2.15.2.3. **Acabado del piezómetro de monitoreo**
    - 2.15.2.4. **Limpieza y Desarrollo.**
    - 2.15.2.5. **Ensayo hidráulica y desinfección del piezómetro de monitoreo.**
- 2.16. **MODELO MATEMÁTICO DE SIMULACIÓN DEL FLUJO SUBTERRÁNEO Y TRANSPORTE DE SOLUTOS**
  - 2.16.1. **Antecedentes**
  - 2.16.2. **Geometría y dominio del modelo numérico**
  - 2.16.3. **Parámetros hidráulicos iniciales**
  - 2.16.4. **Condiciones de borde**
  - 2.16.5. **Calibración del modelo de flujo en estacionario**
  - 2.16.6. **Calibración del modelo de flujo en transitorio**
  - 2.16.7. **Parámetros finales de calibración.**
  - 2.16.8. **Análisis de sensibilidad**
  - 2.16.9. **Simulación predictiva**
  - 2.16.10. **Simulación predictiva de transporte**

### **III. CONCLUSIONES**

### **IV. RECOMENDACIONES**



## **V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## **VI. ANEXOS**

- 6.1. PLANOS**
- 6.2. LAMINAS**
- 6.3. BASE DE DATOS**
- 6.4. CERTIFICADOS DE CALIDAD DE LABORATORIOS**
- 6.5. RESULTADOS DE LABORATORIO**
- 6.6. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS**

### **6.4. Capacitación y/o Entrenamiento**

Durante la ejecución del estudio hidrogeológico y en las presentaciones de cada componente, el consultor deberá organizar capacitaciones virtuales (teóricas y prácticas) que en conjunto sumen como mínimo 80 horas acumuladas. El consultor deberá considerar una cantidad máxima de 40 plazas, las cuales serán cubiertas por profesionales de la ANA, que serán seleccionados previa coordinación de la AAA Caplina - Ocoña y la DCERH, considerando que las funciones de dichos profesionales estén ligadas directamente con la evaluación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos.

Las capacitaciones se realizarán de manera virtual, por lo que el material de trabajo del curso se deberá entregar en digital y en español. (Incluye manuales). El consultor deberá establecer un cronograma secuencial de capacitación y ajustando su ejecución al cronograma del servicio. No se entregarán versiones licenciadas de software para la capacitación. Las capacitaciones deberán comprender etapas conceptuales, aplicativas y de consultas. En el marco de la GIRH, la ANA podrá autorizar la participación de personas que no se encuentren vinculadas directamente con la ANA, como por ejemplo usuarios, técnicos participantes, Juntas de Usuarios, y/o locaciones. La consultora entregará certificados a todos los participantes que aprueben el curso brindado.

Los temas requeridos para las capacitaciones virtuales son los siguientes:

- Principios que gobiernan el flujo de las aguas subterráneas.
- Tipos de acuíferos, redes de flujo, zonas de recarga y descarga, interrelación del agua superficial y el agua subterránea.
- Componentes principales del agua subterránea, procesos de interacción entre el agua y el medio geológico.
- Análisis de Data Hidrometeorológica.
- Generación de Información Histórica de Caudales.
- Balance Hídrico.
- Principios y técnicas de la isotopía (Oxígeno 18, Deuterio, Nitrato 15, Tritio Carbono 13, 14, Azufre 34 y Oxígeno 18 del sulfato disuelto en aguas) para evaluaciones ambientales.
- Muestreo de isótopos y conservación de muestras para las evaluaciones ambientales.
- Integración y gestión de datos hidrogeoquímicos para la elaboración de modelos conceptuales.
- Práctica en Aquachem.
- Modelamiento hidrogeoquímico mediante software PHREEQC. Determinar procesos de interacción agua-roca, agua-componente minero, agua-suelo.
- Fuentes de contaminación del agua subterránea, tipos de contaminantes, mecanismos de transporte.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

- Prácticas en PHREEQC.
- Práctica interpretación ensayos de bombeo (PIBE, Acuífer Test), elaboración de mapas de isopiezas (Surfer) y balances hidrometeorológicos en el suelo (EasyBal).
- Gestión de los equipos de medición y muestreo de agua subterránea; verificación, calibración, mantenimiento, control y uso de equipos.
- Criterios y procedimientos para la toma de muestras de aguas subterráneas, protocolos internacionales de referencia.
- Modelación matemática de acuíferos (flujo y transporte). Selección de punto de monitoreo de agua subterránea con relación a los componentes mineros y ambientales
- Prácticas en Visual Modflow Flex y Feflow.
- Técnicas para determinar parámetros hidrogeológicos (permeabilidad, porosidad, transmisividad, coeficiente de almacenamiento, etc.).
- Técnicas de uso de trazadores para determinar causalidad en evaluaciones ambientales.
- Mapas hidrogeológicos.
- Problemas asociados a la explotación de pozos.
- Herramientas para la gestión de pozos.
- Herramientas para la gestión de acuíferos.

#### **6.4.1. Condiciones del Servicio**

- Las capacitaciones se realizarán de manera virtual, por lo que el material de trabajo del curso se deberá entregar en digital y en español. (incluye manuales).
- El consultor deberá establecer un cronograma secuencial de capacitación y ajustando su ejecución al cronograma del servicio.
- No se entregarán versiones licenciadas de software para la capacitación. Las capacitaciones deberán comprender etapas conceptuales, aplicativas y de consultas.
- En el marco de la GIRH, la ANA podrá autorizar la participación de personas que no se encuentren vinculadas directamente con la ANA, como por ejemplo usuarios, técnicos participantes, Juntas de Usuarios, y/o locaciones.
- El consultor entregará certificados a todos los participantes que aprueben el curso brindado.

### **7. PLAZO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO**

Los servicios de consultoría materia de la presente convocatoria se prestarán en el plazo de 365 días calendario, en concordancia con lo establecido en el expediente de contratación.

La fecha de inicio del Plazo contractual será el día calendario siguiente a la suscripción del contrato.

### **8. REQUISITOS Y RECURSOS DEL POSTOR**

#### **8.1. Requisitos que debe cumplir el Postor**

La Autoridad Nacional del Agua requiere contratar el servicio de una persona natural o jurídica, nacional o extranjera, que acredite experiencia en la elaboración de estudios de evaluación de recursos hídricos. Las empresas extranjeras no domiciliadas en el país deberán cumplir con la normativa del OSCE.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

El postor debe estar debidamente inscrito como consultor de estudios agua subterránea y con habilitación vigente en el Registro de Consultores de la ANA de acuerdo con lo estipulado en artículo 235 del Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos aprobado con Decreto Supremo N° 001-2010-AG.

Asimismo, el Contratista deberá presentar la ejecución de consultoría en estudios similares a los siguientes:

- (1) Gestión de Recursos Hídricos y/o
- (2) Manejo de Recursos Hídricos y/o
- (3) Estudios Hidrológicos y/o
- (4) Estudios Hidrogeológicos y/o
- (5) Elaboración y/o Actualización de Modelos Numéricos Hidrogeológicos y/o
- (6) Elaboración y/o Actualización de Modelos Numéricos Hidrológicos y/o
- (7) Estudios Hidrogeoquímicos y/o
- (8) Estudios de Evaluación Geológica y Geomorfológica y/o
- (9) Elaboración de Modelos Geológicos y Estructurales y/o
- (10) Estudios Hidroquímicos e Isotópicos y/o
- (11) Estudios Hidrológicos o Hidrogeológicos de Acreditación de Disponibilidad Hídrica y/o
- (12) Estudios Hidrológicos para Estimación de Recarga y/o
- (13) Estudios Geotécnicos orientados a la Evaluación de Aguas Subterráneas y/o
- (14) Estudios de Planificación y Gestión de Recursos Hídricos, Recarga Artificial de Acuíferos y/o
- (15) Estudios Geofísicos orientados a la Evaluación de Aguas Subterráneas y/o
- (16) Estudios de Inventario de Fuentes de Agua e Infraestructura Hidráulica y/o
- (17) Estudios Hidrológicos o Hidrogeológicos que formen parte de Instrumentos de Gestión Ambiental de estudios con fines de Aprovechamiento Hídrico.

El Contratista ganador del Procedimiento de Selección para la ejecución del “**Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema Acuífero Caplina**”, perderá su condición de postor para el Procedimiento de Selección del Supervisor del Estudio.

## 8.2. Recursos a ser provistos por el Postor

### 8.2.1. Equipos Requeridos

La instrumentación mínima requerida por parte del Postor para la ejecución de los trabajos de campo, según lo detallado en los numerales 6.2.2.1 al 6.2.8.1, comprenderá la siguiente lista.

#### Inventario de fuentes de agua

- ✓ **(03) Sondas eléctricas, como mínimo:** Para medir nivel de agua, conductividad y profundidad. De longitud aproximada de 200 a 350m, flexible, que se enrolla fácilmente, de acero resistente, a prueba de óxido y corrosión/ numeración métrica permanente que garantice las lecturas. Precisión de medición de 0.1%. Robusto y de alta resistencia – Protección IP64. Indicadores rápidos de medición al encenderse el equipo, indicadores luminosos, indicador de estado de batería. Rango de medición de temperatura -1° C a +70 °C (23 °F a + 122°F)/ precisión :+/-0.1 a +/- 0.2°C (+/- 0.4F). Medición de Conductividad eléctrica de entre 0 a 8000 uS/cm, precisión 5%.

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

- ✓ **(03) Sondas de medición de la profundidad del pozo, como mínimo:** Longitud de cinta de medición aproximada de 350 m; cinta de medición con cable de acero, recubierto con polietileno, marcas grabadas con láser, resistente a la rotura, tambor de material plástico especial de alta resistencia al frío. Bastidor de aluminio fundido y acero o de plástico especial de alta resistencia y resistente al frío, la Pesa de acero inoxidable estándar de 1.5 libras, de extremo cónico, con clip de resorte integral que permite el intercambio de peso, longitud: 3/4" x pie (19 mm x 30 mm).
- ✓ **(03) GPS, como mínimo:** De 12 a más canales, precisión de menor a 1 m. Portátil de aproximadamente 6.1x16.0x3.6cm, con pantalla de alta resolución de 160 x 240 píxeles, la pantalla debe ser transreflectiva, TFT de 65000 colores, el peso del equipo de aproximadamente 230g, con baterías recargables AA. Con posibilidad de agregar mapas, poseer mapa base, con almacenamiento de capacidad de carga de tarjeta microSD, 05 Waypoints, 200 rutas, 10000 puntos y 200 tracks guardados. Altimetro barométrico, resistente al agua.
- ✓ **(03) Cámaras fotográficas, como mínimo:** De 20.2 megapíxeles, con la calidad de la grabación es Full HD, con memoria expandible, Zoom óptico de 25x y el zoom digital 4x, tamaño de pantalla de 3.0", sensibilidad ISO 125-12800, peso aproximado de 733 g, formatos de imágenes son en jpg y RAW.
- ✓ **(03) Multiparámetro de medición de parámetros fisicoquímicos del agua, como mínimo:** pH, ORP, Cond, TDS, OD, T°, portátil. Las mediciones son mediante sensores. El rango de pH de 0.00 a 14.00 unidades de pH, resolución mínima de 0.1 unidad, exactitud mínima de +/- 0.1 unidad, se aclara que se puede presentar equipos con un rango de medición mayor y con una resolución y exactitud más detallada. ORP con rango de medición mínima de +/- 1000.00 mV, resolución mínima de 1 mV, exactitud mínima de +/- 1 mV. La conductividad eléctrica con rangos de 0 a 200 mS/cm, resolución mínima de 1 uS/cm, exactitud mínima de +/- 1% de lectura, se aclara que se puede presentar equipos con un rango de medición mayor y con una resolución y exactitud más detallada. La medición de TDS, se da con un rango mínimo de 0 a 2 000 mg/l (ppm), resolución mínima de 0.1g/l, exactitud mínima de +/- 1% de lectura o según cada fabricante, se aclara que se puede presentar equipos con características con rangos de medición mayor o menor y con una resolución y exactitud más detallada, los cuales dependerán directamente de las características del sensor de conductividad. Oxígeno Disuelto con rango de medición mínima 0.00 a 20 mg/l o mínima 0 -100% saturación, resolución mínima de 1 mg/l o 1% saturación, exactitud de +/- 2% de lectura, sonda óptica o basada en luminiscencia, se aclara que se puede presentar equipos con un rango de medición mayor y con una resolución y exactitud más detallada. Temperatura de rango -5 a 70 °C, resolución mínima de +/- 1°C, exactitud mínima de +/- 1 °C, se aclara que se puede presentar equipos con un rango de medición mayor y con una resolución y exactitud más detallada. Este instrumento deberá contar con 2 a 3 entradas independientes para cada sensor de medición (sensor de pH / Temperatura, sensor de ORP/Temperatura, sensor de Conductividad/Temperatura, sensor de Oxígeno Disuelto/ Temperatura). Pantalla LCD retroiluminaria o del tipo de material TFT. El equipo debe contar con grado protección IP 67. Además, cada equipo deberá contar con (1) litro por cada solución calibradora y de mantenimiento (solución estándar de pH 4.01, solución estándar de pH 7.00, solución estándar de pH 10.01, solución estándar de conductividad eléctrica de 1413 uS/cm, solución de almacenamiento de pH y agua desionizada o destilada).



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

- ✓ **(03) Turbidímetro, como mínimo:** Rango de 0 a 4000 FNU, resolución de 0.1 FNU, exactitud de 0 a 999 (0.3 o  $\pm 2\%$  de lectura, lo que sea mayor).

### Hidrología

- ✓ **(02) Correntómetros Portátil, como mínimo:** Con rango de 0.3 a 19.9 FPS (0.1 a 6.1 MPS) (0.025-10m/s), con precisión de 0.1 FPS ( $\pm 2\%$ ), con display LCD con protección UV. Almacenamiento de 30 datos con Min, Max, AVG. El tipo de sensor debe ser turbo-prop hélice con captador magnético, el peso es de casi 1 Kg. La longitud de 1.1 a 1.8 m. La temperatura de funcionamiento es de -4 a 158 °F (-20 a 70°C), la temperatura de almacenamiento de -22 a 176 °F (-30 a 80 °C). Contador digital que capture y evalúe las mediciones flujo.
- ✓ **(02) Multiparámetros de medición de parámetros fisicoquímicos del agua, como mínimo:** pH, ORP, Cond, TDS, OD, T°, portátil. Las mediciones son mediante sensores. El rango de pH de 0.00 a 14.00 unidades de pH, resolución mínima de 0.1 unidad, exactitud mínima de  $\pm 0.1$  unidad, se aclara que se puede presentar equipos con un rango de medición mayor y con una resolución y exactitud más detallada. ORP con rango de medición mínima de  $\pm 1000.00$  mV, resolución mínima de 1 mV, exactitud mínima de  $\pm 1$  mV. La conductividad eléctrica con rangos de 0 a 200 mS/cm, resolución mínima de 1 uS/cm, exactitud mínima de  $\pm 1\%$  de lectura, se aclara que se puede presentar equipos con un rango de medición mayor y con una resolución y exactitud más detallada. La medición de TDS, se da con un rango mínimo de 0 a 2 000 mg/l (ppm), resolución mínima de 0.1g/l, exactitud mínima de  $\pm 1\%$  de lectura o según cada fabricante, se aclara que se puede presentar equipos con características con rangos de medición mayor o menor y con una resolución y exactitud más detallada, los cuales dependerán directamente de las características del sensor de conductividad. Oxígeno Disuelto con rango de medición mínima 0.00 a 20 mg/l o mínima 0 -100% saturación, resolución mínima de 1 mg/l o 1% saturación, exactitud de  $\pm 2\%$  de lectura, sonda óptica o basada en luminiscencia, se aclara que se puede presentar equipos con un rango de medición mayor y con una resolución y exactitud más detallada. Temperatura de rango -5 a 70 °C, resolución mínima de  $\pm 1^\circ\text{C}$ , exactitud mínima de  $\pm 1^\circ\text{C}$ , se aclara que se puede presentar equipos con un rango de medición mayor y con una resolución y exactitud más detallada. Este instrumento deberá contar con 2 a 3 entradas independientes para cada sensor de medición (sensor de pH / Temperatura, sensor de ORP/Temperatura, sensor de Conductividad/Temperatura, sensor de Oxígeno Disuelto/ Temperatura). Pantalla LCD retroiluminaria o del tipo de material TFT. El equipo debe contar con grado protección IP 67. Además, cada equipo deberá contar con (1) litro por cada solución calibradora y de mantenimiento (solución estándar de pH 4.01, solución estándar de pH 7.00, solución estándar de pH 10.01, solución estándar de conductividad eléctrica de 1413 uS/cm, solución de almacenamiento de pH y agua desionizada o destilada).
- ✓ **(02) Turbidímetros, como mínimo:** Rango de 0 a 4000 FNU, resolución de 0.1 FNU, exactitud de 0 a 999 (0.3 o  $\pm 2\%$  de lectura, lo que sea mayor).
- ✓ **(02) GPS, como mínimo:** De 12 a más canales, precisión de menor a 1 m. Portátil de aproximadamente 6.1x16.0x3.6cm, con pantalla de alta resolución de 160 x 240 píxeles, la pantalla debe ser transreflectiva, TFT de 65000 colores, el peso del equipo de aproximadamente 230g, con baterías recargables AA. Con posibilidad de agregar mapas, poseer mapa base, con almacenamiento de capacidad de carga de tarjeta



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

microSD, 05 Waypoints, 200 rutas, 10000 puntos y 200 tracks guardados. Altimetro barométrico, resistente al agua.

- ✓ **(02) Cámaras fotográficas, como mínimo:** De 20.2 megapíxeles, con la calidad de la grabación es Full HD, con memoria expandible, Zoom óptico de 25x y el zoom digital 4x, tamaño de pantalla de 3.0", sensibilidad ISO 125-12800, peso aproximado de 733 g, formatos de imágenes son en JPG y RAW.
- ✓ **(02) Infiltrómetros (anillos), como mínimo:** Constituidos por anillos de diferentes diámetros (28, 30, 32, 53, 55 y 57 cm) y de acero, tiene diferentes alturas.

