

**PERÚ**Ministerio
del AmbienteInstituto Nacional de Investigación
en Glaciares y Ecosistemas de MontañaBICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS - TÉRMINOS DE REFERENCIA

1. Datos Generales de la Contratación

1.1. Denominación de la Contratación	Servicio de investigación con teledetección
1.2. Área Usuaria (Unidad Orgánica)	Dirección de Investigación en Ecosistemas de Montaña
1.3. Meta Presupuestaria	0013
1.4. Actividad del POI	AOI00163000152
1.5. Persona responsable del requerimiento su supervisión y seguimiento	Subdirector de Investigación e Innovación para la Sostenibilidad de Ecosistemas de Montaña
1.6. Persona que otorgará la Conformidad	Director de la Dirección de Investigación en Ecosistemas de Montaña, previo informe de conformidad del Subdirector de Investigación e Innovación para la Sostenibilidad de Ecosistemas de Montaña

2. Finalidad Pública

De acuerdo con la Ley de creación del INAIGEM (Ley N° 30286, 2014), su finalidad es fomentar y expandir la investigación científica y tecnológica en el ámbito de los glaciares y los ecosistemas de montaña, promoviendo su gestión sostenible en beneficio de las poblaciones que viven en o se benefician de dichos ecosistemas. Por otro lado, una de las funciones asignadas a la Dirección de Investigación en Ecosistemas de Montaña (DIEM), es la generación y publicación de documentos técnicos para hacer posible la difusión del conocimiento en ecosistemas de montaña, permitiendo a su vez que se desarrollen procesos de retroalimentación de la información por otros investigadores y tomadores de decisión.

3. Antecedentes

Las turberas, por su destacada capacidad de almacenar y capturar carbono, constituyen ecosistemas singulares que desempeñan un papel crucial en la regulación del ciclo hidrológico, generando un impacto significativo en el paisaje al proveer un caudal base durante los períodos de sequía. Esta capacidad de regulación hidrológica confiere una notable resiliencia a las regiones que albergan turberas, mitigando los efectos adversos del cambio climático, como las prolongadas sequías e inundaciones.

El Perú se destaca como uno de los cuatro países con una extensión considerable de turberas tropicales a nivel mundial (Page et al., 2011; Gumbricht et al., 2017). Éstas se distribuyen en las regiones amazónica, andina y costera, siendo especialmente predominantes en la Amazonía, como han indicado los mapeos existentes (Gumbricht et al., 2017; Chimner et al., 2019). En particular, en la Amazonía peruana, más del 75% de las turberas se concentran en el departamento de Loreto.

En lo que respecta a las zonas andinas, actualmente no se dispone de un inventario nacional exhaustivo de turberas que permita una cuantificación precisa de su extensión total en el país. No obstante, algunos avances en la identificación de ecosistemas con presencia comprobada o con potencial para la formación de turba (Chimner et al., 2019) sugieren que la mayoría de estos entornos se sitúan por encima de los 3800 m s.n.m. En este contexto, se hace imperativo establecer una metodología que posibilite la clasificación y el mapeo a nivel nacional de las turberas andinas, que

www.gob.pe/inaigemAv. Centenario 2656 - Sector Palmira, Independencia
Huaraz - Ancash - PerúAv. Comandante Espinar 860 - Oficina 301
Miraflores - Lima | Teléfono: (01) 3017443Av. Industrial Nro 1, Mz. N Lt. 1 Urb. Residencial Huancaro
Wanchaq Santiago - Cusco



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Instituto Nacional de Investigación
en Glaciares y Ecosistemas de Montaña



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

ayude a su conservación y gestión sostenible y como base para la formulación de medidas de mitigación de este ecosistema.

Por otra parte, la Dirección de Investigación en Ecosistemas de Montaña (DIEM) está realizando investigaciones que permitan entender los riesgos e impactos que genera el cambio climático en los sistemas naturales y sociales, como, por ejemplo, las altas concentraciones de metales pesados y bajos niveles de pH (aguas ácidas). Asimismo, se sabe que la generación de drenaje ácido de roca (DAR) es un proceso continuo que se produce en diversos sitios a nivel nacional.

En el año 2021 se inició con el estudio de identificación de sitios con potencial impacto de DAR, a través del análisis de información brinda por entidades públicas, que por sus competencias tienen datos de calidad de agua en diversas fuentes de agua superficial. Este trabajo se realizó para la zona de montaña de Áncash y Lima, en el año 2022 se realizó en la zona de montaña del sur y centro del país y en el año 2023 se completó el estudio en el norte del Perú, de esta manera se identificaron los sitios en la zona de montaña del país, que presentan contaminación natural y antropogénica; dentro de ello se ha identificado sitios que presentan potencial impacto por DAR.

