



**REQUERIMIENTO DE SERVICIOS – TÉRMINOS DE REFERENCIA**

**1. Datos Generales de la Contratación:**

<b>1.1. Denominación de la Contratación</b>	SERVICIO DE ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS DIFERENCIADOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO
<b>1.2. Área Usuaría (Unidad Orgánica)</b>	DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN EN GLACIARES (DIG)
<b>1.3. Meta Presupuestaria</b>	0012
<b>1.4. Actividad del POI</b>	AOI00163000160: PROYECTO PASTURE
<b>1.5. Persona responsable del requerimiento su supervisión y seguimiento</b>	Especialista en Glaciología - Monitoreo, Especialista en Hidrología - Glaciología. Subdirectora de Investigación Glaciológica.
<b>1.6. Persona que otorgará la Conformidad</b>	Investigadora principal y visto bueno de la directora de la DIG.

**2. Finalidad Pública**

El servicio que se desarrollará en el marco del proyecto PASTURE, con la finalidad de contribuir a los resultados del WP1 (paquete de trabajo 1), donde el objetivo está enfocado en Adquirir datos de clima, criosfera e hidrosfera necesarios para analizar, calibrar y validar el modelo de superficie terrestre en la cuenca del Santa y trabajar en glaciares priorizados. Se utilizará data secundaria generada por SENAMHI, proyectos PERÚ GROWS, PANT-BIOGLACIAR, entre otros para obtener los resultados esperados, así como analizar y reconstruir a través de la sedimentología glaciolacustre los procesos climáticos locales, en un contexto de cambio climático sobre los glaciares, se considerará también los procesos físico - químicos que han generado los cambios y su posterior afectación al entorno, sobre todo al agua como recurso elemental para la población.

La investigación glacio paleo climática busca comprender la dinámica superficial del glaciar y su variación a través de los años, haciendo uso de análisis multi-elemental, datación de sedimentos glaciolacustres, balance de masa glaciar existente y datos de Senamhi - PISCO. La presente investigación busca comprender la dinámica glaciar respecto a patrones climáticos, procesos geoquímicos relacionados estrechamente con la criosfera en el entorno de la laguna Shallap. Información de gran valor para la población y tomadores de decisión respecto a los efectos del cambio climático respecto a los recursos hídricos en estado sólido (glaciares), información que será de utilidad orientada a la prevención y/o adaptación frente a los impactos del cambio climático.



### 3. Antecedentes

El proyecto de investigación denominado: *"Glacier retreat and their impact on mountain ecosystems and agriculture in Peru"* conocido como proyecto PASTURE, busca los resultados de: 1. Nuevo entendimiento de los impulsores del cambio climático, los glaciares y el agua en Los Andes., 2. Cuantificar los mecanismos de feedback e interacción entre glaciares y cambios en los ecosistemas, 3. Nuevas simulaciones de la totalidad del ciclo de agua de alta montaña y escenarios de futuros cambios para dar soporte a acciones por parte de los tomadores de decisión 4. Traducción de estos nuevos conocimientos científicos en aprendizaje social y conocimiento disponible para los actores locales. Cada uno de estos resultados configura un paquete de trabajo (WP).

La DIG a partir de la información generada en los proyectos Perú GROWS en el marco de las actividades de monitoreo que se desarrollan, participa en el WP1, titulado: "clima, criosfera e hidrosfera", el cual contempla los siguientes resultados: 1.1. Inputs: forzamiento meteorológico y espesor de detritos (Inventario), se emplea el uso de información pre existente como información del inventario de glaciares cubiertos (debris) 1. 2. Calibración: Mediciones de fusión de sub debris (EMA), datos de campo (RPA, estacas y temperatura subsuperficial con termistores), para lo cual se utilizará información meteorológica generada por la estación implementada sobre el glaciar Llaca e información que permita complementar el modelo de fusión y 1.3. Validación: Balance de masa y escorrentía (estaciones hidrométricas) a través de información de balance de masa de los glaciares Artesonraju, Yanamarey, Gueshgue (Río Santa) mediante el uso de programas de modelos hidro glaciológicos se generarán escenarios climáticos importantes. Permitiendo contribuir de forma significativa a los procesos de gestión de recursos y toma de decisiones por parte de los usuarios de la información en la región de Ancash.

Para el cumplimiento de los objetivos respecto al modelamiento climático, se realizarán estudios de análisis de sedimentos obtenidos de la laguna Shallap en el marco del proyecto PANT-BIOGLACIAR, mediante la cual se reconstruirá el clima del pasado, además se realizará la proyección del clima futuro.

### 4. Objetivos de la Contratación

#### 4.1. Objetivo General

Contar con el **SERVICIO DE ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS DIFERENCIADOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO** en la cuenca del Santa respecto al análisis paleo climático, mediante la evaluación de los sedimentos de la laguna Shallap.