### Hidráulica Subterránea

- ✓ **(01) Cronometro, como mínimo:** Manual, de 1-100 segundos hasta 10 horas., la medición en tiempo normal, tiempo neto, tiempo fraccionario (SPLIT) Tiempo del 1° y 2° en llegar y tiempo de vuelta (LAP-tiempo de vuelta para cada segmento de un evento). Peso de 40.30 gr.
- ✓ **(01) Multiparámetro de medición de parámetros fisicoquímicos del agua, como mínimo:** pH, ORP, Cond, TDS, OD, T°, portátil. Las mediciones son mediante sensores. El rango de pH de 0.00 a 14.00 unidades de pH, resolución mínima de 0.1 unidad, exactitud mínima de +/- 0.1 unidad, se aclara que se puede presentar equipos con un rango de medición mayor y con una resolución y exactitud más detallada. ORP con rango de medición mínima de +/- 1000.00 mV, resolución mínima de 1 mV, exactitud mínima de +/- 1 mV. La conductividad eléctrica con rangos de 0 a 200 mS/cm, resolución mínima de 1 uS/cm, exactitud mínima de +/- 1% de lectura, se aclara que se puede presentar equipos con un rango de medición mayor y con una resolución y exactitud más detallada. La medición de TDS, se da con un rango mínimo de 0 a 2 000 mg/l (ppm), resolución mínima de 0.1g/l, exactitud mínima de +/- 1% de lectura o según cada fabricante, se aclara que se puede presentar equipos con características con rangos de medición mayor o menor y con una resolución y exactitud más detallada, los cuales dependerán directamente de las características del sensor de conductividad. Oxígeno Disuelto con rango de medición mínima 0.00 a 20 mg/l o mínima 0 -100% saturación, resolución mínima de 1 mg/l o 1% saturación, exactitud de +/- 2% de lectura, sonda óptica o basada en luminiscencia, se aclara que se puede presentar equipos con un rango de medición mayor y con una resolución y exactitud más detallada. Temperatura de rango -5 a 70 °C, resolución mínima de +/- 1°C, exactitud mínima de +/- 1 °C, se aclara que se puede presentar equipos con un rango de medición mayor y con una resolución y exactitud más detallada. Este instrumento deberá contar con 2 a 3 entradas independientes para cada sensor de medición (sensor de pH / Temperatura, sensor de ORP/Temperatura, sensor de Conductividad/Temperatura, sensor de Oxígeno Disuelto/ Temperatura). Pantalla LCD retroiluminaria o del tipo de material TFT. El equipo debe contar con grado protección IP 67. Además, cada equipo deberá contar con (1) litro por cada solución calibradora y de mantenimiento (solución estándar de pH 4.01, solución estándar de pH 7.00, solución estándar de pH 10.01, solución estándar de conductividad eléctrica de 1413 uS/cm, solución de almacenamiento de pH y agua desionizada o destilada).
- ✓ **(01) Turbidímetro, como mínimo:** Rango de 0 a 4000 FNU, resolución de 0.1 FNU, exactitud de 0 a 999 (0.3 o  $\pm 2\%$  de lectura, lo que sea mayor).

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

- ✓ **(01) Sonda eléctrica, como mínimo:** Para medir nivel de agua. De longitud aproximada de 200 a 500m, flexible, que se enrolla fácilmente, de acero resistente, a prueba de óxido y corrosión/ numeración métrica permanente que garantice las lecturas. Precisión de medición de 0.1%. Robusto y de alta resistencia – Protección IP64. Indicadores rápidos de medición al encenderse el equipo, indicadores luminosos, indicador de estado de batería. Rango de medición de temperatura -1° C a +70 °C (23 °F a + 122°F)/precisión: +/-0.1 a +/- 0.2°C (+/- 0.4F). Medición de Conductividad eléctrica de entre 0 a 8000 uS/cm, precisión 5%.
- ✓ **(01) Sonda de medición de la profundidad del pozo, como mínimo:** Longitud de cinta de medición aproximada de 500 m; cinta de medición con cable de acero, recubierto con polietileno, marcas grabadas con láser, resistente a la rotura, tambor de material plástico especial de alta resistencia al frío. Bastidor de aluminio fundido y acero o de plástico especial de alta resistencia y resistente al frío, la Pesa de acero inoxidable estándar de 1.5 libras, de extremo cónico, con clip de resorte integral que permite el intercambio de peso, longitud: 3/4" x pie (19 mm x 30 mm).
- ✓ **(02) Sensores automáticos de medición de presión de agua, como mínimo:** Cuyo rango de medida de columna de agua: de 50 a 100 metros, sensor de presión de precisión de +/- 0.05%, sensor de conductividad de +/- 1%, material resistente a la corrosión, batería de litio, almacenamiento mínimo de 20 000 mediciones, con lector óptico y cable de transmisión USB a PC u otros.
- ✓ **(01) Sensor automático barométrico, como mínimo:** Precisión de +/- 0.05%, sensor de temperatura: +/- 1 °C, material: Resistente a la corrosión. Batería: de litio, memoria: Almacenamiento mínimo 20 000 mediciones, Accesorios: Kit de conexión a PC: Lector óptico y cable de transmisión USB para PC, u otros.
- ✓ **(01) Caudalímetro de ultrasonido, como mínimo:** Fluido de medición es de agua (fría o caliente), el principio de medición es ultrasónico diferencia de tiempo de tránsito, instalación clamp on (incluir accesorios de fijación a la tubería), con 01 canal y 01 para de transductores, el grado de protección es IP 65, IP 67 o IP 68, la temperatura operacional es de -10° hasta 60°C (+14 a + 140°F), sentido del flujo es bidireccional. Precisión es de +/- 1%, la alimentación es por pilas o baterías de litio u otro material de acuerdo a modelo de fábrica del equipo. La medición instantánea y acumulada. Velocidad del fluido es de 0.001 a 25 m/s. Material tubería: acero, acero inoxidable, hierro fundido, PVC, aluminio, FRP u otros. Pantalla LCD retroiluminada o pantallas del tipo de material e TFT. Para medir en tuberías de 2" a 118" (50 mm a 3000 mm). Gran capacidad de memoria de almacenamiento que puede registrar más de 100 000 puntos de datos. Logger interno de 16Mb o superior rango de temperatura del sensor de -30° a +130°C (-22 a + 266 °F). Con abrazaderas y/o sistema de sujeción a la tubería propio de la marca.

### Geoquímica, Hidroquímica e Isotopía del agua, Hidrogeoquímica y Calidad del Agua

- ✓ **(02) Sondos eléctricas para medir nivel de agua, conductividad, como mínimo:** De longitud aproximada de 200 a 500m, flexible, que se enrolla fácilmente, de acero resistente, a prueba de óxido y corrosión/ numeración métrica permanente que garantice las lecturas. Precisión de medición de 0.1%. Robusto y de alta resistencia – Protección IP64. Indicadores rápidos de medición al encenderse el equipo, indicadores luminosos, indicador de estado de batería. Rango de medición de



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

temperatura  $-1^{\circ}\text{C}$  a  $+70^{\circ}\text{C}$  ( $23^{\circ}\text{F}$  a  $+122^{\circ}\text{F}$ )/ precisión:  $\pm 0.1$  a  $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 0.4^{\circ}\text{F}$ ).  
Medición de Conductividad eléctrica de entre 0 a 8000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , precisión 5%.  
(Garantía de 01 año).

- ✓ **(02) Sondas de medición de la profundidad del pozo, como mínimo:** Longitud de cinta de medición aproximada de 500 m; cinta de medición con cable de acero, recubierto con polietileno, marcas grabadas con láser, resistente a la rotura, tambor de material plástico especial de alta resistencia al frío. Bastidor de aluminio fundido y acero o de plástico especial de alta resistencia y resistente al frío, la Pesa de acero inoxidable estándar de 1.5 libras, de extremo cónico, con clip de resorte integral que permite el intercambio de peso, longitud:  $3/4"$  x pie (19 mm x 30 mm).
- ✓ **(02) GPS como mínimo:** De 12 a más canales, precisión de menor a 1 m. Portátil de aproximadamente 6.1x16.0x3.6cm, con pantalla de alta resolución de 160 x 240 píxeles, la pantalla debe ser transreflectiva, TFT de 65000 colores, el peso del equipo de aproximadamente 230g, con baterías recargables AA. Con posibilidad de agregar mapas, poseer mapa base, con almacenamiento de capacidad de carga de tarjeta microSD, 05 Waypoints, 200 rutas, 10000 puntos y 200 tracks guardados. Altimetro barométrico, resistente al agua
- ✓ **(02) Cámaras fotográficas como mínimo:** De 20.2 megapíxeles, con la calidad de la grabación es Full HD, con memoria expandible, Zoom óptico de 25x y el zoom digital 4x, tamaño de pantalla de 3.0", sensibilidad ISO 125-12800, peso aproximado de 733 g, formatos de imágenes son en jpg y RAW.
- ✓ **(02) Multiparámetro de medición de parámetros fisicoquímicos del agua como mínimo:** pH, ORP, Cond, TDS, OD,  $T^{\circ}$ , portátil. Las mediciones son mediante sensores. El rango de pH de 0.00 a 14.00 unidades de pH, resolución mínima de 0.1 unidad, exactitud mínima de  $\pm 0.1$  unidad, se aclara que se puede presentar equipos con un rango de medición mayor y con una resolución y exactitud más detallada. ORP con rango de medición mínima de  $\pm 1000.00$  mV, resolución mínima de 1 mV, exactitud mínima de  $\pm 1$  mV. La conductividad eléctrica con rangos de 0 a 200  $\text{mS}/\text{cm}$ , resolución mínima de 1  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , exactitud mínima de  $\pm 1\%$  de lectura, se aclara que se puede presentar equipos con un rango de medición mayor y con una resolución y exactitud más detallada. La medición de TDS, se da con un rango mínimo de 0 a 2 000  $\text{mg}/\text{l}$  (ppm), resolución mínima de 0.1 $\text{g}/\text{l}$ , exactitud mínima de  $\pm 1\%$  de lectura o según cada fabricante, se aclara que se puede presentar equipos con características con rangos de medición mayor o menor y con una resolución y exactitud más detallada, los cuales dependerán directamente de las características del sensor de conductividad. Oxígeno Disuelto con rango de medición mínima 0.00 a 20  $\text{mg}/\text{l}$  o mínima 0 -100% saturación, resolución mínima de 1  $\text{mg}/\text{l}$  o 1% saturación, exactitud de  $\pm 2\%$  de lectura, sonda óptica o basada en luminiscencia, se aclara que se puede presentar equipos con un rango de medición mayor y con una resolución y exactitud más detallada. Temperatura de rango  $-5$  a  $70^{\circ}\text{C}$ , resolución mínima de  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ , exactitud mínima de  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ , se aclara que se puede presentar equipos con un rango de medición mayor y con una resolución y exactitud más detallada. Este instrumento deberá contar con 2 a 3 entradas independientes para cada sensor de medición (sensor de pH / Temperatura, sensor de ORP/Temperatura, sensor de Conductividad/Temperatura, sensor de Oxígeno Disuelto/ Temperatura). Pantalla LCD retroiluminaria o del tipo de material TFT. El equipo debe contar con grado protección IP 67. Además, cada equipo deberá contar con (1) litro por cada solución calibradora y de mantenimiento

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

(solución estándar de pH 4.01, solución estándar de pH 7.00, solución estándar de pH 10.01, solución estándar de conductividad eléctrica de 1413  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , solución de almacenamiento de pH y agua desionizada o destilada).

- ✓ **(02) Turbidímetro, como mínimo:** Rango de 0 a 4000 FNU, resolución de 0.1 FNU, exactitud de 0 a 999 ( $0.3 \pm 2\%$  de lectura, lo que sea mayor).
- ✓ **(02) Equipo de Filtrado, como mínimo:** Bombas de filtrado al vacío.
- ✓ **(02) Bomba Watterra, como mínimo:** en caso sea necesario para un pozo utilizable, realizar el bombeo del agua estancada y considerar una bomba de extracción.
- ✓ **(02) Titulador Digital, como mínimo:** Para medición de Fenolftaleína y alcalinidad total.
- ✓ **(02) Muestreador de Intervalos Discretos, como mínimo:** Para la toma puntual de muestras a diversas profundidades.

#### Prospección Geofísica

- ✓ **(01) Receptor y Transmisor TXIP de corriente, como mínimo.**
- ✓ **(01) Georesistivímetro con accesorios (electrodos, cables, conectores, ordenador portátil, unidad central o consola, batería, etc), como mínimo.**

#### Identificación de fuentes contaminantes

- ✓ **(01) GPS como mínimo:** De 12 a más canales, precisión de menor a 1 m. Portátil de aproximadamente 6.1x16.0x3.6cm, con pantalla de alta resolución de 160 x 240 píxeles, la pantalla debe ser transreflectiva, TFT de 65000 colores, el peso del equipo de aproximadamente 230g, con baterías recargables AA. Con posibilidad de agregar mapas, poseer mapa base, con almacenamiento de capacidad de carga de tarjeta microSD, 05 Waypoints, 200 rutas, 10000 puntos y 200 tracks guardados. Altimetro barométrico, resistente al agua
- ✓ **(01) Cámaras fotográficas como mínimo:** De 20.2 megapíxeles, con la calidad de la grabación es Full HD, con memoria expandible, Zoom óptico de 25x y el zoom digital 4x, tamaño de pantalla de 3.0", sensibilidad ISO 125-12800, peso aproximado de 733 g, formatos de imágenes son en jpg y RAW.
- ✓ **(01) Multiparámetros de medición de parámetros fisicoquímicos del agua, como mínimo:** pH, ORP, Cond, TDS, OD, T°, portátil. Las mediciones son mediante sensores. El rango de pH de 0.00 a 14.00 unidades de pH, resolución mínima de 0.1 unidad, exactitud mínima de  $\pm 0.1$  unidad, se aclara que se puede presentar equipos con un rango de medición mayor y con una resolución y exactitud más detallada. ORP con rango de medición mínima de  $\pm 1000.00$  mV, resolución mínima de 1 mV, exactitud mínima de  $\pm 1$  mV. La conductividad eléctrica con rangos de 0 a 200 mS/cm, resolución mínima de 1  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , exactitud mínima de  $\pm 1\%$  de lectura, se aclara que se puede presentar equipos con un rango de medición mayor y con una resolución y exactitud más detallada. La medición de TDS, se da con un rango mínimo de 0 a 2000 mg/l (ppm), resolución mínima de 0.1g/l, exactitud mínima de  $\pm 1\%$  de lectura o según cada fabricante, se aclara que se puede presentar equipos con características con rangos de medición mayor o menor y con

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

una resolución y exactitud más detallada, los cuales dependerán directamente de las características del sensor de conductividad. Oxígeno Disuelto con rango de medición mínima 0.00 a 20 mg/l o mínima 0 -100% saturación, resolución mínima de 1 mg/l o 1% saturación, exactitud de  $\pm 2\%$  de lectura, sonda óptica o basada en luminiscencia, se aclara que se puede presentar equipos con un rango de medición mayor y con una resolución y exactitud más detallada. Temperatura de rango  $-5$  a  $70$  °C, resolución mínima de  $\pm 1$  °C, exactitud mínima de  $\pm 1$  °C, se aclara que se puede presentar equipos con un rango de medición mayor y con una resolución y exactitud más detallada. Este instrumento deberá contar con 2 a 3 entradas independientes para cada sensor de medición (sensor de pH / Temperatura, sensor de ORP/Temperatura, sensor de Conductividad/Temperatura, sensor de Oxígeno Disuelto/ Temperatura). Pantalla LCD retroiluminaria o del tipo de material TFT. El equipo debe contar con grado protección IP 67. Además, cada equipo deberá contar con (1) litro por cada solución calibradora y de mantenimiento (solución estándar de pH 4.01, solución estándar de pH 7.00, solución estándar de pH 10.01, solución estándar de conductividad eléctrica de 1413 uS/cm, solución de almacenamiento de pH y agua desionizada o destilada).

Cabe precisar, que el número de instrumentos a requerir dependerá del número de brigadas a considerar para el desarrollo de las actividades de campo para cada componente.

**Nota Importante:** Todos los equipos considerados para el desarrollo del presente servicio deberán ser nuevos<sup>19</sup> y debidamente calibrados, a fin de minimizar el error en la toma de datos en campo. Tomar en cuenta que, al finalizar las actividades de campo del presente servicio, los equipos deberán pasar por un mantenimiento preventivo a cargo del Contratista, antes de ser cedidos a la ANA; así mismo deberá indicar el periodo de vigencia de las garantías de cada equipo nuevo adquirido.

### 8.2.2. Materiales Requeridos

Los materiales mínimos requeridos por parte del Contratista para la ejecución de trabajos de campo como de gabinete comprenderán la siguiente lista:

#### Inventario de fuentes de agua (Cantidades mínimas requeridas)

- ✓ (03) Computadora portátil (mínimo Core i7, octava generación).
- ✓ (03) Cuadernillo de campo
- ✓ (03) Lápiz, Lapicero
- ✓ (10) Bailer de plástico
- ✓ (03) Jarra 1 Lt
- ✓ (03) Balde de 20 lt
- ✓ (200m) Soga Driza (planteado en campo)
- ✓ (03) Flexómetro
- ✓ (03) Pizarra plumones

#### Hidrología (Cantidades mínimas requeridas)

- ✓ (02) Computadora portátil (mínimo Core i7, octava generación).

<sup>19</sup> Los equipos nuevos al final del servicio deberán ser cedidos a la ANA, por lo que la aprobación del modelo de equipo a considerar deberá ser autorizado por la Supervisión y la ANA. Se excluye de la lista de equipos nuevos, todos aquellos que se requiera para el desarrollo del componente de Prospección Geofísica.