Para poder avanzar con esta investigación en el año 2022 se inició con los estudios de una propuesta metodológica inicial de identificación de sitios con presencia de DAR a través de la teledetección y para el POI-2024 se ha incluido una tarea de identificación de sitios con DAR a partir de una metodología con teledetección para poder contar con una versión preliminar de un mapa a nivel nacional. Es por ello que se necesita la contratación de un servicio con experiencia y capacitación en temas de teledetección y en general en geomática, que pueda continuar con estos estudios, a partir de la información que viene generando la DIEM y la que se producirá con estos estudios.

4. Objetivos de la contratación

4.1. Objetivo General:

Contratar los servicios de un especialista con amplios conocimientos en Geomática que realice el diseño y elaboración de una hoja de ruta basada en técnicas de teledetección, con validación de campo, para la identificación y priorización de dos áreas para el estudio en turberas andinas, así como el diseño y aplicación de una metodología para determinar tasas de degradación; y, establezca las bases para fortalecer la propuesta de la metodología de identificación de sitios impactados por DAR de la DIEM, todo ello en el marco de las actividades del POI 2024.

4.2. Objetivos Específicos:

- Revisión y sistematización de información documental y georeferenciada disponible en la DIEM para ser utilizada en la priorización de sitios de estudio en turberas y DAR.
- Identificar y priorizar sitios con mayor potencial de DAR y para el estudio en turberas.
- Plan de actividades para el trabajo en campo para las salidas a tres sitios pilotos con DAR y dos para el estudio de turberas.
- Diseñar y aplicar una metodología para determinar tasas de degradación en turberas andinas.

www.gob.pe/inaigem

Av. Centenario 2656 - Sector Palmira, Independencia
Huaraz - Ancash - Perú

Av. Comandante Espinar 860 - Oficina 301
Miraflores - Lima | Teléfono: (01) 3017443

Av. Industrial Nro 1, Mz. N Lt. 1 Urb. Residencial Huancaro
Wanchaq Santiago - Cusco



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña



BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres" "Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

5. Descripción y cantidad del servicio

5.1. Descripción y cantidad del servicio a contratar

Descripción	Cantidad
<p>Servicio de investigación con teledetección</p> <p>El consultor deberá realizar la revisión de toda la información precedente generada por la DIEM. Se encargará del diseño y elaboración de una hoja de ruta basada en técnicas de teledetección, con validación de campo, para la identificación y priorización de dos áreas para el estudio en turberas andinas y la determinación de tasas de degradación, así como tres sitios impactados por DAR.</p>	01

5.2. Actividades y procedimientos

Las actividades descritas a continuación están clasificadas de acuerdo a los objetivos específicos

a) Delimitación de turberas y estimación de sus tasas de degradación:

- Elaboración de un plan de trabajo detallando las etapas, acciones a seguir y los resultados esperados.
- Revisión de literatura científica reciente que sustente las investigaciones y metodologías basadas en teledetección para identificar turberas y estimar tasas de degradación en turberas andinas.
- Análisis de información espacial proveniente de estudios realizados por DIEM para seleccionar una potencial área de estudio.
- Planificación del trabajo de campo preliminar para la georreferenciación y recojo de información espectral radiométrica.
- Diseño y aplicación de una metodología para la determinación de tasas de degradación en turberas andinas en el ámbito nacional.
- Diseño de mapas temáticos

b) Identificación de sitios con DAR a través de la teledetección:

- Elaboración de un plan de trabajo, detallando las etapas, acciones a seguir y resultados esperados.
- Revisión de la metodología inicial con que cuenta la DIEM para identificar sitios con DAR y desarrollo de propuestas de mejora basada en literatura académica reciente.
- Revisión de la información espacial e informes del estudio: "Análisis de información y datos hidrológicos para la determinación de sitios con potencial presencia de drenaje ácido de roca (DAR)", y otros estudios realizados por la DIEM para el establecimiento, como mínimo, de tres sitios pilotos (2 en el sur del Perú y uno en la cordillera Blanca).
- Planificación, organización y coordinaciones de todo lo que se requiera para el trabajo de campo para la georreferenciación y recojo de información espectral radiométrica en agua, suelo y roca como mínimo en tres sitios piloto.
- Diseño de mapas temáticos.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña



BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

5.3. Entregables o actividades o componentes:

Entregable	Descripción
<i>Primer entregable. Hasta 30 días calendario después de notificada la OS.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Revisión y sistematización de la información con que cuenta la DIEM en las temáticas de DAR Revisión y sistematización de información documental y georeferenciada disponible en la DIEM para ser utilizada en la priorización de sitios de estudio en turberas. Plan de trabajo para el logro de las actividades planteadas en el ítem 5.2.
<i>Segundo entregable. Hasta 60 días calendario después de notificada la OS.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Informe de identificación y priorización de dos sitios piloto para el estudio de turberas. Debe contener los criterios y hoja de ruta para la construcción de una metodología para diferenciar bofedales de bofedales que son turberas. Definición de la metodología para la determinación de tasas de degradación a partir de teledetección. Planeamiento y descripción detallada de actividades para el trabajo en campo que incluya la logística y todas las actividades necesarias para el logro de los objetivos, así como la gestión con actores claves que se requieran para las salidas a los sitios pilotos previamente definidos. Debe de contar con los mapas a escala 1:25000 de las zonas seleccionadas para las salidas a campo. Debe contener los primeros resultados de la aplicación de la metodología para la determinación de tasas de degradación a partir de teledetección a escala nacional.
<i>Tercer entregable. Hasta 105 días calendario después de notificada la OS.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Informe de identificación y priorización de sitios con mayor potencial de DAR. Debe de incluir la aplicación pre-campo de la metodología preliminar revisada, para la identificación de tres sitios piloto priorizados con impacto por DAR. Además, debe contener la ruta para fortalecer la metodología preliminar de identificación de sitios DAR. Debe contener el planeamiento y descripción detallada de actividades para el trabajo en campo. Debe de incluir la logística y todas las actividades de necesarias para el logro de los objetivos, así como la gestión con actores claves que se requieran para las salidas a tres sitios pilotos con DAR. Debe de contar con los mapas a escala 1:25000 de las zonas seleccionadas para las salidas a campo, las cuales previamente deben haber sido cruzadas con capas de información acordadas conjuntamente con la DIEM.

5.4. Lugar y plazo de la prestación del Servicio

5.4.1. Lugar:

El servicio será en modalidad mixta, en caso que se requieran coordinaciones y trabajos presenciales, se realizarán en la sede central del INAIGEM, en la Dirección de Investigación en Ecosistemas de Montaña, ubicado en el Av. Centenario 2656, Independencia, Huaraz. Además, incluirá trabajos en campo.

5.4.2. Plazo:

El servicio será ejecutado en un plazo máximo de ciento cinco (105) días calendario. El plazo de inicio de la prestación se cuenta desde el día siguiente de la notificada la orden de servicio.

www.gob.pe/inaigem

Av. Centenario 2656 - Sector Palmira, Independencia
Huaraz - Ancash - Perú

Av. Comandante Espinar 860 - Oficina 301
Miraflores - Lima I Teléfono: (01) 3017443

Av. Industrial Nro 1, Mz. N Lt. 1 Urb. Residencial Huancaro
Wanchaq Santiago - Cusco



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Instituto Nacional de Investigación
en Glaciares y Ecosistemas de Montaña



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

5.5. Resultados esperados (entregables)

Cada entregable, con todos los soportes requeridos por la administración del INAIGEM, serán enviados a través de la nueva plataforma Mesa de Partes Virtual Externa del INAIGEM ubicada en <https://mpve.inaigem.gob.pe/> o al correo mesadepartesvirtual@inaigem.gob.pe. Los entregables serán presentados en versión digital tanto en PDF como en Word, Excel u otro formato editable usado. El último entregable además de lo anterior, debe de contener todos los shapefiles de los mapas u otros insumos usados, en todas sus extensiones. El documento en versión en PDF deberá estar foliado y firmado en cada página, junto con todos los documentos señalados en la orden de servicio.

Nota: Se cuenta con videos (<https://videos.mpve.inaigem.gob.pe>) y manuales (<https://manuales.mpve.inaigem.gob.pe>) de ayuda para el uso de la plataforma.

El contenido de cada entregable se detalla en el ítem 5.3. La DIEM es el responsable de revisar y dar conformidad a cada entregable, para el correspondiente trámite del pago.