#### 4.2. Objetivos Específicos

- Analizar los sedimentos extraídos del glaciar Shallap, desarrollados con el proyecto PANT-BIOGLACIAR.



- Relacionar la deposición de sedimentos respecto a la variabilidad climática del pasado.
- Evaluar la tendencia de la dinámica glaciar respecto a los patrones de paleoclima analizados y los posibles efectos en la disponibilidad hídrica.

## 5. Características y condiciones del servicio a contratar

### 5.1. Descripción del servicio

Descripción	Cantidad
<p><b>SERVICIO DE ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS DIFERENCIADOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO</b>, analizará el comportamiento de los patrones climáticos del pasado respecto al retroceso glaciar.</p> <p>El servicio está orientado al análisis de los sedimentos obtenidos del glaciar Shallap, para comprender los efectos del cambio climático en los glaciares tropicales del Perú, con enfoque en la cordillera Blanca. Además, el servicio estará orientado a analizar el comportamiento del clima del pasado y este como afectos a los glaciares, como también en base a los resultados que se obtengan al realizar la proyección de comportamiento de los glaciares en un contexto de cambio climático.</p>	01

### 5.2. Actividades y procedimientos

El servicio comprende las siguientes actividades:

- Elaboración del plan de trabajo detallado, en coordinación con el personal del INAIGEM.
- Realizar la revisión bibliográfica sobre paleoclima, análisis de sedimentos y su relación con el cambio climático, en el marco del Proyecto PANT-BIOGLACIAR.
- Realizar la revisión bibliográfica y estado del arte. Tales como búsqueda de información generada por el proyecto PANT-BIOGLACIAR.
- Construcción de la metodología para el estudio del clima pasado y sus efectos en los glaciares, construcción de escenarios.
- Analizar los datos de sedimentos y generar las proyecciones futuras del comportamiento del glaciar respecto al análisis de sedimentos.
- Analizar los resultados presentados por el proyecto PANT-BIOGLACIAR y su relación con el clima.
- Incluir el recojo de datos que no están contemplados en estas variables mencionadas, pero que ayudarán la conclusión de la investigación.
- Generar la metodología de análisis del paleoclima respecto a los datos de sedimentos, teniendo en consideración la revisión bibliográfica que se obtuvo.
- Recibir retroalimentación del personal del INAIGEM en todas las etapas de la investigación.
- Generar presentaciones de avances de la investigación respecto al análisis de los impactos diferenciados del cambio climático.
- Análisis de información sobre los datos recolectados en el proyecto PANT-BIOGLACIAR y los resultados de análisis de muestras de sedimentos.
- Participar de las reuniones de trabajo que la entidad crea conveniente.



- Participar en conferencias, charlas y entrevistas según sea necesario.
- Otras tareas que se confieran.

**5.3. Entregables actividades o componentes:**

Cada Informe realizado debe incluir el siguiente contenido:

1. Actividades realizadas
2. Recomendaciones
3. Conclusiones
4. Anexos (si es necesario)

<b>Entregable/Componente/Actividad</b>	<b>Descripción</b>
<p><b>Primer Entregable</b> Hasta 28 días calendarios, contados desde el día siguiente de notificada la Orden de Servicio.</p>	<p>Documento que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración del plan de trabajo detallado, en coordinación con el personal del INAIGEM.</li> <li>• Avance del Estado del arte sobre metodologías de estudio del paleoclima. (50%)</li> </ul>
<p><b>Segundo Entregable</b> Hasta 56 días calendarios, contados desde el día siguiente de notificada la Orden de Servicio.</p>	<p>Documento que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistematización del estado de arte de la revisión bibliográfica sobre:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Metodología de estudio del paleoclima,</li> <li>2) Análisis de sedimentos y su relación con el clima, otros que tengan relación con el paleoclima. (50%)</li> </ol> </li> <li>• Análisis y sistematización de información sobre los datos recolectados en el proyecto PANT-BIOGLACIAR (50%).</li> <li>• Organizar la información bibliográfica a emplear en la ejecución del informe final (Drive, gestor bibliográfico, otros).</li> </ul>
<p><b>Tercer Entregable</b> Hasta 84 días calendarios, contados desde el día siguiente de notificada la Orden de Servicio.</p>	<p>Documento que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis y sistematización de información sobre los datos recolectados en el proyecto PANT-BIOGLACIAR (50%).</li> <li>• Informe sobre la revisión bibliográfica (estado del arte)</li> <li>• Reporte de los procesos de retroalimentación del personal del INAIGEM.</li> </ul>
<p><b>Cuarto Entregable</b> Hasta 112 días calendarios, contados desde el día siguiente de notificada la Orden de Servicio.</p>	<p>Documento que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avance de la metodología y estrategias para el análisis del paleoclima respecto a los datos de sedimentos, teniendo en consideración la revisión bibliográfica obtenida. (20%)</li> <li>• Avance del análisis e interpretación de los resultados presentados por el proyecto PANT-BIOGLACIAR y su relación con el clima (30%).</li> </ul>