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

- ✓ (02) Cuadernillo de campo
- ✓ (02) Lápiz, Lapicero
- ✓ (02) Jarra 1 L
- ✓ (02) Balde de 20 L
- ✓ (02) Comba 4lb
- ✓ (02) Regla de nivel 1m
- ✓ (02) Wincha 50m
- ✓ (02) Flexómetro 5m

**Hidráulica Subterránea (Cantidades mínimas requeridas)**

- ✓ (01) Computadora portátil (mínimo Core i7, octava generación).
- ✓ (01) Cuadernillo de campo.
- ✓ (01) Lápiz, Lapicero
- ✓ (01) Software de descarga de datos de los sensores

**Geoquímica, Hidroquímica e Isotopía del agua, Hidrogeoquímica y Calidad del Agua (Cantidades mínimas requeridas)**

- ✓ (300) packs Frascos de muestra (plástico y vidrio).
- ✓ (300) Preservantes Químicos.
- ✓ (60) Bailer de plástico
- ✓ (300) Cadenas de custodia
- ✓ Cooler
- ✓ (300) Packs refrigerantes
- ✓ (15) Cintas adhesivas
- ✓ (3) Plumones indelebles
- ✓ (20) rollos de papel Toalla
- ✓ (300) Etiquetas adhesivas
- ✓ (300) Bolsas de plástico
- ✓ (20L) Agua destilada
- ✓ (300) Guantes quirúrgicos
- ✓ (3) Pizarras + Plumones

**Prospección Geofísica (Cantidades mínimas requeridas)**

- ✓ (02) Computadora portátil (mínimo Core i7, octava generación).
- ✓ (02) Cuadernillo de campo
- ✓ (02) Lápiz, Lapicero
- ✓ (02) Software de descarga de procesamiento de datos geofísicos.

**Identificación de fuentes contaminantes (Cantidades mínimas requeridas)**

- ✓ (10) Bailer de plástico
- ✓ (01) Pizarra + Plumones
- ✓ (01) Lápiz, Lapicero
- ✓ (02) Cuadernillo de campo.

**8.2.3. Softwares y Licencias**

Los softwares y licencias requeridas por parte del Postor para la ejecución del presente servicio, de acuerdo con lo detallado en el numeral 6.2 del presente TdR, comprenderá la siguiente lista.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

- ✓ **(02) Licencias AquaChem:** Es un paquete de software de aguas subterráneas para análisis, gestión de datos y control de calidad de agua que cubre una variedad de funciones y cálculos que incluyen transformaciones de unidades, Importación y exportación de datos, balances de carga y estadísticas, comprende amplia selección de gráficos geoquímicos para representar características químicas de los datos de calidad de agua y reportes automáticos. El software se puede instalar y ejecutar desde un computador con la licencia física permanente (llave o dongle), por lo que *el consultor deberá adquirir dos licencias físicas permanentes del software AquaChem.*
- ✓ **(01) Licencia SWAT (Soil and Water Assessment Tool):** Es una herramienta de libre distribución que permite simular la producción de agua y sedimentos en cuencas hidrográficas, así como el impacto que en la calidad del agua tienen las prácticas agronómicas en cuencas con variedad en suelos y usos de tierra. Este es un modelo de tiempo continuo el cual no está diseñado para simular eventos. Esta herramienta requiere información acerca del tiempo, los suelos, la topografía, vegetación y factores antrópicos. Una de las principales características de SWAT es que se basa en un balance hídrico para determinar la entrada, salida y almacenamiento de agua en una cuenca. SWAT es gratuito, sin embargo, depende de un software licenciado como ArcGis.
- ✓ **(01) Licencia MIKESHE “System Hydrologique European” (SHE):** Es un sistema de modelado hidrológico integrado para construir y simular el flujo de agua superficial y subterránea, puede simular toda la fase terrestre del ciclo hidrológico y permite que los componentes se utilicen de forma independiente y se adapten a las necesidades locales, se puede utilizar para el análisis, planificación y gestión de recursos hídricos y problemas ambientales relacionados con las aguas superficiales y subterráneas, el uso conjunto de las aguas subterráneas y superficiales, la gestión y restauración de humedales, gestión y planificación de cuencas hidrográficas, estudios de impacto por cambios en el uso del suelo y el clima. El software se puede instalar y ejecutar desde un computador con la licencia física permanente (llave o dongle), por lo que *el consultor deberá adquirir dos licencias físicas permanentes del software MIKESHE.*
- ✓ **(01) Licencia Leapfrog Geo:** Es un software de modelamiento Implícito 3D, basado en un flujo de trabajo que le permite construir modelos a partir de múltiples datos, incluyendo perforaciones, geoquímica, geofísica, datos estructurales, topográficos, etc. Los modelos se actualizan dinámicamente cuando nuevos datos son agregados al modelo, facilitando su actualización en cualquier fase del proyecto. Utilizado desde las distintas fases de exploración geológica, modelos hidrogeológicos, estructurales, alteración, optimización de los recursos en corto y largo plazo de la producción minera. El software se puede instalar y ejecutar desde un computador con la licencia física permanente (llave o dongle), por lo que *el consultor deberá alquilar una licencia permanente del software Leapfrog Geo que incluya el Módulo de Hidrogeología.*
- ✓ **(02) Licencias Aquifer Test:** Es un paquete de software de Waterloo hidrogeologic Inc para analizar, interpretar y visualizar datos de pruebas de bombeo, pruebas de slug y pruebas Lugeon. AquiferTest ofrece todas las herramientas necesarias para interpretar con precisión los datos de todo tipo de acuíferos en todo tipo de condiciones de prueba. Gráficos de diagnóstico y análisis de derivados para identificar las condiciones del acuífero, métodos y soluciones



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

de análisis adecuados para todo tipo de acuíferos. El software se puede instalar y ejecutar desde un computador con la licencia física permanente (llave o dongle), por lo que *el consultor deberá adquirir dos licencias físicas permanentes del software Aquifer Test.*

- ✓ **(02) Licencias Feflow - FMH3:** Es un software para modelado de aguas subterráneas y medios porosos que permite simular una multitud de procesos que involucran flujo de fluidos, edad del agua subterránea, contaminantes y transporte de calor en medios porosos saturados e insaturados, puede simular una multitud de procesos que involucran el flujo de fluidos, la edad del agua subterránea y el transporte de contaminantes y calor en condiciones de saturación total o variable, desde la escala local hasta la regional. El software se puede instalar y ejecutar desde un computador con la licencia física permanente (llave o dongle), por lo que *el consultor deberá adquirir dos licencias físicas permanentes del software Feflow – FMH3, a fin de que los profesionales de la ANA puedan elaborar y simular en código FEM el flujo subterráneo del Sistema Acuífero Caplina, analizado y caracterizado por el consultor en el componente “Modelo Hidrogeológico Conceptual” como parte del desarrollo del presente documento.*
- ✓ **(02) Licencias Visual MODFLOW Flex:** Reúne los códigos estándar de la industria para el flujo de agua subterránea y el transporte de contaminantes, herramientas esenciales de análisis y calibración y asombrosas capacidades de visualización en 3D en un solo entorno. Permite presentar y comunicar de manera efectiva sus datos a colegas y partes interesadas con impresionantes representaciones visuales de su modelo hidrogeológico, proporciona una transición perfecta desde los datos sin procesar a través de la conceptualización hasta el modelo numérico, todo dentro de un único entorno de modelado intuitivo. Proporciona varios tipos de cuadrículas a partir de las cuales puede generar un modelo numérico. El software se puede instalar y ejecutar desde un computador con la licencia física permanente (llave o dongle), por lo que *el consultor deberá adquirir dos licencias físicas permanentes del software Visual Modflow Flex, que incluya las extensiones de MODPATH, Seawat y Surfact, a fin de que los profesionales de la ANA puedan elaborar y simular en código MODFLOW el flujo subterráneo del Sistema Acuífero Caplina, analizado y caracterizado por el consultor en el componente “Modelo Hidrogeológico Conceptual” como parte del desarrollo del presente documento.*
- ✓ **(01) Licencia PHREEQC:** Es un software desarrollado por el Servicio Geológico de los Estados Unidos diseñado para realizar una amplia variedad de cálculos geoquímicos acuosos. PHREEQC implementa varios tipos de modelos acuosos, incluidos dos modelos acuosos de asociación de iones y tiene la capacidad de simular la especiación y saturación, representar reacciones en una dimensión con reacciones reversibles e irreversibles con complejación de minerales, gas, reacciones de superficie entre otros. El software es de acceso libre.
- ✓ **(01) Licencia ArcGIS:** Es un completo sistema que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica. Crea y utiliza sistemas de información geográfica (SIG). ArcGIS permite publicar la información geográfica para que esté accesible para cualquier usuario. El sistema está disponible en cualquier lugar a través de navegadores Web, dispositivos móviles como smartphones y equipos de escritorio. ArcGIS es plataforma completa en la que cualquier persona puede trabajar con información geográfica y aplicarla. El

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

software se puede instalar y ejecutar desde cualquier computador con la licencia digital, por lo que *el consultor deberá alquilar una licencia temporal de ArcGIS*.

**Nota Importante:** Todas las licencias permanentes que se de adquieran y se usen para el desarrollo del presente servicio, deberán ser cedidas a la ANA durante el desarrollo de este.

## 8.2.4. Requisitos del Personal Propuesto

### 8.2.4.1. Personal Clave

El personal mínimo exigible para realizar el presente estudio y la conformación de los equipos de trabajo se describe a continuación:

**Tabla N° 3** Perfil del personal clave para el servicio de ejecución del Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema Acuífero Caplina

Personal clave		
Cargo	Formación Académica	Experiencia
<b>Gerente de Proyecto</b>	Ing. Geólogo, Civil, Agrícola, Mecánica fluidos, Minas, Químicos / Maestría y/o Doctorado en Gestión de proyectos y/o relacionados a Hidrogeología, Hidrología, Recursos Hídricos, Recursos Hidráulicos, Gestión del Agua	10 años de experiencia computados, desde la obtención del bachillerato, en el personal clave requerido como Gerente Proyecto y/o Director de Proyecto y/o Coordinador de Proyecto y/o Jefe de Proyectos y/o Jefe de Estudio y/o Responsable de Estudios de acuerdo al objeto de la convocatoria, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Gestión de Recursos Hídricos, Gestión de Proyectos referentes a Estudios Hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudios Hidrológicos, Estudios Hidrogeoquímicos, Estudios Geotérmicos, Estudios Geofísicos, Estudios Geoquímicos.
<b>Hidrogeólogo Revisor</b>	Ing. Geólogo, Civil, Agrícola, Mecánica Fluidos, Minas / Maestría y/o Doctorado en Hidrogeología y/o relacionados a Hidrología, Recursos Hídricos, Recursos Hidráulicos, Gestión del Agua	05 años de experiencia computados, desde la obtención del bachillerato en el personal clave requerido como Revisor Senior de Estudios en Recursos Hídricos y/o Hidrogeólogo Senior y/o Hidrogeólogo Principal y/o Hidrogeólogo de Proyecto y/o Líder Senior en Hidrogeología de acuerdo al objeto de la convocatoria, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios Hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudios Hidrológicos, Estudios Geofísicos, Estudios Geotérmicos, Estudios Hidrogeoquímicos, Estudios Geoquímicos.
<b>Hidrólogo Revisor</b>	Ingeniero Civil, Agrícola, Mecánica fluidos, Agrónomo / Maestría y/o Doctorado en Recursos Hídricos y/o relacionados a Hidrogeología, Hidrología, Recursos Hídricos, Recursos Hidráulicos, Gestión del Agua	05 años de experiencia computados, desde la obtención del bachillerato en el personal clave requerido como Revisor Senior de Estudios en Recursos Hídricos y/o Hidrólogo Senior y/o Hidrólogo Principal y/o Hidrólogo de Proyecto y/o Líder Senior en Hidrología de acuerdo al objeto de la convocatoria, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudios Hidrológicos, Estudios Geofísicos, Estudios Hidrogeoquímicos.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

Personal clave		
Cargo	Formación Académica	Experiencia
<b>Hidrogeoquímico Revisor</b>	Ing. Geólogo, Agrícola, Mecánica fluidos, Agrónomo, Ambiental, Químicos, Biólogos, Minas / Maestría y/o Doctorado en Hidrogeoquímica y/o relacionados a Hidroquímica, Geoquímica ambiental, Gestión del Agua, Ciencias Ambientales Hidrogeología, Recursos Hídricos, Estudios Ambientales	05 años de experiencia computados, desde la obtención del bachillerato en el personal clave requerido como Revisor Senior de Estudios en Recursos Hídricos y/o Hidrogeoquímico Senior y/o Hidrogeoquímico Principal y/o Hidrogeoquímico de Proyecto y/o Líder en Hidrogeoquímica y/o Especialista en Recursos Hídricos y/o Jefe en Recursos Hídricos, y/o Coordinador en Recursos Hídricos de acuerdo al objeto de la convocatoria, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios Hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudio Hidrológicos, Estudios Hidrogeoquímicos, Estudios Geotérmicos, Estudios Geoquímicos, Estudios Ambientales.
<b>Geólogo Revisor</b>	Ing. Geólogo, Geólogo / Maestría y/o Doctorado en Geología y/o relacionados a Ciencias de la Tierra, Ciencias Geológicas	05 años de experiencia computados, desde la obtención del bachillerato en el personal clave requerido como Revisor Senior de Estudios en Geología y/o Geólogo Senior y/o Geólogo Principal y/o Geólogo de Proyecto y/o Líder en Geología y/o Jefe de Proyecto y/o Investigador y/o Ingeniero de Proyecto de acuerdo al objeto de la convocatoria se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios Geológicos, Estudios hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudio Hidrológicos, Estudios Geofísicos, Estudios Geotérmicos, Estudios Hidrogeoquímicos.
<b>Especialista Hidrogeólogo</b>	Ing. Geólogo, Civil, Agrícola, Mecánica Fluidos, Minas	05 años de experiencia computados desde la obtención del bachillerato en el personal clave requerido como Especialista en Recursos Hídricos y/o Especialistas en Hidrogeología y/o Hidrogeólogo intermedio y/o Hidrogeólogo Supervisor y/o Hidrogeólogo de Proyectos de acuerdo con el objeto de la convocatoria, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios Hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudios Hidrológicos, Estudios Geofísicos, Estudios Geotérmicos, Estudios Hidrogeoquímicos, Estudios Geoquímicos.
<b>Especialista Hidrogeoquímico</b>	Ing. Geólogo, Agrícola, Mecánica fluidos, Agrónomo, Ambiental, Químicos, Biólogos, Minas	03 años de experiencia computados desde la obtención del bachillerato en el personal clave requerido como Especialista en Recursos Hídricos y/o Especialista en Hidrogeoquímica y/o Especialista en Hidroquímica y/o Hidrogeoquímico intermedio y/o Hidroquímico intermedio y/o Especialista en Hidrogeología y/o Hidrogeólogo y/o Geoquímico de acuerdo con el objeto de la convocatoria, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios Hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudio Hidrológicos, Estudios Hidrogeoquímicos, Estudios Geotérmicos, Estudios Geoquímicos.
<b>Especialista Hidrólogo</b>	Ingeniero Civil, Agrícola, Mecánica fluidos, Agrónomo	05 años de experiencia computados desde la obtención del bachillerato en el personal clave requerido como Especialista en Recursos Hídricos y/o Especialista en Hidrología y/o Hidrólogo intermedio de acuerdo con el objeto de la convocatoria, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudios Hidrológicos, Estudios Geofísicos, Estudios

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

Personal clave		
Cargo	Formación Académica	Experiencia
		Hidrogeoquímicos.
<b>Especialista Geólogo</b>	Ing. Geólogo, Geólogo	05 años de experiencia computados desde la obtención del bachillerato en el personal clave requerido como Especialistas en Geología y/o Geólogo intermedio y/o Especialista en Geología Estructural y/o Especialista en Geología Regional y/o Geólogo de campo y/o Especialista en Sedimentología y/o Geólogo de acuerdo con el objeto de la convocatoria, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios Geológicos, Estudios hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudio Hidrológicos, Estudios Geofísicos, Estudios Geotérmicos, Estudios Hidrogeoquímicos.
<b>Especialista Geólogo Modelador</b>	Ing. Geólogo, Geólogo	03 años de experiencia computados desde la obtención del bachillerato en el personal clave requerido como Especialista en Modelos Geológicos y/o Modelador en Geología y/o Especialista en Hidrogeología y/o Geólogo, de acuerdo con el objeto de la convocatoria, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios Hidrogeológicos, Estudio Hidrológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudios Geofísicos, Estudios Geotérmicos, Estudios Hidrogeoquímicos y Estudios Geoquímicos.
<b>Especialista Comunicador Social</b>	Lic. en Comunicaciones, Comunicación Social, Ciencias de la Comunicación, Sociología, Antropología, Agronomía	03 años de experiencia computados desde la obtención del bachillerato en el personal clave requerido como Especialista en Comunicación Social, Gestión Social, Especialista en Responsabilidad Social y/o Especialista en Relaciones comunitarias de acuerdo con el objeto de la convocatoria, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Trabajos de relaciones comunitarias, Estudios Psicológicos, Estudios Socio ambientales, Estudios Hidrológicos, Estudios Geofísicos, Estudios Hidrogeoquímicos, Estudios Geotérmicos y Estudios Geoquímicos.