Cada informe debe de contener como mínimo:

Primer entregable:

- a. Página de presentación (formato proporcionado por la DIEM)
- b. Introducción
- c. Revisión y sistematización de la información con que cuenta la DIEM e información bibliográfica de relevancia, que incluya fortalecimiento de los criterios de identificación de DAR propuestos por la DIEM
- d. Revisión y reporte del estado de la base inicial de datos de información espacial y espectral disponible, que sirva de base para los estudios de DAR y turberas.
- e. Plan de trabajo

Segundo entregable:

- a. Página de presentación (formato proporcionado por la DIEM)
- b. Introducción
- c. Identificación y priorización de dos sitios piloto para estudio de turberas.
- d. Plan de actividades para las salidas a trabajo a campo a sitios pilotos.
- e. Descripción de las actividades y preparación de toda la logística técnica para el trabajo de campo, así como coordinaciones realizadas con actores claves que se requieran.
- f. Mapas a escala 1:25000 de las zonas seleccionadas para las salidas a campo.
- g. Criterios y hoja de ruta para la construcción de una metodología para diferenciar turberas y metodología para la determinación de tasas de degradación a partir de teledetección.
- h. Resultados de la aplicación de la metodología para la determinación de tasas de degradación en turberas andinas.

Tercer entregable:

- a. Página de presentación (formato proporcionado por la DIEM)
- b. Introducción
- c. Aplicación pre-campo de la metodología preliminar revisada para la identificación de tres sitios piloto priorizados.
- d. Identificación y priorización de sitios con mayor potencial de DAR.

www.gob.pe/inaigem

Av. Centenario 2656 - Sector Palmira, Independencia
Huaraz - Ancash - Perú

Av. Comandante Espinar 860 - Oficina 301
Miraflores - Lima I Teléfono: (01) 3017443

Av. Industrial Nro 1, Mz. N Lt. 1 Urb. Residencial Huancaro
Wanchaq Santiago - Cusco



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Instituto Nacional de Investigación
en Glaciares y Ecosistemas de Montaña



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

- e. Ruta para fortalecer la metodología preliminar de identificación de sitios con DAR a partir del componente de teledetección.
- f. Plan de actividades para las salidas a trabajo de campo a tres sitios pilotos con DAR.
- g. Descripción de las actividades y preparación de toda la logística técnica para el trabajo de campo, así como coordinaciones realizadas con actores claves que se requieran.
- h. Mapas a escala 1:25000 de las zonas seleccionadas para las salidas a campo

6. Requisitos y recursos del proveedor

6.1. Requisitos del proveedor

- ✓ El proveedor, deberá dedicarse al rubro de prestación de servicios iguales o similares al requerido.
- ✓ Registro Único de Contribuyentes (RUC) habilitado.
- ✓ Código de Cuenta interbancario (CCI) registrado y vinculado a su número de RUC.
- ✓ Registro Nacional de Proveedores (RNP) vigente, en el capítulo de Servicios (Se excluye en el caso que el valor del servicio sea menor o igual a 1 UIT)

6.2. Perfil del proveedor

6.2.1. Nivel de formación:

- Profesional titulado de alguna de las siguientes carreras: Ingeniería Geográfica, Ambiental, Geológica, Agrícola y/o carreras afines.
- Con estudios de postgrado titulado en temas ambientales y/o teledetección.

6.2.2. Capacitación y/o entrenamiento

- Conocimiento en teledetección, Sistema de Información Geográfica y temáticas relacionadas a cambio climático.

6.2.3. Experiencia:

- Experiencia general no menor a 3 años en trabajos relacionados con ecosistemas de montaña.
- Experiencia específica mínima de 2 años en trabajos utilizando teledetección y trabajos de campo.
- Manejo de software ArcGis, QGis y/o similares.

A fin de acreditar el cumplimiento del perfil se solicita la presentación de contratos, certificados, constancias de trabajo u otros documentos que demuestren el tiempo de experiencia requerida.

7. Consideraciones para la ejecución de la prestación

7.1. Obligaciones del proveedor

El proveedor es el responsable directo y absoluto de las actividades que realizará, debiendo responder por el servicio brindado.

7.2. Recursos y facilidades a ser provistos por el INAIGEM

El INAIGEM realizará una supervisión continua del trabajo y dará todas las facilidades al proveedor para acceder a información propia o, en caso se requiera, coordinar con entidades y/o personas

www.gob.pe/inaigem

Av. Centenario 2656 - Sector Palmira, Independencia
Huaraz - Ancash - Perú

Av. Comandante Espinar 860 - Oficina 301
Miraflores - Lima | Teléfono: (01) 3017443

Av. Industrial Nro 1, Mz. N Lt. 1 Urb. Residencial Huancaro
Wanchaq Santiago - Cusco



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña



BICENTENARIO DEL PERÚ 2021 - 2024

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

del área de estudio, para facilitar el trabajo. Asimismo, brindará apoyo en cualquier temática que el proveedor lo requiera dentro del marco el servicio.