<p><b>Quinto Entregable</b></p> <p>Hasta 140 días calendarios, contados desde el día siguiente de notificada la Orden de Servicio.</p>	<p>Documento que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avance de la metodología y estrategias para el análisis del paleoclima respecto a los datos de sedimentos, teniendo en consideración la revisión bibliográfica obtenida. (20%)</li> <li>• Avance del análisis de los resultados presentados por el proyecto PANT-BIOGLACIAR y su relación con el clima. (30%)</li> </ul>
<p><b>Sexto Entregable</b></p> <p>Hasta 168 días calendarios, contados desde el día siguiente de notificada la Orden de Servicio.</p>	<p>Documento que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avance en la revisión y análisis de información.</li> <li>• Reporte de los procesos de retroalimentación del personal del INAIGEM.</li> <li>• Preparación y sustento del avance respecto al análisis del estudio paleo climático y sus metodologías de análisis respecto a los sedimentos.</li> </ul>
<p><b>Séptimo Entregable</b></p> <p>Hasta 196 días calendarios, contados desde el día siguiente de notificada la Orden de Servicio.</p>	<p>Documento que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avance de la metodología y estrategias para el análisis del paleoclima respecto a los datos de sedimentos, teniendo en consideración la revisión bibliográfica obtenida. (30%).</li> <li>• Avance del análisis de los resultados presentados por el proyecto PANT BIOGLACIAR y su relación con el clima. (30%).</li> <li>• Reporte de los procesos de retroalimentación recibidos por parte del personal del INAIGEM.</li> </ul>
<p><b>Octavo Entregable</b></p> <p>Hasta 224 días calendarios, contados desde el día siguiente de notificada la Orden de Servicio.</p>	<p>Documento que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avance de la metodología y estrategias para el análisis del paleoclima respecto a los datos de sedimentos, teniendo en consideración la revisión bibliográfica obtenida. (30%).</li> <li>• Avance del análisis de los resultados presentados por el proyecto PANT BIOGLACIAR y su relación con el clima. (10%).</li> <li>• Presentación en diapositivas del avance respecto al análisis del estudio paleo climático y sus metodologías de análisis de los sedimentos.</li> </ul>
<p><b>Noveno Entregable</b></p> <p>Hasta 252 días calendarios, contados desde el día siguiente de notificada la Orden de Servicio.</p>	<p>Documento que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de la metodología y estrategias definidas para el análisis del paleoclima respecto a los datos de sedimentos, teniendo en consideración la revisión bibliográfica obtenida.</li> <li>• Informe de los resultados presentados por el proyecto PANT BIOGLACIAR y su relación con el clima.</li> <li>• Informe de avance sobre la proyección del clima respecto a los análisis de sedimento (50%)</li> </ul>



<p><b>Décimo Entregable</b></p> <p>Hasta 280 días calendarios, contados desde el día siguiente de notificada la Orden de Servicio.</p>	<p>Documento que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Informe de avance sobre la proyección del clima respecto a los análisis de sedimento (50%)</li> <li>● Interpretación de los resultados obtenidos del análisis de los sedimentos de la laguna Shallap.</li> <li>● Sistematización de los resultados, análisis, interpretación y bibliografías obtenidos en la investigación.</li> </ul>
<p><b>Onceavo Entregable</b></p> <p>Hasta 308 días calendarios, contados desde el día siguiente de notificada la Orden de Servicio.</p>	<p>Un documento que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Análisis e interpretación, discusión de los resultados, respecto a patrones climáticos, respecto a la influencia en la deposición de sedimentos en la laguna Shallap.</li> <li>● Presentación del servicio desarrollado, los principales resultados y la metodología de análisis e interpretación de datos.</li> <li>● Reporte de los procesos de retroalimentación recibidos por parte del personal del INAIGEM.</li> </ul>
<p><b>Doceavo Entregable</b></p> <p>Hasta 340 días calendarios, contados desde el día siguiente de notificada la Orden de Servicio.</p>	<p>Un documento que incluya:</p> <p>Informe final consolidado y detallado del servicio de análisis de los impactos diferenciados del cambio climático.</p> <p>El informe detallado deberá contar como mínimo, con los ítems que se detallan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Carátula</li> <li>● Índice general, índice de tablas e índice de figuras</li> <li>● Resumen (Abstract)</li> <li>● Introducción</li> <li>● Objetivos</li> <li>● Marco teórico conceptual</li> <li>● Metodología.</li> <li>● Resultados y discusiones</li> <li>● Conclusiones</li> <li>● Recomendaciones</li> <li>● Referencias bibliográficas</li> <li>● Anexos (Base de datos y editables)</li> </ul> <p>Debe de presentar la base de datos y los editables (tablas en Excel, proyectos de mapas, archivos en shapefiles, raster, pdf y en jpg) los cuales deben estar ordenados y disponibles para descarga en línea.</p>