#### a) Funciones y Actividades

- **Gerente de Proyecto:**

Es el responsable técnico administrativo de la ejecución del “**Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema Acuífero Caplina**”, cuyas funciones son las siguientes:

- Representar a la consultora en toda la etapa del desarrollo del estudio hidrogeológico.
- Revisión y validación del Plan de Trabajo Detallado del estudio, el mismo que se realizará en base a los Planes de Trabajo Específicos, que serán elaborados en coordinación con los profesionales revisores y especialistas de cada especialidad del presente estudio.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

- Seguimiento y verificación del cabal cumplimiento del presente TdR y los Planes de Trabajo.
- Coordinar con la supervisión y el (los) profesional (es) designado(s) de la ANA, todos los aspectos relacionados con los trabajos materia del servicio<sup>20</sup>; la evidencia se materializará mediante actas numeradas correlativamente (Cuaderno de Estudios).
- Revisar y validar la programación semanal de las actividades de campo y de gabinete.
- Revisar y validar la presentación de los informes emitidos por los profesionales especialistas y revisores.
- Revisar y validar el informe de avance (semanal y mensual) de la ejecución del Plan de Trabajo Detallado.
- Revisar, validar y presentar el informe técnico de sustento de cada entregable del presente estudio.
- Elaborar y verificar la calidad requerida, de los informes mensuales y el informe final, incorporando la atención de todas las observaciones que hayan sido formuladas por la Supervisión y/o la ANA, hasta alcanzar la entera satisfacción de ambas partes.
- Visar todas las páginas de los informes de avance del estudio, Informe Final, Planos, Anexos, y toda la documentación que forme parte del estudio.

#### • Hidrogeólogo Revisor

Es el responsable técnico de la revisión y validación de los resultados de los componentes: Inventario de Fuentes de Agua, e Hidráulica Subterránea; además, es corresponsable técnico de la revisión y validación de los resultados de los componentes siguientes: Geología y Geomorfología, Prospección Geofísica, Análisis de Recarga, Balance Hídrico Integral, Reservorio Acuífero, Modelo Conceptual Hidrogeológico, Análisis de Vulnerabilidad del Acuífero, Análisis de Peligros y Riesgos del Acuífero, Análisis de Límites de Protección de las Fuentes de Agua Subterránea, Actualización de las Redes de Monitoreo de Agua Subterránea y del Informe Final del **“Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema Acuífero Caplina”**, cuyas funciones son las siguientes:

- Participar en todas las reuniones que convoque el Gerente de Proyecto del presente estudio, por solicitud de la Supervisión.
- Elaboración y validación del Plan de Trabajo Detallado del estudio, el mismo que se realizará en base a los Planes de Trabajo Específicos, que será elaborado en coordinación con el (los) especialista (s) responsable de cada componente del presente estudio.
- Revisar y validar la programación semanal de las actividades de campo y de gabinete, emitido por cada especialista responsable.

<sup>20</sup> Incluye, solicitudes de autorización de acceso, requerimientos de información, generación de documentos, solicitudes de conformidad, sugerencias, etc.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

- Revisar y validar los informes técnicos emitidos por el especialista responsable de cada componente.
- Revisar y validar el informe de avance (semanal y mensual) emitidos por el especialista responsable de cada componente.
- Revisar y validar el informe técnico de sustento de cada entregable del presente estudio.
- Visar todas las páginas de los informes de avance del estudio, Informe Final, Planos, Anexos, y toda la documentación que forme parte del estudio.

#### • Hidrólogo Revisor

Es el responsable técnico de la revisión y validación del resultado del componente de Hidrología; además, es corresponsable técnico de la revisión y validación de los resultados de los componentes siguientes: Análisis de Recarga, Balance Hídrico Integral, Modelo Conceptual Hidrogeológico y del Informe Final del **“Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema Acuífero Caplina”**, cuyas funciones son las siguientes:

- Participar en todas las reuniones que convoque el Gerente de Proyecto del presente estudio, por solicitud de la Supervisión.
- Elaboración y validación del Plan de Trabajo Detallado del estudio, el mismo que se realizará en base a los Planes de Trabajo Específicos, que será elaborado en coordinación con el (los) especialista (s) responsable de cada componente del presente estudio.
- Revisar y validar la programación semanal de las actividades de campo y de gabinete, emitido por cada especialista responsable.
- Revisar y validar los informes técnicos emitidos por el especialista responsable de cada componente.
- Revisar y validar el informe de avance (semanal y mensual) emitidos por el especialista responsable de cada componente.
- Revisar y validar el informe técnico de sustento de cada entregable del presente estudio.
- Visar todas las páginas de los informes de avance del estudio, Informe Final, Planos, Anexos, y toda la documentación que forme parte del estudio.

#### • Hidrogeoquímico Revisor

Es el responsable técnico de la revisión y validación de los resultados de los componentes: Geoquímica, Hidroquímica e Isotopía del agua, Hidrogeoquímica y Calidad del Agua, Identificación de Fuentes Contaminantes. Además, es corresponsable técnico de la revisión y validación de los resultados de los componentes siguientes: Análisis de Recarga, Balance Hídrico Integral, Reservorio Acuífero, Modelo Conceptual Hidrogeológico, Análisis de Vulnerabilidad del Acuífero, Análisis de Peligros y Riesgos del Acuífero, Análisis de Límites de Protección de las Fuentes de Agua Subterránea, Actualización de las Redes de Monitoreo de Agua Subterránea, Ingeniería de Pozos, y del



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

Informe Final del **“Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema Acuífero Caplina”**, cuyas funciones son las siguientes:

- Participar en todas las reuniones que convoque el Gerente de Proyecto del presente estudio, por solicitud de la Supervisión.
- Elaboración y validación del Plan de Trabajo Detallado del estudio, el mismo que se realizará en base a los Planes de Trabajo Específicos, que será elaborado en coordinación con el (los) especialista (s) responsable de cada componente del presente estudio.
- Revisar y validar la programación semanal de las actividades de campo y de gabinete, emitido por cada especialista responsable.
- Revisar y validar los informes técnicos emitidos por el especialista responsable de cada componente.
- Revisar y validar el informe de avance (semanal y mensual) emitidos por el especialista responsable de cada componente.
- Revisar y validar el informe técnico de sustento de cada entregable del presente estudio.
- Visar todas las páginas de los informes de avance del estudio, Informe Final, Planos, Anexos, y toda la documentación que forme parte del estudio.

• **Geólogo Revisor**

Es el responsable técnico de la revisión y validación de los resultados de los componentes: Geología y Geomorfología; además, es corresponsable técnico de la revisión y validación de los resultados de los componentes siguientes: Prospección Geofísica, Análisis de Recarga, Reservorio Acuífero, Modelo Conceptual Hidrogeológico, y del Informe Final del **“Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema Acuífero Caplina”**, cuyas funciones son las siguientes:

- Participar en todas las reuniones que convoque el Gerente de Proyecto del presente estudio, por solicitud de la Supervisión.
- Elaboración y validación del Plan de Trabajo Detallado del estudio, el mismo que se realizará en base a los Planes de Trabajo Específicos, que será elaborado en coordinación con el (los) especialista (s) responsable de cada componente del presente estudio.
- Revisar y validar la programación semanal de las actividades de campo y de gabinete, emitido por cada especialista responsable.
- Revisar y validar los informes técnicos emitidos por el especialista responsable de cada componente.
- Revisar y validar el informe de avance (semanal y mensual) emitidos por el especialista responsable de cada componente.
- Revisar y validar el informe técnico de sustento de cada entregable del presente estudio.
- Visar todas las páginas de los informes de avance del estudio, Informe Final, Planos, Anexos, y toda la documentación que forme parte del estudio.



### • Especialista Hidrogeólogo

Es el responsable técnico del desarrollo de los siguientes componentes: Inventario de Fuentes de Agua, e Hidráulica Subterránea; además, es corresponsable técnico del desarrollo de los componentes siguientes: Geología y Geomorfología, Prospección Geofísica, Análisis de Recarga, Balance Hídrico Integral, Reservorio Acuífero, Modelo Conceptual Hidrogeológico, Análisis de Vulnerabilidad del Acuífero, Análisis de Peligros y Riesgos del Acuífero, Análisis de Límites de Protección de las Fuentes de Agua Subterránea, Actualización de las Redes de Monitoreo de Agua Subterránea y del Informe Final del “Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema Acuífero Caplina”, cuyas funciones son las siguientes:

- Participar en todas las reuniones que convoque el Gerente de Proyecto del presente estudio, por solicitud de la Supervisión.
- Elaboración del Plan de Trabajo Detallado del estudio, el mismo que se realizará en base a los Planes de Trabajo Específicos, que será elaborado en coordinación con el (los) revisor (es) responsable de cada componente del presente estudio.
- Elaborar la programación semanal de las actividades de campo y de gabinete.
- Coordinación técnica permanente con las brigadas de campo establecidas para cada componente.
- Recopilar, revisar, complementar, actualizar, evaluar e interpretar, toda la información técnica generada para cada componente.
- Elaborar el informe de avance (semanal y mensual) para cada componente del presente estudio.
- Elaborar el Informe Final de cada componente.
- Elaborar el informe técnico de sustento de cada entregable del presente estudio.
- Visar todas las páginas de los informes de avance del estudio, Informe Final, Planos, Anexos, y toda la documentación que forme parte del estudio.

### • Especialista Hidrólogo

Es el responsable técnico del desarrollo del componente de Hidrología; además, es corresponsable técnico del desarrollo de los resultados de los componentes siguientes: Análisis de Recarga, Balance Hídrico Integral, Modelo Conceptual Hidrogeológico y del Informe Final del “**Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema Acuífero Caplina**”, cuyas funciones son las siguientes:

- Participar en todas las reuniones que convoque el Gerente de Proyecto del presente estudio, por solicitud de la Supervisión.
- Elaboración del Plan de Trabajo Detallado del estudio, el mismo que se realizará en base a los Planes de Trabajo Específicos, que será elaborado en coordinación con el (los) revisor (es) responsable de cada componente del presente estudio.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

- Elaborar la programación semanal de las actividades de campo y de gabinete.
- Coordinación técnica permanente con las brigadas de campo establecidas para cada componente.
- Recopilar, revisar, complementar, actualizar, evaluar e interpretar, toda la información técnica generada para cada componente.
- Elaborar el informe de avance (semanal y mensual) para cada componente del presente estudio.
- Elaborar el Informe Final de cada componente.
- Elaborar el informe técnico de sustento de cada entregable del presente estudio.
- Visar todas las páginas de los informes de avance del estudio, Informe Final, Planos, Anexos, y toda la documentación que forme parte del estudio.

#### • Especialista Hidrogeoquímico

Es el responsable técnico del desarrollo de los resultados de los componentes: Geoquímica, Hidroquímica e Isotopía del agua, Hidrogeoquímica y Calidad del Agua, Identificación de Fuentes Contaminantes. Además, es corresponsable técnico del desarrollo de los resultados de los componentes siguientes: Análisis de Recarga, Balance Hídrico Integral, Reservorio Acuífero, Modelo Conceptual Hidrogeológico, Análisis de Vulnerabilidad del Acuífero, Análisis de Peligros y Riesgos del Acuífero, Análisis de Límites de Protección de las Fuentes de Agua Subterránea, Actualización de las Redes de Monitoreo de Agua Subterránea, Ingeniería de Pozos, y del Informe Final del **“Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema Acuífero Caplina”**, cuyas funciones son las siguientes:

- Participar en todas las reuniones que convoque el Gerente de Proyecto del presente estudio, por solicitud de la Supervisión.
- Elaboración del Plan de Trabajo Detallado del estudio, el mismo que se realizará en base a los Planes de Trabajo Específicos, que será elaborado en coordinación con el (los) revisor (es) responsable de cada componente del presente estudio.
- Elaborar la programación semanal de las actividades de campo y de gabinete.
- Coordinación técnica permanente con las brigadas de campo establecidas para cada componente.
- Recopilar, revisar, complementar, actualizar, evaluar e interpretar, toda la información técnica generada para cada componente.
- Elaborar el informe de avance (semanal y mensual) para cada componente del presente estudio.
- Elaborar el Informe Final de cada componente.
- Elaborar el informe técnico de sustento de cada entregable del presente estudio.
- Visar todas las páginas de los informes de avance del estudio, Informe Final, Planos, Anexos, y toda la documentación que forme parte del estudio.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

- **Especialista Geólogo**

Es el responsable técnico del desarrollo del componente: Geología y Geomorfología; además, es corresponsable técnico del desarrollo de los componentes siguientes: Prospección Geofísica, Análisis de Recarga, Reservorio Acuífero, Modelo Conceptual Hidrogeológico, y del Informe Final del “**Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema Acuífero Caplina**”, cuyas funciones son las siguientes:

- Participar en todas las reuniones que convoque el Gerente de Proyecto del presente estudio, por solicitud de la Supervisión.
- Elaboración del Plan de Trabajo Detallado del estudio, el mismo que se realizará en base a los Planes de Trabajo Específicos, que será elaborado en coordinación con el (los) revisor (es) responsable de cada componente del presente estudio.
- Elaborar la programación semanal de las actividades de campo y de gabinete.
- Coordinación técnica permanente con las brigadas de campo establecidas para cada componente.
- Recopilar, revisar, complementar, actualizar, evaluar e interpretar, toda la información técnica generada para cada componente.
- Elaborar el informe de avance (semanal y mensual) para cada componente del presente estudio.
- Elaborar el Informe Final de cada componente.
- Elaborar el informe técnico de sustento de cada entregable del presente estudio.
- Visar todas las páginas de los informes de avance del estudio, Informe Final, Planos, Anexos, y toda la documentación que forme parte del estudio.

- **Especialista Geólogo Modelador**

Es el responsable técnico del desarrollo de la generación del modelo geológico 3D, cuyas funciones son las siguientes:

- Participar en todas las reuniones que convoque el Gerente de Proyecto del presente estudio, por solicitud de la Supervisión.
- Recopilar, revisar, complementar, actualizar, evaluar e interpretar, toda la información técnica generada para cada componente.
- Verificar la información y análisis geológico, geoquímicos, y demás técnicas aplicables a los materiales geológicos que serán aplicados para el modelo geológico.
- Revisión de la cartografía geológica en conjunto con el Geólogo revisor y Gerente de Proyecto.
- Recopilación e interpretación de la geofísica regional existentes en el área de estudio, referente a la información de gravimetría, magnetometría y sísmica de reflexión.
- Construcción de un modelo geológico estructural tridimensional que integre información de superficie y subsuelo.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

- Elaborar el informe de avance (semanal y mensual) para cada componente del presente estudio.
- Elaborar el informe técnico de sustento de cada entregable del presente estudio.
- Visar todas las páginas de los informes de avance del estudio, Informe Final, Planos, Anexos, y toda la documentación que forme parte del estudio.

- **Especialista Comunicador Social**

El especialista Comunicador Social deberá realizar la socialización del estudio hidrogeológico en el área de influencia del estudio.

- Es el responsable de elaborar los informes y poner en conocimiento al Gerente del Proyecto, los avances en la socialización del proyecto con la finalidad de no tener problemas en el desarrollo de este.
- Trabajar directamente con la comunidad y coordinar con los Especialistas y Líderes de Brigada de todos frentes de trabajo en campo.
- El plan desarrollado por el especialista será descrito en el Plan de Trabajo que debe presentar el consultor como condición previa para la firma del Contrato.

#### **b) Perfil**

En la *Tabla N° 3* se muestra el perfil de profesionales que debe presentar en cada equipo, para el desarrollo de los componentes.

Este personal deberá cumplir con las siguientes exigencias:

- La acreditación de la habilitación y colegiatura se va a requerir al inicio de su participación efectiva en el contrato, tanto para aquellos profesionales titulares en el Perú, como para aquellos titulados en el extranjero. La colegiatura y habilidad deben de ser otorgado por los colegios profesionales del Perú.
- La colegiatura y habilitación de los profesionales se requerirá para el inicio de su participación efectiva en la ejecución del contrato, tanto para aquellos titulados en el Perú como en el extranjero.
- Todas las Constancias o Certificados deberán indicar expresamente el período efectivo consignado, en forma clara y legible, sin borrones ni enmendaduras.
- Deberá tenerse en cuenta que los documentos con los cuales se acreditará la experiencia del personal profesional podrán contener el día, mes y año o sólo mes y año o sólo años del período que se pretende acreditar. De expresar experiencia ejecutada paralelamente (traslape), para el computo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el período traslapado.

#### **8.2.4.2. Otro Personal No Clave**

El Consultor debe presentar para la realización del presente servicio, un equipo de profesionales para la fase de campo y la fase de gabinete (para cada componente).



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

El personal propuesto para la fase de campo debe estar conformado como mínimo por dos profesionales:

- (01) Líder de Brigada
- (01) Asistente de campo y/o Guía Local

Además, deberá contar como mínimo con un profesional especialista en Seguridad y Salud Ocupacional, que realice el seguimiento a todas las actividades de campo.

El personal propuesto para la fase de gabinete debe contar como mínimo con:

- (01) Especialista en GIS.

**NOTA IMPORTANTE:** El personal descrito en la *Tabla N° 4* deberá ser acreditado por el Consultor para la firma de contrato.