8. Adelantos

El INAIGEM, **no otorga adelantos** o parte de pago por servicios que no sean efectivamente realizados.

9. Conformidad de la prestación del servicio

La conformidad de la prestación del servicio la otorgará la Dirección de Investigación en Ecosistemas de Montaña, previo informe de conformidad del Subdirector de Investigación e Innovación para la Sostenibilidad de Ecosistemas de Montaña, de acuerdo al formato previsto para tal fin; sin embargo, ello no enerva el derecho a reclamar posteriormente por vicios ocultos.

10. Forma de pago.

El monto a cancelar incluirá los respectivos impuestos de ley, serán pagados en 3 armadas, previa presentación de los productos solicitados de acuerdo al cronograma establecido en el ítem 5.3.

El pago se realizará de acuerdo al cronograma de entrega de productos y/o entregables, luego de la conformidad correspondiente a cada entrega, de acuerdo al siguiente cronograma:

Entregable / componente / actividad	Descripción	Pago
Primer entregable	Como máximo a los 30 días calendario del inicio del servicio	30 %
Segundo entregable	Como máximo a los 60 días calendario del inicio del servicio	35 %
Tercer entregable	Como máximo a los 105 días calendario del inicio del servicio	35 %

11. Penalidades aplicables

En caso de retraso injustificado del proveedor en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, la Entidad le aplica automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso. La penalidad se aplica automáticamente y se calcula de acuerdo con la siguiente formula:

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

Donde *F* tiene los siguientes valores:

- a) Para plazos menores o iguales a sesenta (60) días, para bienes y servicios en general: $F = 0.40$.
- b) Para plazos mayores a sesenta (60) días, para bienes y servicios en general: $F = 0.25$.

12. Confidencialidad

Al ser el INAIGEM una entidad dedicada a la investigación, el proveedor se obliga a guardar la confidencialidad y reserva absoluta en el manejo de la información y la documentación a la que se tenga acceso y que se encuentre relacionada con la prestación del servicio, quedando expresamente prohibido revelar dicha información a terceros.

www.gob.pe/inaigem

Av. Centenario 2656 - Sector Palmira, Independencia
Huaraz - Ancash - Perú

Av. Comandante Espinar 860 - Oficina 301
Miraflores - Lima I Teléfono: (01) 3017443

Av. Industrial Nro 1, Mz. N Lt. 1 Urb. Residencial Huancaro
Wanchaq Santiago - Cusco



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Instituto Nacional de Investigación
en Glaciares y Ecosistemas de Montaña



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

13. Propiedad intelectual

El INAIGEM, tendrá todos los derechos de propiedad intelectual, incluidos sin limitación, las patentes, derechos de autor, nombres comerciales y marcas registradas respecto a los productos o documentos y otros materiales que guarden una relación directa con la ejecución del servicio o que se hubieren creado o producido como consecuencia o en el curso de la ejecución del servicio.

A solicitud de la Entidad, el consultor tomará todas las medidas necesarias, y en general, asistirá a la Entidad para obtener esos derechos.

14. Responsabilidad por vicios ocultos

El plazo máximo de responsabilidad del proveedor por la calidad ofrecida y por los vicios ocultos de los servicios prestados es de un (1) año contado a partir de la conformidad otorgada

15. Clausula Única: Anticorrupción

Con la elaboración y notificación de la Orden de Servicio se formaliza el vínculo contractual, para lo cual se incluirá el siguiente texto:

“Con la notificación de la presente, El Proveedor, declara y garantiza no haber, directa o indirectamente, haber negociado o efectuado, cualquier pago o, en general, cualquier beneficio o incentivo ilegal en relación al contrato.

El Proveedor, 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.

El Proveedor, 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.

El incumplimiento de las obligaciones establecidas en esta cláusula, durante la ejecución contractual, da el derecho al INAIGEM a resolver automáticamente y de pleno derecho el contrato, bastando para tal efecto que se remita una comunicación informando que se ha producido dicha resolución, sin perjuicio de las acciones civiles, penales y administrativas a que hubiera lugar.”