Ministerio  
del Ambiente

Instituto Nacional de Investigación  
en Glaciares y Ecosistemas de Montaña



BICENTENARIO  
PERÚ  
2024

*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"*

*"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

#### 5.4. Lugar y plazo de la prestación del Servicio:

- 5.4.1. **Lugar:** El servicio, se prestará de manera presencial, en las instalaciones del INAIGEM - Huaraz, en la oficina de la Subdirección de Investigación Glaciológica, ubicada en la Av. Centenario Nro. 2656 sec. Palmira, distrito de Independencia, provincia de Huaraz – Ancash.
- 5.4.2. **Plazo:** El servicio será ejecutado en un plazo de hasta trescientos cuarenta (340) días calendarios, según lo establecido en el numeral 5.3 del presente TDR. El plazo de inicio de la prestación se computará desde: **el día siguiente de notificada la orden de servicio.**

#### 5.5. Resultados esperados (entregables)

Los entregables serán presentados a mesa de partes del INAIGEM en formato virtual y/o físico, foliados y firmados en cada página. Asimismo, deberán presentar al área usuaria en los formatos nativos, las bases de datos y editables (tablas de excel, Word, txt, proyectos de mapas, archivos en shapefiles, raster, pdf, jpg, entre otros); los cuales garanticen el cumplimiento del servicio y la aplicabilidad de la misma. Los mismos deben estar ordenados y disponibles para descarga en línea.

### 6. Requisitos y recursos del proveedor

#### 6.1. Requisitos del proveedor

- El proveedor, deberá de 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:

- Bachiller o titulado (a) en Ingeniería Ambiental, Física, Meteorológica, y/o afines. El cual será acreditado con copia simple del grado y/o título profesional.
- Estudiante de postgrado en temas relacionados a cambio climático, paleoclima, glaciares y/o afines. Se deberá acreditar con un constancia y/o matrícula de su centro de estudios de postgrados.

##### 6.2.2. Capacitación y/o entrenamiento:

- Curso no menor de 12 horas en geoquímica
- Curso no menor de 12 horas en geología
- Curso no menor de 12 horas en monitoreo/calidad de agua
- Curso no menor de 08 horas en climatología
- Curso no menor de 08 horas en sedimentología
- Curso no menor de 08 horas en modelado numérico de la atmósfera.
- Curso de inglés intermedio.

Debe ser sustentado mediante la presentación de constancias, certificados u otro documento que acredite la capacitación solicitada.



### 6.2.3. Experiencia:

- Experiencia general en el sector público y/o privado no menor de 1 año; demostrado con contratos u órdenes de servicios y su respectiva conformidad y/o certificado/constancia.
- Experiencia específica en trabajos con modelos numéricos y/o contaminación atmosférica y/o otros similares no menor a 06 meses acreditado con contratos, orden de servicio y su respectiva conformidad; y/o certificado/constancia.

## 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, ya sea directamente o a través de su personal, debiendo responder por el servicio brindado.

El servicio del proveedor es a todo costo, es decir debe cubrir los gastos de las visitas a campo desde su lugar de origen al lugar de trabajo en el departamento de Ancash, sí fuese necesario. Así mismo, debe contar con el seguro que garantice la ejecución del servicio y la integridad del personal en las salidas de campo.

El proveedor, debe de presentar la base de datos y los editables (tablas en Excel, proyectos de mapas, archivos en shapefiles, raster, pdf y en jpg) los cuales deben estar ordenados y disponibles para descarga en línea.

### 7.2. Recursos y facilidades a ser provistos por el INAIGEM

La entidad brindará las facilidades respecto a: asignación de un espacio de trabajo, monitor, escritorio, silla, punto de energía eléctrica e internet.

## 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 investigadora principal, con el visto bueno de la Dirección de Investigación de Glaciares (DIG), 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 pago se realizará en doce (12) partes iguales de acuerdo al cronograma de entrega de los productos y/o entregables y otorgada la conformidad correspondiente a cada entregable, según el ítem 5.3.

## 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 a la siguiente fórmula:





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

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:  $F = 0.25$ .

*En caso existan retrasos en entregables periódicos, la penalidad es calculada de forma proporcional al "monto total del servicio".*

## 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 información y documentación a la que se tenga acceso y que se encuentre relacionada con la prestación, quedando expresamente prohibido revelar dicha información a terceros.

## 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.

En caso el INAIGEM considere publicar los resultados de la investigación, puede incluir como autor o coautor al contratado.

## 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".*