**Tabla N° 4** Perfil de los otros personales para el Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema Acuífero Caplina

Otro personal No Clave		
Cargo	Formación Académica	Experiencia
<b>Especialista HSE</b>	Ing. Industrial, Geólogo, Minas, Agrícola, Civil, Ambiental.	4 años de experiencia profesional desde el bachillerato en empresas públicas o privadas como especialista en HSE y/o SSOMA y/o Coordinador de salud seguridad y medio ambiente y/o Supervisor de Seguridad de acuerdo al objeto de la convocatoria, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios Hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudios Hidrológicos, Estudios Geofísicos, Estudios Geotérmicos, Estudios Hidrogeoquímicos, Estudios Geoquímicos.
<b>Especialista en GIS</b>	Bachiller y/o Ingeniero Geólogo, Civil, Agrícola, Mecánico de fluidos, Geógrafos, Ambiental.	3 años de experiencia profesional desde el bachillerato en empresas públicas y/o privadas, como especialista GIS, y/o Dibujante y/o operador en GIS de acuerdo al objeto de la convocatoria, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios Hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudios Hidrológicos, Estudios Geofísicos, Estudios Geotérmicos, Estudios Hidrogeoquímicos, Estudios Geoquímicos.
Inventario de Fuentes agua		
<b>Líder de Brigada de Campo</b>	Bachiller y/o Ingeniero Geólogo, Civil, Agrícola, Mecánica fluidos, Minas.	5 años de experiencia profesional desde el bachillerato en empresas públicas y/o privadas, como Líder de brigada de campo, y/o Especialista en Recursos Hídricos y/o Especialistas en Hidrogeología y/o Hidrogeólogo y/o Hidrogeólogo Supervisor y/o Hidrogeólogo de Proyectos y/o Hidrólogo y/o Ambiental de acuerdo al objeto de la convocatoria, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios Hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudios Hidrológicos, Estudios Geofísicos, Estudios Geotérmicos, Estudios Hidrogeoquímicos, Estudios Geoquímicos.
<b>Asistente de campo</b>	Bachiller Geólogo, Civil, Agrícola, Mecánica fluidos, Minas, Agrónomo, Geógrafo, Químico.	1 año de experiencia profesional desde el bachillerato en empresas públicas y/o privadas, como asistente de campo y/o practicante profesional y/o becario en proyectos relacionados a la evaluación de recursos hídricos, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios Hidrogeológicos,

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

		Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudios Hidrológicos, Estudios Geofísicos, Estudios Geotérmicos, Estudios Hidrogeoquímicos, Estudios Geoquímicos.
<b>Guía Local de Campo</b>	Persona natural sin capacitación.	Conocimiento de la zona de estudio
<b>Hidrología</b>		
<b>Líder de Brigada de Campo</b>	Bachiller y/o Ingeniero Civil, Agrícola, Mecánica fluidos, Agrónomo, Geógrafo.	5 años de experiencia profesional desde el bachillerato en empresas públicas y/o privadas, como Líder de brigada de campo, y/o Especialista en Recursos Hídricos y/o Especialistas en Hidrología y/o Hidrólogo y/o Hidrólogo Supervisor y/o Hidrólogo de Proyectos y/o Hidrogeólogo y/o Ambiental de acuerdo al objeto de la convocatoria, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudios Hidrológicos, Estudios Geofísicos, Estudios Hidrogeoquímicos.
<b>Asistente de campo</b>	Bachiller Civil, Agrícola, Mecánica fluidos, Agrónomo, Geógrafo.	1 año de experiencia profesional desde el bachillerato en empresas públicas y/o privadas, como asistente de campo y/o practicante profesional y/o becario en proyectos relacionados a la evaluación de recursos hídricos, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios Hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudios Hidrológicos, Estudios Geofísicos, Estudios Geotérmicos, Estudios Hidrogeoquímicos, Estudios Geoquímicos.
<b>Guía Local de Campo</b>	Persona natural sin capacitación.	Conocimiento de la zona de estudio
<b>Geología y Geomorfología</b>		
<b>Líder de Brigada de Campo</b>	Bachiller y/o Ingeniero Geólogo.	05 años de experiencia computados desde la obtención del bachillerato en el personal clave requerido como Especialistas en Geología y/o Geólogo intermedio y/o Especialista en Geología Estructural y/o Especialista en Geología Regional y/o Geólogo de campo y/o Especialista en Sedimentología de acuerdo con el objeto de la convocatoria, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios Geológicos, Estudios hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudios Hidrológicos, Estudios Geofísicos, Estudios Geotérmicos, Estudios Hidrogeoquímicos.
<b>Asistente de campo</b>	Bachiller Geólogo.	1 año de experiencia profesional desde el bachillerato en empresas públicas y/o privadas, como asistente de campo y/o practicante profesional y/o becario en proyectos relacionados a la evaluación de recursos hídricos, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios Hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudios Hidrológicos, Estudios Geofísicos, Estudios Geotérmicos, Estudios Hidrogeoquímicos, Estudios Geoquímicos.
<b>Guía Local de Campo</b>	Persona natural sin capacitación	Conocimiento de la zona de estudio
<b>Hidráulica Subterránea</b>		
<b>Líder de Brigada de Campo</b>	Bachiller y/o Ingeniero Geólogo, Civil, Agrícola, Mecánica fluidos, Minas.	5 años de experiencia profesional desde el bachillerato en empresas públicas y/o privadas, como Líder de brigada de campo, y/o Especialista en Recursos Hídricos y/o Especialistas en Hidrogeología y/o Hidrogeólogo y/o Hidrogeólogo Supervisor y/o Hidrogeólogo de Proyectos y/o Hidrólogo y/o Ambiental de acuerdo al objeto de la convocatoria, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios Hidrogeológicos,



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

		Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudios Hidrológicos, Estudios Geofísicos, Estudios Geotérmicos, Estudios Hidrogeoquímicos, Estudios Geoquímicos.
<b>Asistente de campo</b>	Bachiller Geólogo, Civil, Agrícola, Mecánica fluidos, Minas, Agrónomo, Geógrafo, Químico.	1 año de experiencia profesional desde el bachillerato en empresas públicas y/o privadas, como asistente de campo y/o practicante profesional y/o becario en proyectos relacionados a la evaluación de recursos hídricos, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios Hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudios Hidrológicos, Estudios Geofísicos, Estudios Geotérmicos, Estudios Hidrogeoquímicos, Estudios Geoquímicos.
<b>Guía Local de Campo</b>	Persona natural sin capacitación	Conocimiento de la zona de estudio
<b>Geoquímica, Hidroquímica e Isotopía del agua, Hidrogeoquímica y Calidad del Agua</b>		
<b>Líder de Brigada de Campo</b>	Bachiller y/o Ingeniero Geólogo, Agrícola, Mecánica fluidos, Agrónomo, Ambiental, Químicos.	03 años de experiencia computados desde la obtención del bachillerato en el personal clave requerido como Especialista en Recursos Hídricos y/o Especialista en Hidrogeoquímica y/o Especialista en Hidroquímica y/o Hidrogeoquímico intermedio y/o Hidroquímico intermedio y/o Especialista en Hidrogeología y/o Hidrogeólogo y/o Geoquímico de acuerdo con el objeto de la convocatoria, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios Hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudio Hidrológicos, Estudios Hidrogeoquímicos, Estudios Geotérmicos, Estudios Geoquímicos.
<b>Asistente de campo</b>	Bachiller Geólogo, Agrícola, Mecánica fluidos, Agrónomo, Ambiental, Químicos.	1 año de experiencia profesional desde el bachillerato en empresas públicas y/o privadas, como asistente de campo y/o practicante profesional y/o becario en proyectos relacionados a la evaluación de recursos hídricos, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios Hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudios Hidrológicos, Estudios Geofísicos, Estudios Geotérmicos, Estudios Hidrogeoquímicos, Estudios Geoquímicos.
<b>Identificación de Fuentes Contaminantes</b>		
<b>Líder de Brigada de Campo</b>	Bachiller y/o Ingeniero Geólogo, Agrícola, Mecánica fluidos, Agrónomo, Ambiental, Químicos.	05 años de experiencia computados desde la obtención del bachillerato en el personal clave requerido como Especialista en Recursos Hídricos y/o Especialista en Hidrogeoquímica y/o Especialista en Hidroquímica y/o Hidrogeoquímico intermedio y/o Hidroquímico intermedio y/o Especialista en Hidrogeología y/o Hidrogeólogo y/o Geoquímico de acuerdo con el objeto de la convocatoria, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios Hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudio Hidrológicos, Estudios Hidrogeoquímicos, Estudios Geotérmicos, Estudios Geoquímicos.
<b>Asistente de campo</b>	Bachiller Geólogo, Agrícola, Mecánica fluidos, Agrónomo, Ambiental, Químicos.	1 año de experiencia profesional desde el bachillerato en empresas públicas y/o privadas, como asistente de campo y/o practicante profesional y/o becario en proyectos relacionados a la evaluación de recursos hídricos, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios Hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudios Hidrológicos, Estudios Geofísicos, Estudios Geotérmicos, Estudios Hidrogeoquímicos, Estudios Geoquímicos.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

### a) Funciones y Actividades

- **Líder de Brigada**

El Líder de Brigada tendrá la función de liderar la actividad de campo que el especialista responsable de cada componente del presente servicio (ver numeral 8.2.4.1 del presente TdR), le asigne. Sus funciones son las siguientes:

- Revisar el Plan de Trabajo Específico de la actividad de campo que se le encomendó.
- Revisar la información base preparada por el Especialista Responsable de la actividad de campo que le fue encomendada.
- Generar la información de campo, de acuerdo con lo indicado en el Plan de Trabajo Específico.
- Coordinación continua con el Asistente de campo y/o Guía Local.
- Comunicación permanente con el Especialista Responsable de la actividad asignada, el Especialista HSE, y con el Especialista Comunicador Social.
- Elaborar el reporte diario de campo, así como el informe preliminar de campo.

- **Asistente de campo**

El Asistente de campo tendrá las siguientes funciones:

- Revisar el Plan de Trabajo Específico de la actividad de campo que se le encomendó.
- Revisar la información base preparada por el Especialista Responsable de la actividad de campo que le fue encomendada.
- Generar la información de campo preliminar, de acuerdo con lo indicado en el Plan de Trabajo Específico.
- Coordinación continua con el Asistente de campo y/o Guía Local.
- Brindar soporte en las coordinaciones logísticas, administrativas y técnicas de la actividad de campo asignada.
- Procesar y sistematizar información de campo y gabinete, referente a la actividad asignada.
- Brindar soporte en edición y formateo de documentos de reportes e informes.
- Otras tareas encargadas por el Líder de Brigada, ligadas al presente servicio.

- **Guías Locales**

La función principal del guía es optimizar los tiempos de recorrido en la actividad de campo, así como de orientar al líder de brigada en el reconocimiento de zonas que sean de interés para el desarrollo del presente servicio. Para ello, es fundamental que el guía sea de la zona, y que conozca los sitios a recorrer. Además, deberá desbloquear las zonas por donde se tendrá que transitar y/o buscar los mejores accesos en zonas que se encuentren accidentadas.

**NOTA IMPORTANTE:** Todo el personal que esté involucrado en las actividades de campo del presente servicio deberá contar con SCTR, el cual deberá ser acreditado por el Consultor para la firma del contrato.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

## 9. ESTRUCTURA DE COSTOS

En base a los descrito en los numerales 6, 7 y 8 del presente TdR, se presenta la estructura de costos para el presente servicio (ver *Tabla N° 5*), mediante el cual los ofertantes presentarán sus ofertas económicas previstas para el presente servicio, considerando que este es a todo costo y a suma alzada.

**Tabla N° 5** Estructura de costos para el servicio de consultoría para la ejecución del “Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema Acuífero Caplina”

Requerimiento			Cantidad (unid.)	*Tiempo (días)	Costo (s/.)
<b>1</b>	<b>**Personal Clave</b>				
	1.01	Gerente de Proyecto	1	365	
<b>2</b>	<b>Componentes Requeridos</b>				
	2.01	Aspectos Generales			
	A	Fase Gabinete	1	120	
	2.02	Inventario de Fuentes de Agua			
	A	Fase Preliminar	1	30	
	B	Fase Campo	1	134	
	B.1	Líder de Brigada	3	GLB	
	B.2	Asistente de Campo Guía Local	3	GLB	
	B.3	Guía Local	3	GLB	
	B.4	Movilidad	3	GLB	
	B.5	Equipos			
	B.5.1	Sondas eléctricas	3	NA	
	B.5.2	Sondas de profundidad	3	NA	
	B.5.3	GPS	3	NA	
	B.5.4	Cámaras fotográficas	3	NA	
	B.5.5	Multiparámetros de medición de parámetros físicoquímicos del agua	3	NA	
	B.5.6	Turbidímetros	3	NA	
	B.6	Exámenes Médicos y Seguros	9	GLB	
	B.7	Indumentarias	9	GLB	
	B.8	Viáticos	6	GLB	
	C	Fase Gabinete	1	150	
	C.1	Hidrogeólogo Revisor	1	GLB	
	C.2	Especialista Hidrogeólogo	1	GLB	
	2.03	Hidrología			
	A	Fase Preliminar	1	30	
	B	Fase Campo	1	270	
	B.1	Líder de Brigada	2	GLB	
	B.2	Asistente de campo	2	GLB	
	B.3	Guía Local	2	GLB	

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

Requerimiento				Cantidad	*Tiempo	Costo
				(unid.)	(días)	(s/.)
		B.4	Movilidad	2	GLB	
		B.5	Equipos			
		B.5.1	Correntómetros Portátiles	2	NA	
		B.5.2	Infiltrómetros	2	NA	
		B.5.3	GPS	2	NA	
		B.5.4	Cámaras fotográficas	2	NA	
		B.5.5	Multiparámetros de medición de parámetros físicoquímicos del agua	2	NA	
		B.5.6	Turbidímetros	2	NA	
		B.6	Exámenes Médicos y Seguros	6	GLB	
		B.7	Indumentarias	6	GLB	
		B.8	Viáticos	4	GLB	
		C	Fase Gabinete	1	314	
		C.1	Revisor Hidrólogo	1	GLB	
		C.2	Revisor Hidrogeólogo	1	GLB	
		C.3	Especialista Hidrólogo	1	GLB	
2.04	Geología - Geomorfología					
		A	Fase Preliminar	1	30	
		B	Fase Campo	1	134	
		B.1	Lider de Brigada	4	GLB	
		B.2	Asistente de campo	4	GLB	
		B.3	Guía Local	4	GLB	
		B.4	Movilidad	4	GLB	
		B.5	Exámenes Médicos y Seguros	12	GLB	
		B.6	Indumentarias	12	GLB	
		B.7	Viáticos	8	GLB	
		B.8	Análisis de muestras de roca y sedimento	80	GLB	
		C	Fase Gabinete	1	210	
		C.1	Revisor Hidrogeólogo	1	GLB	
		C.2	Revisor Geólogo	1	GLB	
		C.3	Especialista Geólogo	1	GLB	
		C.4	Especialista Geólogo Modelador	1	GLB	
2.05	Prospección Geofísica					
		A	Fase Preliminar	1	30	
		B	Fase Campo	1	104	
		B.1	Servicio de Tomografía Eléctrica (kilómetros)	75	GLB	
		B.2	Método Electromagnético - TDEMs (por punto)	70	GLB	
		B.3	Servicio de Diagrafías (por pozos)	15	GLB	
		C	Fase Gabinete	1	150	
		C.1	Revisor Hidrogeólogo	1	GLB	

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

Requerimiento				Cantidad	*Tiempo	Costo		
				(unid.)	(días)	(s/.)		
	C.2	Revisor Geólogo		1	GLB			
	C.3	Especialista Hidrogeólogo		1	GLB			
	C.3	Especialista Geólogo		1	GLB			
2.06	Hidráulica Subterránea							
	A	Fase Preliminar		1	30			
	B	Fase Campo		1	104			
		B.1	Líder de Brigada		1	GLB		
		B.2	Asistente de Campo		1	GLB		
		B.3	Guía Local		1	GLB		
		B.4	Movilidad		1	GLB		
		B.5	Equipos			NA		
			B.5.1	Sondas eléctricas		1	NA	
			B.5.2	Sondas de profundidad		1	NA	
			B.5.3	Sensores automáticos de medición de presión		2	NA	
			B.5.4	Sensores automáticos barométricos		1	NA	
			B.5.5	GPS		1	NA	
			B.5.6	Cámaras fotográficas		1	NA	
			B.5.7	Cronómetro		1	NA	
			B.5.8	Multiparámetro de medición de parámetros físicoquímicos del agua		1	NA	
			B.5.9	Turbidímetro		1	NA	
			B.5.10	Caudalímetro de Ultrasonido		1	NA	
	B.6	Exámenes Médicos y Seguros		3	GLB			
	B.7	Indumentarias		3	GLB			
	B.8	Viáticos		2	GLB			
	B.9	Prueba de Bombeo (con equipos)		30	GLB			
	B.10	Prueba de Bombeo (sin equipos)		2	GLB			
	C	Fase Gabinete		1	150			
	C.1	Hidrogeólogo Revisor		1	GLB			
	C.2	Especialista Hidrogeólogo		1	GLB			
2.07	Geoquímica, Hidroquímica e Isotopía del agua, Hidrogeoquímica y Calidad del Agua							
	A	Fase Preliminar		1	30			
	B	Fase Campo		1	240			
		B.1	Lider de Brigada		2	GLB		
		B.2	Asistente de Campo		2	GLB		
		B.3	Guía Local		2	GLB		
		B.4	Movilidad		2	GLB		
		B.5	Equipos					
		B.5.1	Sondas eléctricas		2	NA		
		B.5.2	Sondas de profundidad		2	NA		

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

Requerimiento					Cantidad	*Tiempo	Costo	
					(unid.)	(días)	(s/.)	
			B.5.3	Equipo de filtrado	2	NA		
			B.5.4	Bomba Watterra	2	NA		
			B.5.5	GPS	2	NA		
			B.5.6	Cámaras fotográficas	2	NA		
			B.5.7	Multiparámetros de medición de parámetros físicoquímicos del agua	2	NA		
			B.5.8	Turbidímetros	2	NA		
			B.5.9	Tituladores digitales	2	NA		
			B.5.10	Muestreador de intervalos discretos	2	NA		
		B.6	Exámenes Médicos y Seguros	6	GLB			
		B.7	Indumentarias	6	GLB			
	B.8	Viáticos	4	GLB				
	B.9	Análisis de muestras de agua	300	GLB				
	B.10	Análisis Isotópico del agua (Deuterio, Tritio,Oxigeno18)	100	GLB				
	B.11	Analisis Isotopico Muestras Especiales (S34, Cloruro 37)	20	GLB				
	C	Fase Gabinete	1	314				
		C.1	Revisor Hidrogeólogo	1	GLB			
		C.2	Revisor Hidroquímico	1	GLB			
		C.3	Especialista Hidrogeoquímico	1	GLB			
2.08	Identificación de Fuentes Contaminantes							
		A	Fase Preliminar		1	30		
		B	Fase Campo		1	104		
			B.1	Lider de Brigada	1	GLB		
			B.2	Asistente de Campo	1	GLB		
			B.3	Guía Local	1	GLB		
			B.4	Movilidad	1	GLB		
			B.5	Equipos				
				B.5.1	Multiparámetro de medición de parámetros físicoquímicos del agua	1	NA	
				B.5.2	GPS	1	NA	
				B.5.3	Cámaras fotográficas	1	NA	
		B.6	Exámenes Médicos y Seguros	3	GLB			
		B.7	Indumentarias	3	GLB			
		B.8	Viáticos	2	GLB			
		C	Fase Gabinete	1	150			
			C.1	Revisor Hidrogeólogo	1	GLB		
			C.2	Revisor Hidroquímico	1	GLB		
			C.3	Especialista Hidrogeoquímico	1	GLB		
2.09	Análisis de Recarga							
	A	Fase Gabinete		1	330			
2.10	Balance Hídrico Integral							



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

Requerimiento			Cantidad	*Tiempo	Costo
			(unid.)	(días)	(s/.)
	A	Fase Gabinete	1	330	
2.11	Reservorio Acuífero				
	A	Fase Gabinete	1	330	
2.12	Modelo Hidrogeológico Conceptual				
	A	Fase Gabinete	1	330	
2.13	Análisis de Vulnerabilidad del Acuífero				
	A	Fase Gabinete	1	330	
2.14	Análisis de Peligros y Riesgos del Acuífero				
	A	Fase Gabinete	1	330	
2.15	Análisis de Límites de Protección de las FAS				
	A	Fase Gabinete	1	330	
2.16	Propuesta de Actualización de las Redes de Monitoreo de Agua Subterránea				
	A	Fase Gabinete	1	330	
2.19	Informe Final				
	A	Fase Gabinete	1	365	
<b>3</b>	<b>Actividad de Comunicación Social</b>				
	A	Especialista Comunicador Social	1	GLB	
	B	Movilidad	1	GLB	
	C	Exámenes Médicos y Seguros	1	GLB	
	D	Indumentarias	1	GLB	
	E	Viáticos	1	GLB	
<b>4</b>	<b>Adquisición de Licencias</b>				
4.01	Licencia Permanente de FEFLOW_FMH3 (versión 2021)		2	NA	
4.02	Licencia Permanente de Visual Modflow Flex + MODPATH + Seawat + Surfact (versión 2021)		2	NA	
4.03	Licencia Permanente de Leapfrog Geo + Módulo de Hidrogeología (versión 2021)		1	NA	
4.04	Licencia Permanente de Aquachem (versión 2021)		2	NA	
4.05	Licencia Permanente de Aquifertest (versión 2021)		2	NA	
<b>5</b>	<b>Costo Directo</b>				
<b>6</b>	<b>***Gastos Generales</b>				
<b>7</b>	<b>Utilidad</b>				
<b>8</b>	<b>Sub Total</b>				
<b>9</b>	<b>IGV</b>				
<b>10</b>	<b>Costo Total</b>				

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

- (\*) El tiempo estimado para la presente estructura de costos, representa el tiempo máximo desde la firma de contrato, que podrá contar el Ofertante para cumplir con dicho requerimiento.
- (\*\*) Para efectos de la presente estructura de costos, sólo se ha considerado como personal clave al Gerente de Proyectos, no obstante, el costo del resto de los profesionales claves (de acuerdo con lo descrito en el numeral 8.2.4.1. del presente TdR) serán considerados como parte del costo de cada componente y/o actividad.
- (\*\*\*) El Monto a indicar como Gastos Generales, deberá contemplar todos los gastos generados: Adquisición de Materiales, gastos de impresión, administrativos entre otros que el Ofertante considere necesario para el eficaz desarrollo y cumplimiento del presente TdR.

NA: No aplica

## 10. PRODUCTOS ESPERADOS O ENTREGABLES

### 10.1 Producto a entregar

El consultor deberá entregar a la ANA, cinco productos como parte del **“Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema Acuífero Caplina”**, los cuales deberán estar impresos, foliados, firmados por el Personal Clave: Gerente de Proyecto de Estudio y los especialistas que correspondan, además de archivos digitales que contengan los archivos originales en Word, Excel, Power Point, GIS, etc., en tres (03) originales, así como archivos PDF de la revisión impresa, foliada, firmada y sellada. Los productos entregables son:

- Entregable N°01
- Entregable N°02
- Entregable N°03
- Entregable N°04
- Entregable N°05

### 10.2 Informes de avances

El consultor, sin necesidad de declaración expresa, manifiesta su disposición a poner todos sus esfuerzos, a fin de que su trabajo se realice con el acompañamiento permanente de la Supervisión, a fin de que cuando se presente los Informes de Avances y el Informe Final, la cantidad de observaciones sea lo menor posible. La Supervisión está facultada a convocar reuniones, las cuales no deben de ser menores de dos (02) al mes, a fin de tomar conocimientos de los avances, la programación de las siguientes actividades, los correctivos necesarios, etc., atención de consultas o sugerencias efectuadas por el Consultor, suscribiéndose las Actas correspondientes, las cuales se firmarán por duplicado, quedando una copia para cada una de las partes. En cada reunión, se comenzará efectuando el análisis del grado de cumplimiento de los acuerdos de la reunión anterior.

### 10.3 Presentación de entregables

Cada entregable deberá ser presentado de acuerdo con el contenido del estudio indicado en el numeral 6.3 del presente TdR. El otorgamiento de conformidad de los productos entregables estará a cargo del profesional encargado que la AAA Caplina Ocoña designe, previa recomendación de la Supervisión, luego de que el Consultor levante a entera satisfacción, todas las observaciones que le sean efectuadas por la Supervisión y la ANA.

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

### **10.3.1. PRIMER ENTREGABLE (Informe N° 1)**

Será presentado a los treinta (30) días, contabilizándose a partir del día siguiente de la firma del contrato, debiendo desarrollar lo siguiente:

- a) Informe de recopilación y evaluación de la información básica tales como: Estudios hidrogeológicos, hidrológicos, geofísicos, hidroquímicos, derechos de uso de agua, licencias, autorizaciones, cartografías y otros relacionados a la materia del estudio.
- b) Informe de preliminar del capítulo de Aspectos Generales.
- c) Planes de trabajo de campo para las temáticas de: Inventario de fuentes de agua, Hidrología, Geología – Geomorfología, Prospección geofísica, Hidráulica Subterránea, Geoquímica, Hidroquímica e Isotopía del agua, Hidrogeoquímica y Calidad del Agua, e Identificación de Fuentes Contaminantes.

### **10.3.2. SEGUNDO ENTREGABLE (Informe N° 2)**

Será presentado a los ciento cincuenta (150) días, contabilizándose a partir del día siguiente de la firma del contrato, debiendo desarrollar lo siguiente:

- a) Informe final del capítulo de Aspectos Generales. (de acuerdo con lo establecido en el numeral 6.3 del presente TdR)
- b) Informe final del capítulo de Inventario de Fuentes de Agua. (de acuerdo con lo establecido en el numeral 6.3 del presente TdR)
- c) Informe preliminar de campo del capítulo de Hidrología. (Incluyendo el informe final de los trabajos de campo en época húmeda)
- d) Informe preliminar de campo del capítulo de Geología. (Incluyendo el informe final de los trabajos de campo)
- e) Informe final del capítulo de Prospección Geofísica. (Incluyendo el informe final de los trabajos de campo)
- f) Informe final del capítulo de Hidráulica Subterránea. (Incluyendo el informe final de los trabajos de campo)
- g) Informe preliminar de capítulo de Geoquímica, Hidrogeoquímica e Isotopía del agua. (Incluyendo el informe final de los trabajos de campo en época húmeda)
- h) Informe final del capítulo de Identificación de Fuentes Contaminantes. (Incluyendo el informe final de los trabajos de campo)

### **10.3.3. TERCER ENTREGABLE (Informe N° 3)**

Será presentado a los doscientos diez (210) días, contabilizándose a partir del día siguiente de la firma del contrato, debiendo desarrollar lo siguiente:

- a) Informe final del capítulo de Geología. (de acuerdo con el numeral 6.3 del presente TdR)
- b) Informe de preliminar del capítulo de Hidrología (época húmeda)
- c) Informe de preliminar del capítulo de Geoquímica, Hidrogeoquímica e Isotopía del agua (época húmeda)
- d) Informe de preliminar del capítulo de Análisis de Recarga.
- e) Informe de preliminar del capítulo de Balance Hídrico.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

#### **10.3.4. CUARTO ENTREGABLE (Informe N° 4)**

Será presentado a los trescientos catorce (314) días, contabilizándose a partir del día siguiente de la firma del contrato, debiendo desarrollar lo siguiente:

- a) Informe final del capítulo de Hidrología. (de acuerdo con el numeral 6.3 del presente TdR) (Incluyendo el informe final de los trabajos de campo en época seca)
- b) Informe final del capítulo de Geoquímica, Hidrogeoquímica e Isotopía del agua. (de acuerdo con el numeral 6.3 del presente TdR) (Incluyendo el informe final de los trabajos de campo en época seca)
- c) Informe preliminar del capítulo de Análisis de Recarga. (de acuerdo con el numeral 6.3 del presente TdR)
- d) Informe preliminar del capítulo de Balance Hídrico. (de acuerdo con el numeral 6.3 del presente TdR)
- e) Informe preliminar del capítulo de Reservorio Acuífero. (de acuerdo con el numeral 6.3 del presente TdR)
- f) Informe preliminar del capítulo de Modelo Hidrogeológico Conceptual.
- g) Informe preliminar del capítulo de Análisis de Vulnerabilidad del Acuífero.
- h) Informe preliminar del capítulo de Actualización de Red de Monitoreo.
- i) Informe preliminar del capítulo de Análisis de Peligros y Riesgos del Acuífero.
- j) Informe preliminar del capítulo de Análisis de Límites de Protección de la FAS
- k) Informe preliminar del Informe Final del estudio.

#### **10.3.5. QUINTO ENTREGABLE (Informe N° 5 – Informe Final)**

Será presentado a los trescientos sesenta y cinco (365) días, contabilizándose a partir del día siguiente de la firma del contrato, debiendo desarrollar lo siguiente:

- a) Informe final del capítulo de Análisis de Recarga.
- b) Informe final del capítulo de Balance Hídrico.
- c) Informe final del capítulo de Reservorio Acuífero.
- d) Informe final del capítulo de Modelo Hidrogeológico Conceptual.
- e) Informe final del capítulo de Análisis de Vulnerabilidad del Acuífero.
- f) Informe final del capítulo de Actualización de Red de Monitoreo.
- g) Informe final del capítulo de Análisis de Peligros y Riesgos del Acuífero.
- h) Informe final del capítulo de Análisis de Límites de Protección de la FAS
- i) Informe final del estudio. (Se debe presentar: Volumen I: Resumen Ejecutivo; Volumen II: Informe final de acuerdo con lo descrito en el numeral 6.3 del presente TdR - Contenido del Estudio y Volumen III: Anexos)

#### **NOTA PARA TODOS LOS ENTREGABLES:**

- a) Cada uno de los Entregables deberá contar con la firma y sello en todas las páginas, del Representante Legal y Gerente de Proyecto; así como del personal Clave del Estudio, en los contenidos que sean de su competencia y responsabilidad.
- b) El plazo que dispone la Supervisión, para revisión, formulación de observaciones, o recomendación de aprobación de los Entregables, será de diez (10) días, contados a partir del día calendario siguiente de haber sido recibidos por la Supervisión.
- c) En caso de que la Supervisión formule observaciones a los entregables, el Consultor contará con un plazo de diez (10) días para levantarlas, contados a partir del día calendario siguiente de haber recibido el Pliego de Observaciones, por cualquier medio,



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

- impreso o electrónico. La Supervisión dispone de diez (10) días para verificar el correcto y satisfactorio levantamiento de las observaciones y su incorporación en el documento original. En caso de persistir observaciones sin levantar, a entera satisfacción de la Supervisión, ésta recomendará a la Entidad se proceda a aplicar penalidad al Consultor.
- d) En el plazo máximo de treinta (30) días, contados a partir del día calendario siguiente del término del plazo contractual del Consultor Ejecutor del Estudio, la Supervisión presentará su Informe a la Entidad, recomendando la conformidad y aprobación del Entregable o del Estudio (en el caso del Quinto entregable). La AAA Caplina Ocoña procederá a verificar que efectivamente el producto satisface su requerimiento, procediendo a otorgar la conformidad del Estudio, así como al servicio de la Supervisión. En caso contrario, notificará la inmediatez a la Supervisión, a fin de que disponga en el término de la distancia, la subsanación de las observaciones encontradas, las cuales, de persistir, serán causal de aplicación de penalidad al Consultor Ejecutor y a la Supervisión.
  - e) El tiempo que demande la revisión, levantamiento de observaciones, y verificación del correcto levantamiento de observaciones, no interrumpe el plazo de ejecución contractual, ni generará mayores costos ni reconocimiento de mayores gastos generales, a favor del Consultor.
  - f) Todos los entregables y documentos relacionados al servicio, el Consultor deberá presentarlos en mesa de partes de la ANA, en tres (03) originales, una (01) para la Supervisión y dos (02) para la Autoridad Administrativa del Agua Caplina – Ocoña. Se adjuntarán tres (03) archivos electrónicos en tres (03) USB.
  - g) a versión final, con el aval de la Supervisión y la conformidad de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina - Ocoña, será presentada, foliada, firmada y sellada por el Gerente de Proyecto, el Representante Legal del Consultor, los especialistas en los documentos materia de su competencia; El jefe de la Supervisión, el Representante Legal de la Supervisión, sus especialistas, y los funcionarios autorizados por la Autoridad Nacional del Agua. Igualmente, esta versión impresa se presentará en un archivo escaneado en PDF, en DVD no regrabable, y en USB.
  - h) Los plazos en los términos de referencia deben cumplirse estrictamente. Las ampliaciones de plazos deberán estar justificadas de acuerdo con el reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado y se evaluará caso por caso, además, las observaciones que sean generadas por la supervisión del servicio deberán ser debidamente sustentadas, técnica y operativamente. Para la recepción y conformidad se establecerá de acuerdo al Artículo Nro.168 del reglamento de la ley de contrataciones del Estado.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

[illegible]



## **11. OTRAS CONSIDERACIONES PARA LA EJECUCION DE LA PRESTACIÓN**

### **11.1. Subcontratación**

De acuerdo Artículo 147° del reglamento de la ley de contrataciones del Estado se puede subcontratar por un máximo del cuarenta por ciento (40%) del monto del contrato original, salvo prohibición expresa contenida en los documentos del procedimiento de selección o cuando se trate de prestaciones esenciales del contrato vinculadas a los aspectos que determinaron la selección del contratista.

La Entidad aprueba la subcontratación por escrito y de manera previa, dentro de los cinco (05) días hábiles de formulado el pedido. Si transcurrido dicho plazo la Entidad no comunica su respuesta, se considera que el pedido ha sido rechazado.

La subcontratación solo se podrá efectuar en algunos componentes que involucren servicios y/o equipos que el Consultor no cuente, bajo la aprobación de la Supervisión especializada.

### **11.2. Conformidad de la Prestación**

La Conformidad de Prestación, para los cinco (05) entregables, por el servicio prestado, previo informe favorable de la supervisión será otorgada por la AAA Caplina Ocoña, teniéndose en cuenta lo que dispone el Artículo 168° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado vigente.

### **11.3. Forma de Pago**

#### **11.3.1. Adelanto Directo**

De acuerdo con lo que dispone el artículo 156° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del estado, la Autoridad Nacional del Agua, ha efectuado las provisiones presupuestales para entregar Adelanto Directo al Consultor, por un monto equivalente hasta el 30% del monto del Contrato de Servicios de Consultoría.

El consultor dispone de hasta 8 días candelarios contados a partir del día calendario siguiente de haber suscrito el contrato, para efectuar la solicitud de adelanto directo, para lo cual deberá adjuntar la garantía (Carta Fianza) y el Comprobante de Pago. la cual debe satisfacer las exigencias establecidas en la Ley de Contrataciones del Estado, su Reglamento, y demás normatividad vigente aplicable, y debe ser por un periodo no menor al plazo contractual del servicio. Terminado el plazo establecido en el presente ítem, el Consultor ya no tiene derecho a efectuar la solicitud de entrega de Adelanto Directo.

La Autoridad Nacional del Agua, dispone de hasta quince días calendario, contados a partir del día calendario siguiente de haber recibido en forma completa y correcta los requisitos que el Consultor debe adjudicar la solicitud de Adelanto Directo para efectuar el depósito correspondiente en la cuenta bancaria que el consultor señale.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

### 11.3.2. Armadas

Los servicios del consultor serán cancelados en cinco armadas, en pagos parciales, en los plazos y bajo las condiciones que se establecen en el siguiente Cuadro, en el que se presenta también los porcentajes que corresponden a cada uno de los hitos establecidos.

La Entidad paga las contraprestaciones pactadas a favor del Consultor dentro de los diez (10) días calendario siguientes de otorgada la conformidad de los servicios, siempre que se verifiquen las condiciones establecidas en el contrato para ello, bajo responsabilidad del funcionario competente.

La conformidad se emite en un plazo máximo de quince (15) días, bajo responsabilidad del funcionario que debe emitir la conformidad.

En todos los casos, es indispensable para que proceda el pago, que la Supervisión haya recomendado la aprobación de los productos, y que haya recibido la conformidad de la ANA.

En la eventualidad de que, al inicio del Estudio, aun no se cuente con la Supervisión, esta responsabilidad se trasladará a la ANA.

**Tabla N° 6** Porcentajes de Pago según armadas para el servicio de consultoría para la ejecución “Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema Acuífero Caplina”

MOTIVO DE PAGO		% PAGO	FECHA DE ENTREGA DEL INFORME
1	Aprobación del Primer Entregable, cuyo contenido se establecen en el numeral 10.3.1 del presente TdR.	25%	A los 30 días de iniciado el plazo contractual
2	Aprobación del Segundo Entregable, cuyo contenido se establecen en el numeral 10.3.2 del presente TdR.	20%	A los 150 días de iniciado el plazo contractual
3	Aprobación del Tercer Entregable, cuyo contenido se establecen en el numeral 10.3.3 del presente TdR.	15%	A los 210 días de iniciado el plazo contractual
4	Aprobación del Cuarto Entregable, cuyo contenido se establecen en el numeral 10.3.4 del presente TdR.	20%	A los 314 días de iniciado el plazo contractual
5	Aprobación del Quinto Entregable, cuyo contenido se establecen en el numeral 10.3.5 del presente TdR.	20%	A los 365 días de iniciado el plazo contractual

#### 11.4. Valor Total del Servicio

En valor deberá incluir el costo directo, los gastos generales, transporte, la utilidad, los tributos e impuestos.

Se deja expresa constancia que, dentro del monto estarán incluidos todos los conceptos y costos por concepto de honorarios, servicios, equipos, herramientas, movilización, personal de apoyo y cualquier otro gasto necesario para la correcta ejecución del servicio.

En caso de que sea necesario para el cumplimiento de las actividades, el traslado del Supervisor a otras provincias (distintas a Lima), los gastos de pasaje y viáticos correrán por cuenta del el Contratista, así como la acreditación del SCTR que será asumido también por el Contratista.

Este monto no estará sujeto a reajustes por variación de precios, dado que el tipo de contrato es a Suma Alzada.

**NOTA IMPORTANTE:** Todo el personal que esté involucrado en las actividades de campo del presente servicio deberá contar con SCTR, el cual deberá ser acreditado por el Consultor para la firma del contrato.

#### 11.5. Penalidades Aplicables

Si EL CONTRATISTA incurre en retraso injustificado en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, LA ENTIDAD le aplica automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso, de acuerdo con la siguiente fórmula.

$$\text{Penalidad Diaria} = \frac{0.10 \times \text{monto vigente}}{F \times \text{plazo vigente en días}}$$

Donde:

**F = 0.25 para plazos mayores a sesenta (60) días o;**

**F = 0.40 para plazos menores o iguales a sesenta (60) días.**

El retraso se justifica a través de la solicitud de ampliación de plazo debidamente aprobado.

Adicionalmente, se considera justificado el retraso y en consecuencia no se aplica penalidad, cuando EL CONTRATISTA acredite, de modo objetivamente sustentado, que el mayor tiempo transcurrido no le resulta imputable. En este último caso la calificación del retraso como justificado por parte de LA ENTIDAD no da lugar al pago de gastos generales ni costos directos de ningún tipo, conforme el numeral 162.5 del artículo 162 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

**Tabla N° 7** Otras penalidades para el servicio de consultoría para la ejecución del “Estudio Hidrogeológico Integral del Sistema Acuífero Caplina”

ITEM	OTRAS PENALIDADES	FORMA DE CÁLCULO (*)	PROCEDIMIENTO
1	Ausencia de los especialistas en los trabajos de campo y/o reuniones de coordinación convocadas por la supervisión, con excepción de comunicación expresa por lo menos 72 horas de anticipación. Se aplicará la penalidad afectada para cada oportunidad en que se detecte.	0.6 de la UIT por día de retraso.	Según informe de la ANA, en base a Informe de la Supervisión
2	Por cambio de Gerente de Proyecto y demás personal clave propuesto, sin autorización de la Entidad y aprobación del área usuaria.	0.9 de la UIT por día de retraso.	Según informe de la ANA, en base a Informe de la Supervisión
3	Por el no cumplimiento de equipamiento y materiales ofrecidos en el contrato.	0.9 de la UIT por día de retraso.	Según informe de la ANA, en base a Informe de la Supervisión

NOTA: Estas penalidades se aplicarán en la valorización correspondiente al entregable en que se produjo el incumplimiento.

### 11.6. Incumplimiento de Contrato

Las causales para la resolución del contrato serán aplicadas de conformidad con el artículo 36 de la Ley y 164 del Reglamento.

### 11.7. Responsabilidad por Vicios Ocultos

El contratista asumirá la total responsabilidad técnica y legal por los servicios prestados para la elaboración del Estudio. En caso se trate de un Consorcio, la responsabilidad es compartida en todos sus extremos, por las empresas conformadas del Consorcio.

La revisión y conformidad del Estudio, por parte de la Entidad, no exime al Contratistas de la responsabilidad absoluta y total del mismo.

En concordancia con la Ley de Contrataciones del Estado, el Contratista es el responsable por la calidad ofrecida y por los vicios ocultos de los servicios ofertados por un plazo de dos años calendario, contado a partir del día calendario siguiente, de emitida la Constancia de Conformidad de Servicio, otorgada por la Entidad. En razón a esta responsabilidad, la Entidad está facultada a citar al Contratista, quien deberá atender a plenitud, todos los requerimientos efectuados; en caso contrario, la Entidad informará de inmediato al Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado, además de iniciar las acciones legales a que hubiere lugar.

### 11.8. Otras Obligaciones

#### 11.8.1. Confidencialidad

Toda la información generada y los productos entregables formarán parte del patrimonio de la Autoridad Nacional del Agua, por lo tanto, el Contratista está impedido de entregar en forma parcial o total esta información a otras entidades públicas y/o privadas.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

El Contratista está obligado a mantener la confidencialidad de la información recibida a raíz de la presente relación contractual y/o toda la información, análisis y conclusiones contenidas en sus informes u otros documentos, durante el plazo de ejecución contractual y hasta dentro del plazo de dos (02) años desde la recepción de la conformidad final del servicio, a menos que cuente con un pronunciamiento escrito de la ANA en sentido contrario.

#### **11.8.2. Propiedad Intelectual**

El Contratista cede a favor del ANA, cualquier tipo de derechos generados como consecuencia de la elaboración de los informes, opiniones, documentos generados, que son materia del presente servicio, en el marco de la Ley N° 822, Ley sobre derecho de autor. Asimismo, se compromete a no utilizarlos para fines distintos a los del servicio realizado, ni durante su ejecución ni después de la recepción del mismo, sin que medie autorización escrita otorgada por la ANA.

#### **11.8.3. Auditoría**

El Contratista queda sometido a las auditorías que efectué la Entidad, con la finalidad de verificar el cumplimiento del contrato, referido al rendimiento y nivel de alcance de las actividades contratadas, aspectos de seguridad, equipamiento e infraestructura ofertada, personal, seguros, cumplimiento de la normatividad vigente y aplicable al objeto del contrato y otros que requiera la Entidad.

#### **11.8.4. Compromiso Anticorrupción**

Se le informa por medio del presente que la Autoridad Nacional del Agua en cumplimiento con la norma NTP-ISO 37001:2017 ha implementado y mantiene un Sistema de Gestión Antisoborno, que prohíbe el soborno mediante el establecimiento de procedimientos y directivas que guían el comportamiento de todos colaboradores y Contratistas que tengan relación contractual con la ANA.

Por lo expuesto y en cumplimiento del Decreto Supremo N° 092-2017-PCM que aprueba la Política Nacional de Integridad y Lucha contra la Corrupción, el Contratista del servicio se obliga a conducirse en todo momento, durante la ejecución del contrato, con honestidad, probidad, veracidad e integridad, cumplir con los lineamientos del Sistema de Gestión de Antisoborno de ANA y de no cometer actos ilegales o de corrupción, directa o indirectamente o a través de los socios, accionistas, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores y personas vinculadas.

La ANA dispone de un canal de denuncias que permite al Contratista reportar el intento, sospecha o comisión de un acto de soborno o cualquier incumplimiento del Sistema de Gestión Antisoborno, asimismo se garantiza la confidencialidad de las denuncias y comunicaciones recibidas, así como la protección de cualquier tipo de amenaza o coacciones mediante la aplicación de la normativa vigente sobre defensa al denunciante, todo ello con respecto a los derechos de legítima defensa.

## 12. REQUISITOS DE CALIFICACIÓN

<b>A</b>	<b>CAPACIDAD LEGAL</b>
	<b>HABILITACIÓN</b>
	<p><u>Requisitos:</u></p> <p>El postor debe estar debidamente inscrito como consultor de estudios de agua subterránea y con habilitación vigente en el Registro de Consultores de la ANA, de acuerdo con lo estipulado en artículo 235 del Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos aprobado con Decreto Supremo N° 001-2010-AG.</p> <div> <p><b>Importante</b></p> <p><i>De conformidad con la Opinión N° 186-2016/DTN, la habilitación de un postor, está relacionada con cierta atribución con la cual debe contar el proveedor para poder llevar a cabo la actividad materia de contratación, este es el caso de las actividades reguladas por normas en las cuales se establecen determinados requisitos que las empresas deben cumplir a efectos de estar habilitadas para la ejecución de determinado servicio o estar autorizadas para la comercialización de ciertos bienes en el mercado.</i></p> </div> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Copia de la resolución de inscripción o renovación de inscripción en el Registro de Consultoras de la ANA para la elaboración de estudios de agua subterránea.</p> <div> <p><b>Importante</b></p> <p><i>En el caso de consorcios, todos los integrantes deben acreditar este requisito.</i></p> </div>
<b>B</b>	<b>CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL</b>
<b>B.1</b>	<b>EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE</b>
	<p>- <u>Gerente de Proyecto</u></p> <p><u>Requisitos:</u></p> <p>10 años de experiencia computados, desde la obtención del bachillerato, en el personal clave requerido como Gerente Proyecto y/o Director de Proyecto y/o Coordinador de Proyecto y/o Jefe de Proyectos y/o Jefe de Estudio y/o Responsable de Estudios de acuerdo al objeto de la convocatoria, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Gestión de Recursos Hídricos, Gestión de Proyectos referentes a Estudios Hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudios Hidrológicos, Estudios Hidrogeoquímicos, Estudios Geotérmicos, Estudios Geofísicos, Estudios Geoquímicos.</p> <p>De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (traslape), para el cómputo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el periodo traslapado.</p>



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

- Hidrogeólogo Revisor

*Requisitos:*

05 años de experiencia computados, desde la obtención del bachillerato en el personal clave requerido como Revisor Senior de Estudios en Recursos Hídricos y/o Hidrogeólogo Senior y/o Hidrogeólogo Principal y/o Hidrogeólogo de Proyecto y/o Líder Senior en Hidrogeología de acuerdo al objeto de la convocatoria, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios Hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudios Hidrológicos, Estudios Geofísicos, Estudios Geotérmicos, Estudios Hidrogeoquímicos, Estudios Geoquímicos.

De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (trasape), para el cómputo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el periodo traslapado.

- Hidrólogo Revisor

*Requisitos:*

05 años de experiencia computados, desde la obtención del bachillerato en el personal clave requerido como Revisor Senior de Estudios en Recursos Hídricos y/o Hidrólogo Senior y/o Hidrólogo Principal y/o Hidrólogo de Proyecto y/o Líder Senior en Hidrología de acuerdo al objeto de la convocatoria, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudios Hidrológicos, Estudios Geofísicos, Estudios Hidrogeoquímicos.

De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (trasape), para el cómputo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el periodo traslapado.

- Hidrogeoquímico Revisor

*Requisitos:*

05 años de experiencia computados, desde la obtención del bachillerato en el personal clave requerido como Revisor Senior de Estudios en Recursos Hídricos y/o Hidrogeoquímico Senior y/o Hidrogeoquímico Principal y/o Hidrogeoquímico de Proyecto y/o Líder en Hidrogeoquímica y/o Especialista en Recursos Hídricos y/o Jefe en Recursos Hídricos, y/o Coordinador en Recursos Hídricos de acuerdo al objeto de la convocatoria, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios Hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudio Hidrológicos, Estudios Hidrogeoquímicos, Estudios Geotérmicos, Estudios Geoquímicos, Estudios Ambientales.

De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (trasape), para el cómputo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el periodo traslapado.

- Geólogo Revisor

*Requisitos:*

05 años de experiencia computados, desde la obtención del bachillerato en el personal clave requerido como Revisor Senior de Estudios en Geología y/o Geólogo Senior y/o Geólogo Principal y/o Geólogo de Proyecto y/o Líder en Geología y/o Jefe de Proyecto y/o Investigador

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

y/o Ingeniero de Proyecto de acuerdo al objeto de la convocatoria se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios Geológicos, Estudios hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudio Hidrológicos, Estudios Geofísicos, Estudios Geotérmicos, Estudios Hidrogeoquímicos.

De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (traslape), para el cómputo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el periodo traslapado.

- Especialista Hidrogeólogo

*Requisitos:*

05 años de experiencia computados desde la obtención del bachillerato en el personal clave requerido como Especialista en Recursos Hídricos y/o Especialistas en Hidrogeología y/o Hidrogeólogo intermedio y/o Hidrogeólogo Supervisor y/o Hidrogeólogo de Proyectos de acuerdo con el objeto de la convocatoria, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios Hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudios Hidrológicos, Estudios Geofísicos, Estudios Geotérmicos, Estudios Hidrogeoquímicos, Estudios Geoquímicos.

De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (traslape), para el cómputo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el periodo traslapado.

- Especialista Hidrogeoquímico

*Requisitos:*

03 años de experiencia computados desde la obtención del bachillerato en el personal clave requerido como Especialista en Recursos Hídricos y/o Especialista en Hidrogeoquímica y/o Especialista en Hidroquímica y/o Hidrogeoquímico intermedio y/o Hidroquímico intermedio y/o Especialista en Hidrogeología y/o Hidrogeólogo y/o Geoquímico de acuerdo con el objeto de la convocatoria, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios Hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudio Hidrológicos, Estudios Hidrogeoquímicos, Estudios Geotérmicos, Estudios Geoquímicos.

De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (traslape), para el cómputo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el periodo traslapado.

- Especialista Hidrólogo

*Requisitos:*

05 años de experiencia computados desde la obtención del bachillerato en el personal clave requerido como Especialista en Recursos Hídricos y/o Especialista en Hidrología y/o Hidrólogo intermedio de acuerdo con el objeto de la convocatoria, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudios Hidrológicos, Estudios Geofísicos, Estudios Hidrogeoquímicos.

De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (traslape), para el cómputo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el periodo traslapado.

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

- Especialista Geólogo

*Requisitos:*

05 años de experiencia computados desde la obtención del bachillerato en el personal clave requerido como Especialistas en Geología y/o Geólogo intermedio y/o Especialista en Geología Estructural y/o Especialista en Geología Regional y/o Geólogo de campo y/o Especialista en Sedimentología y/o Geólogo de acuerdo con el objeto de la convocatoria, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios Geológicos, Estudios Hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudio Hidrológicos, Estudios Geofísicos, Estudios Geotérmicos, Estudios Hidrogeoquímicos.

De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (traslape), para el cómputo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el periodo traslapado.

- Especialista Geólogo Modelador

*Requisitos:*

03 años de experiencia computados desde la obtención del bachillerato en el personal clave requerido como Especialista en Modelos Geológicos y/o Modelador en Geología y/o Especialista en Hidrogeología y/o Geólogo, de acuerdo con el objeto de la convocatoria, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Estudios Hidrogeológicos, Estudio Hidrológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudios Geofísicos, Estudios Geotérmicos, Estudios Hidrogeoquímicos y Estudios Geoquímicos.

De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (traslape), para el cómputo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el periodo traslapado.

- Especialista Comunicador Social

*Requisitos:*

03 años de experiencia computados desde la obtención del bachillerato en el personal clave requerido como Especialista en Comunicación Social, Gestión Social, Especialista en Responsabilidad Social y/o Especialista en Relaciones comunitarias de acuerdo con el objeto de la convocatoria, se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes: Trabajos de relaciones comunitarias, Estudios psicológicos, Estudios Socio Ambientales, Estudios Hidrogeológicos, Estudios para Instrumentos de Gestión Ambiental, Estudio Hidrológicos, Estudios Geofísicos, Estudios Geotérmicos, Estudios Hidrogeoquímicos y Estudios Geoquímicos.

De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (traslape), para el cómputo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el periodo traslapado.

Acreditación:

La experiencia del personal se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal clave propuesto.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

	<p>Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el Anexo N° 9 referido al personal clave propuesto para la ejecución del servicio de consultoría.</p> <div> <p><b>Importante</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los documentos que acreditan la experiencia deben incluir los nombres y apellidos del profesional, el cargo desempeñado, el plazo de la prestación indicando el día, mes y año de inicio y culminación, el nombre de la Entidad u organización que emite el documento, la fecha de emisión y nombres y apellidos de quien suscribe el documento.</li> <li>En caso los documentos para acreditar la experiencia establezcan el plazo de la experiencia adquirida por el profesional en meses sin especificar los días se debe considerar el mes completo.</li> <li>Se considerará aquella experiencia que no tenga una antigüedad mayor a veinticinco (25) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas.</li> <li>Al calificar la experiencia de los profesionales, se debe valorar de manera integral los documentos presentados por el postor para acreditar dicha experiencia. En tal sentido, aun cuando en los documentos presentados la denominación del cargo o puesto no coincida literalmente con aquella prevista en las bases, se deberá validar la experiencia si las actividades que realizó el profesional corresponden con la función propia del cargo o puesto requerido en las bases.</li> </ul> </div>
--	--

<b>B</b>	<b>CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL</b>
<b>B.2</b>	<b>EQUIPAMIENTO ESTRATÉGICO</b>
	<p><u>Requisitos:</u></p> <p>La descripción de los equipos, por componente, se muestran en el numeral 8.2.1 del presente TdR</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(06) Sondas eléctricas.</li> <li>(06) Sondas de profundidad.</li> <li>(09) GPS.</li> <li>(09) Cámaras fotográficas.</li> <li>(09) Multiparámetro de medición de parámetros fisicoquímicos del agua.</li> <li>(08) Turbidímetro.</li> <li>(02) Sensores automáticos de medición de presión de agua.</li> <li>(02) Sensores automáticos barométricos.</li> <li>(01) Caudalímetro de ultrasonido.</li> <li>(02) Correntómetro portátil.</li> <li>(02) Bomba Watterra.</li> <li>(02) Titulador Digital</li> <li>(02) Muestreadores de Intervalos Discretos</li> </ul> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Copia de documentos que sustenten la propiedad, la posesión, el compromiso de compra venta o alquiler u otro documento que acredite la disponibilidad del equipamiento estratégico requerido.</p> <div> <p><b>Importante</b></p> <p>En el caso que el postor sea un consorcio los documentos de acreditación de este requisito pueden estar a nombre del consorcio o de uno de sus integrantes.</p> </div>

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

<b>B.3</b>	<b>CALIFICACIONES DEL PERSONAL CLAVE</b>
<b>B.3.1</b>	<b>FORMACIÓN ACADÉMICA</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- <u>Gerente Proyecto</u> <i>Requisitos:</i> Título de Ingeniero Geólogo, Civil, Agrícola, Mecánica fluidos, Minas. Maestría y/o Doctorado en Gestión de proyectos y/o relacionados a Hidrogeología, Hidrología, Recursos Hídricos, Recursos Hidráulicos, Gestión del Agua. <i>Acreditación:</i> El Ingeniero y/o Magister, será verificado por el comité de selección en el Registro Nacional de Grados Académicos y Títulos Profesionales en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU a través del siguiente link: <a href="https://enlinea.sunedu.gob.pe/">https://enlinea.sunedu.gob.pe/</a> En caso el título de Ingeniero y/o Magister no se encuentre inscrito en el referido registro, el postor debe presentar la copia del diploma respectivo a fin de acreditar la formación académica requerida. Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el Anexo N° 9 referido al personal clave propuesto para la ejecución del servicio de consultoría.</li><li>- <u>Hidrogeólogo Revisor</u> <i>Requisitos:</i> Título de Ingeniero Geólogo, Civil, Agrícola, Mecánica Fluidos. Maestría y/o Doctorado en Hidrogeología y/o relacionados a Hidrología, Recursos Hídricos, Recursos Hidráulicos, Gestión del Agua. <i>Acreditación:</i> El Ingeniero y/o Magister, será verificado por el comité de selección en el Registro Nacional de Grados Académicos y Títulos Profesionales en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU a través del siguiente link: <a href="https://enlinea.sunedu.gob.pe/">https://enlinea.sunedu.gob.pe/</a> En caso el título de Ingeniero y/o Magister no se encuentre inscrito en el referido registro, el postor debe presentar la copia del diploma respectivo a fin de acreditar la formación académica requerida. Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el Anexo N° 9 referido al personal clave propuesto para la ejecución del servicio de consultoría.</li><li>- <u>Hidrólogo Revisor</u> <i>Requisitos:</i> Título de Ingeniero Civil, Agrícola, Mecánica fluidos, Agrónomo. Maestría y/o Doctorado en Recursos Hídricos y/o relacionados a Hidrogeología, Hidrología, Recursos Hídricos, Recursos Hidráulicos, Gestión del Agua. <i>Acreditación:</i></li></ul>

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

El Ingeniero y/o Magister, será verificado por el comité de selección en el Registro Nacional de Grados Académicos y Títulos Profesionales en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU a través del siguiente link: <https://enlinea.sunedu.gob.pe/>

En caso el título de Ingeniero y/o Magister no se encuentre inscrito en el referido registro, el postor debe presentar la copia del diploma respectivo a fin de acreditar la formación académica requerida.

Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el Anexo N° 9 referido al personal clave propuesto para la ejecución del servicio de consultoría.

- Geólogo Revisor

*Requisitos:*

Título de Ingeniero Geólogo, Geólogo

Maestría y/o Doctorado en Geología y/o relacionados a Ciencias de la Tierra, Ciencias Geológicas.

*Acreditación:*

El Ingeniero y/o Magister, será verificado por el comité de selección en el Registro Nacional de Grados Académicos y Títulos Profesionales en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU a través del siguiente link: <https://enlinea.sunedu.gob.pe/>

En caso el título de Ingeniero y/o Magister no se encuentre inscrito en el referido registro, el postor debe presentar la copia del diploma respectivo a fin de acreditar la formación académica requerida.

Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el Anexo N° 9 referido al personal clave propuesto para la ejecución del servicio de consultoría.

- Hidroggeoquímico Revisor

*Requisitos:*

Título de Ing. Geólogo, Agrícola, Mecánica fluidos, Agrónomo, Ambiental, Químicos, Biólogos, Minas.

Maestría y/o Doctorado en Hidroggeoquímica y/o relacionados a Hidroquímica, Geoquímica ambiental, Gestión del Agua, Ciencias Ambientales, Hidrogeología, Recursos Hídricos, Estudios Ambientales.

*Acreditación:*

El Ingeniero y/o Magister, será verificado por el comité de selección en el Registro Nacional de Grados Académicos y Títulos Profesionales en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU a través del siguiente link: <https://enlinea.sunedu.gob.pe/>

En caso el título de Ingeniero y/o Magister no se encuentre inscrito en el referido registro, el postor debe presentar la copia del diploma respectivo a fin de acreditar la formación académica requerida.

Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el Anexo N° 9 referido al personal clave propuesto para la ejecución del servicio de consultoría.





"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

- Especialista Hidrogeólogo

*Requisitos:*

Título de Ingeniero Geólogo, Civil, Agrícola, Mecánica Fluidos, Minas.

*Acreditación:*

El Ingeniero, será verificado por el comité de selección en el Registro Nacional de Grados Académicos y Títulos Profesionales en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU a través del siguiente link: <https://enlinea.sunedu.gob.pe/>

En caso el título de Ingeniero no se encuentre inscrito en el referido registro, el postor debe presentar la copia del diploma respectivo a fin de acreditar la formación académica requerida.

Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el Anexo N° 9 referido al personal clave propuesto para la ejecución del servicio de consultoría.

- Especialista Hidrólogo

*Requisitos:*

Título de Ingeniero Civil, Agrícola, Mecánica fluidos, Agrónomo

*Acreditación:*

El Ingeniero será verificado por el comité de selección en el Registro Nacional de Grados Académicos y Títulos Profesionales en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU a través del siguiente link: <https://enlinea.sunedu.gob.pe/>

En caso el título de Ingeniero no se encuentre inscrito en el referido registro, el postor debe presentar la copia del diploma respectivo a fin de acreditar la formación académica requerida.

Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el Anexo N° 9 referido al personal clave propuesto para la ejecución del servicio de consultoría.

- Especialista Geólogo

*Requisitos:*

Título de Ingeniero Geólogo, Geólogo

*Acreditación:*

El Ingeniero será verificado por el comité de selección en el Registro Nacional de Grados Académicos y Títulos Profesionales en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU a través del siguiente link: <https://enlinea.sunedu.gob.pe/>

En caso el título de Ingeniero no se encuentre inscrito en el referido registro, el postor debe presentar la copia del diploma respectivo a fin de acreditar la formación académica requerida.

Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el Anexo N° 9 referido al personal clave propuesto para la ejecución del servicio de consultoría.

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

- Especialista Hidrogeoquímico

*Requisitos:*

Título de Ingeniero Geólogo, Agrícola, Mecánica fluidos, Agrónomo, Ambiental, Químicos, Biólogos, Minas.

*Acreditación:*

El Ingeniero será verificado por el comité de selección en el Registro Nacional de Grados Académicos y Títulos Profesionales en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU a través del siguiente link: <https://enlinea.sunedu.gob.pe/>

En caso el título de Ingeniero no se encuentre inscrito en el referido registro, el postor debe presentar la copia del diploma respectivo a fin de acreditar la formación académica requerida.

Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el Anexo N° 9 referido al personal clave propuesto para la ejecución del servicio de consultoría.

- Especialista Geólogo Modelador

*Requisitos:*

Título de Ingeniero Geólogo.

*Acreditación:*

El Ingeniero será verificado por el comité de selección en el Registro Nacional de Grados Académicos y Títulos Profesionales en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU a través del siguiente link: <https://enlinea.sunedu.gob.pe/>

En caso el título de Ingeniero no se encuentre inscrito en el referido registro, el postor debe presentar la copia del diploma respectivo a fin de acreditar la formación académica requerida.

Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el Anexo N° 9 referido al personal clave propuesto para la ejecución del servicio de consultoría.

- Comunicador Social

*Requisitos:*

Licenciatura en Comunicaciones, Comunicación Social, Ciencias de la Comunicación, Sociología, Antropología, Agronomía.

*Acreditación:*

El Licenciado será verificado por el comité de selección en el Registro Nacional de Grados Académicos y Títulos Profesionales en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU a través del siguiente link: <https://enlinea.sunedu.gob.pe/>

En caso el título de Licenciado no se encuentre inscrito en el referido registro, el postor debe presentar la copia del diploma respectivo a fin de acreditar la formación académica requerida.

Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el Anexo N° 9 referido al personal clave propuesto para la ejecución del servicio de consultoría.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

	<p><b>Importante</b></p> <p><i>Se debe aceptar las diferentes denominaciones utilizadas para acreditar la carrera profesional requerida, aun cuando no coincida literalmente con aquella prevista en las bases (por ejemplo Ingeniería Ambiental, Ingeniería en Gestión Ambiental, Ingeniería y Gestión Ambiental u otras denominaciones).</i></p>
<b>B.3.2</b>	<b>CAPACITACIÓN</b>
	<p><u>Requisitos:</u></p> <p>El personal clave requerido, deberá presentar como mínimo las siguientes horas lectivas de capacitación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gerente de Proyectos, mínimo 50 horas de capacitación en temas de Gestión de Proyectos y/o Hidrogeología y/o Hidrología.</li> <li>- Hidrogeólogo Revisor, mínimo 50 horas de capacitación en temas relacionados a Hidrogeología.</li> <li>- Hidrólogo Revisor, mínimo 50 horas de capacitación en temas relacionados a Hidrología.</li> <li>- Hidrogeoquímico Revisor, mínimo 50 horas de capacitación en temas relacionados a Hidroquímica y/o Hidrogeoquímica y/o Geoquímica ambiental.</li> <li>- Geólogo Revisor, mínimo 50 horas de capacitación en temas relacionados a Geología y/o Hidrogeología y/o Prospección Geofísica.</li> <li>- Especialista Hidrogeólogo, mínimo 50 horas de capacitación en temas relacionados a Hidrogeología, Modelación numérica del agua subterránea.</li> <li>- Especialista Hidrogeoquímico, mínimo 50 horas de capacitación en temas relacionados a Hidroquímica y/o Hidrogeoquímica y/o Geoquímica ambiental.</li> <li>- Especialista Hidrólogo, mínimo 50 horas de capacitación en temas relacionados a Hidrología</li> <li>- Especialista Geólogo, mínimo: 50 horas de capacitación en temas relacionados a Geología y/o Hidrogeología y/o Prospección Geofísica.</li> <li>- Especialista Geólogo Modelador, mínimo 50 horas de capacitación en temas relacionados a Modelamiento Geológico y/o Hidrogeología.</li> <li>- Comunicador Social, mínimo 50 horas de capacitación en temas relacionados a Relaciones comunitarias y/o Responsabilidad Social y/o Análisis, Gestión y Resolución de Conflictos Socioambientales.</li> </ul> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>Se acreditará con copia simple de Constancias, Certificados, u otros documentos.</p>

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

	<p><b>Importante</b></p> <p><i>Se podrá acreditar la capacitación mediante certificados de estudios de postgrado, considerando que cada crédito del curso que acredita la capacitación equivale a dieciséis (16) horas lectivas, según la normativa de la materia.</i></p>
<b>C</b>	<p><b>EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD</b></p> <p><u>Requisitos:</u></p> <p>El postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a <b>S/.7'000,000.00</b>, por la contratación de servicios de consultoría iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los diez (10) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda.</p> <p>Se consideran servicios de consultoría similares a los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Gestión de Recursos Hídricos y/o</li><li>2) Manejo de Recursos Hídricos y/o</li><li>3) Estudios Hidrológicos y/o</li><li>4) Estudios Hidrogeológicos y/o</li><li>5) Elaboración y/o Actualización de Modelos Numéricos Hidrogeológicos y/o</li><li>6) Elaboración y/o Actualización de Modelos Numéricos Hidrológicos y/o</li><li>7) Estudios Hidrogeoquímicos y/o</li><li>8) Estudios de Evaluación Geológica y Geomorfológica y/o</li><li>9) Elaboración de Modelos Geológicos y Estructurales y/o</li><li>10) Estudios Hidroquímicos e Isotópicos y/o</li><li>11) Estudios Hidrológicos o Hidrogeológicos de Acreditación de Disponibilidad Hídrica y/o</li><li>12) Estudios Hidrológicos para Estimación de Recarga y/o</li><li>13) Estudios Geotécnicos orientados a la Evaluación de Aguas Subterráneas y/o</li><li>14) Estudios de Planificación y Gestión de Recursos Hídricos, Recarga Artificial de Acuíferos y/o</li><li>15) Estudios Geofísicos orientados a la Evaluación de Aguas Subterráneas y/o</li><li>16) Estudios de Inventario de Fuentes de Agua e Infraestructura Hidráulica y/o</li><li>17) Estudios Hidrológicos o Hidrogeológicos que formen parte de Instrumentos de Gestión Ambiental de estudios con fines de Aprovechamiento Hídrico.</li></ol> <p><u>Acreditación:</u></p> <p>La experiencia del postor en la especialidad se acreditará con copia simple de (i) contratos u órdenes de servicios, y su respectiva conformidad o constancia de prestación; o (ii) comprobantes de pago cuya cancelación se acredite documental y fehacientemente, con voucher de depósito, nota de abono, reporte de estado de cuenta, cualquier otro documento emitido por Entidad del sistema financiero que acredite el abono o mediante cancelación en el mismo comprobante de pago<sup>21</sup>.</p>

<sup>21</sup> Cabe precisar que, de acuerdo con la **Resolución N° 0065-2018-TCE-S1 del Tribunal de Contrataciones del Estado**:

*“... el solo sello de cancelado en el comprobante, cuando ha sido colocado por el propio postor, no puede ser considerado como una acreditación que produzca fehaciencia en relación a que se encuentra cancelado. Admitir ello equivaldría a considerar como válida la sola declaración del postor afirmando que el comprobante de pago ha sido cancelado”*

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

**Los postores pueden presentar hasta un máximo de veinte (20) contrataciones para acreditar el requisito de calificación y el factor “Experiencia de Postor en la Especialidad”.**

En caso los postores presenten varios comprobantes de pago para acreditar una sola contratación, se debe acreditar que corresponden a dicha contratación; de lo contrario, se asumirá que los comprobantes acreditan contrataciones independientes, en cuyo caso solo se considerará, las veinte (20) primeras contrataciones indicadas en el **Anexo N° 12** referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.

En el caso de servicios de ejecución periódica, solo se considera como experiencia la parte del contrato que haya sido ejecutada durante los diez (10) años anteriores a la fecha de presentación de ofertas, debiendo adjuntarse copia de las conformidades correspondientes a tal parte o los respectivos comprobantes de pago cancelados.

En los casos que se acredite experiencia adquirida en consorcio, debe presentarse la promesa de consorcio o el contrato de consorcio del cual se desprenda fehacientemente el porcentaje de las obligaciones que se asumió en el contrato presentado; de lo contrario, no se computará la experiencia proveniente de dicho contrato.

Asimismo, cuando se presenten contratos derivados de procesos de selección convocados antes del 20.09.2012, la calificación se ceñirá al método descrito en la Directiva “Participación de Contratistas en Consorcio en las Contrataciones del Estado”, debiendo presumirse que el porcentaje de las obligaciones equivale al porcentaje de participación de la promesa de consorcio o del contrato de consorcio. En caso de que en dichos documentos no se consigne el porcentaje de participación se presumirá que las obligaciones se ejecutaron en partes iguales.

Si el titular de la experiencia no es el postor, consignar si dicha experiencia corresponde a la matriz en caso de que el postor sea sucursal, o fue transmitida por reorganización societaria, debiendo acompañar la documentación sustentatoria correspondiente.

Si el postor acredita experiencia de una persona absorbida como consecuencia de una reorganización societaria, debe presentar adicionalmente el **Anexo N° 11**.

Cuando en los contratos, órdenes de servicios o comprobantes de pago el monto facturado se encuentre expresado en moneda extranjera, debe indicarse el tipo de cambio venta publicado por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP correspondiente a la fecha de suscripción del contrato, de emisión de la orden de servicio o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.

Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el **Anexo N° 12** referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.

(...)

“Situación diferente se suscita ante el sello colocado por el cliente del postor [sea utilizando el término “cancelado” o “pagado”] supuesto en el cual sí se contaría con la declaración de un tercero que brinde certeza, ante la cual debiera reconocerse la validez de la experiencia”.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

**Importante**

- *El comité de selección debe valorar de manera integral los documentos presentados por el postor para acreditar la experiencia. En tal sentido, aun cuando en los documentos presentados la denominación del objeto contractual no coincida literalmente con el previsto en las bases, se deberá validar la experiencia si las actividades que ejecutó el postor corresponden a la experiencia requerida.*
- *En el caso de consorcios, la calificación de la experiencia se realiza conforme a la Directiva “Participación de Contratistas en Consorcio en las Contrataciones del Estado”.*

**Importante**

- *Si como resultado de una consulta u observación corresponde precisarse o ajustarse el requerimiento, se solicita la autorización del área usuaria y se pone de conocimiento de tal hecho a la dependencia que aprobó el expediente de contratación, de conformidad con el numeral 72.3 del artículo 72 del Reglamento.*
- *El cumplimiento de los Términos de Referencia se realiza mediante la presentación de una declaración jurada. De ser el caso, adicionalmente la Entidad puede solicitar documentación que acredite el cumplimiento del algún componente de estos. Para dicho efecto, consignará de manera detallada los documentos que deben presentar los postores en el literal a.5) del numeral 2.2.1.1 de esta sección de las bases.*
- *Los requisitos de calificación determinan si los postores cuentan con las capacidades necesarias para ejecutar el contrato, lo que debe ser acreditado documentalmente, y no mediante declaración jurada.*