



PERÚ

Ministerio del
Ambiente

Instituto Nacional de Investigación en
Glaciares y Ecosistemas de Montaña

ANEXO N°01: FORMATO DE REQUERIMIENTO DE BIENES - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

REQUERIMIENTO DE BIENES - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. Datos Generales de la Contratación:

1.1. Denominación de la Contratación	Adquisición de vehículo aéreo no tripulado – de vehículo aéreo no tripulado - DRONE
1.2. Área Usuaria (Unidad Orgánica)	DIGC / OADM
1.3. Meta Presupuestaria	0025
1.4. Actividad del POI	AOI00163000391
1.5. Persona responsable del requerimiento su supervisión y seguimiento	DIGC (Área Usuaria) y la OADM (por ser responsable de la Unidad Ejecutora del INAIGEM)
1.6. Persona(s) a las que se le(s) hará la entrega del (los) Bien(es)	DIGC
1.7. Persona que otorgará la Conformidad	DIGC (Área Usuaria) y la OADM (por ser responsable de la Unidad Ejecutora del INAIGEM)

2. Finalidad Pública

Fomentar, expandir y ejecutar la investigación científica y tecnológica en el ámbito de los Glaciares y Ecosistemas de Montaña; a través de equipos capaces de tomar datos, imagen de alta resolución espacial que permitan caracterizar las coberturas de suelo como los glaciares y la vegetación, extrayendo de este modo información del estado de la vegetación y glaciar mediante índices espectrales. Con los equipos adquiridos se podrán validar límites de los bofedales y glaciares generados por los inventarios; además con los datos imagen multiespectral obtenidos con el equipo adquirido se podrá monitorear los bofedales generando un histórico de datos correspondiente a parcelas de bofedales o pastizales altoandinos priorizadas.

La utilización de equipos multiespectrales en la investigación científica de glaciares y ecosistemas de montaña tiene un impacto significativo en el interés público. Estos equipos permiten obtener información detallada y precisa sobre las condiciones del terreno, la masa glaciar y la vegetación, lo que resulta fundamental para la toma de decisiones en políticas públicas y la gestión adecuada de los recursos naturales en estas zonas vulnerables. Además, el uso de estos equipos en investigación científica también contribuye al conocimiento global sobre los efectos del cambio climático en los glaciares y ecosistemas de montaña, lo que resulta esencial en la elaboración de estrategias y medidas para mitigar sus impactos.

La adquisición del dron multiespectral también permitirá apoyar varias líneas de investigación sobre glaciares y ecosistemas de montaña. Con su capacidad de obtener imágenes de alta resolución y detalle, se podrá monitorear la ablación glaciar, es decir, el retroceso de los glaciares debido al calentamiento global. Además, el dron permitirá recopilar información sobre la topografía y la geomorfología de la zona de montaña, lo que contribuirá a la evaluación del riesgo glaciar y a la elaboración de mapas geológicos y topográficos de alta precisión. También se realizarán estudios de la vegetación y de la biodiversidad en general, para evaluar la salud de los ecosistemas y diseñar planes de conservación adecuados.

La adquisición de un Dron multiespectral es fundamental para complementar la investigación de la **ablación glaciar en la Cordillera Blanca que se encuentra a cargo de la DIG**. A través de la tecnología de los Drones, se obtendrá información precisa y detallada del estado de los glaciares, permitiendo una mejor comprensión de los procesos de derretimiento y sus consecuencias en el medio ambiente y las comunidades cercanas.



Actualmente, la investigación se encuentra en una etapa intermedia y la adquisición del equipo permitiría un avance significativo en la recopilación de datos para su posterior análisis. Además, la colaboración de los especialistas de la DIGC en el manejo del Drone garantiza la obtención de información de alta calidad y confiabilidad.

Por otro lado, la **determinación del estado biológico de los bofedales en la Quebrada Quillcayhuanca, que está a cargo de la DIEM**, es otra investigación que se beneficiaría significativamente con la adquisición de un Drone multiespectral. Los bofedales son ecosistemas frágiles y de gran importancia para la biodiversidad de la zona, pero su monitoreo y evaluación son complejos y requieren de herramientas especializadas. La utilización de Drones multiespectrales permitirá la obtención de información sobre el estado de los bofedales en tiempo real y con un alto grado de precisión, lo que ayudará a comprender mejor su funcionamiento y a tomar medidas de conservación necesarias. Aunque la investigación se encuentra en una etapa media, la adquisición del equipo aceleraría significativamente la recopilación de datos y el análisis de estos, lo que permitirá una toma de decisiones más informada y efectiva.

3. Antecedentes:

Desde la creación del INAIGEM a finales de 2014 y su puesta en marcha en noviembre de 2015, se han estado implementando equipos y materiales para los investigadores de las diferentes direcciones de línea. La DIGC, a través de la implementación progresiva de los Laboratorios de Visión e Innovación, se ha venido adquiriendo equipos DRONE con cámaras de tipo óptico que capturan imágenes en el espectro electromagnético visible. Estos permiten obtener datos imagen en alta resolución espacial con las cuales se obtienen productos de mapas temáticos de visualización y modelos de elevación digital (DEM). Sin embargo, a pesar de todas las bondades de estos datos imagen no permiten conocer el estado de la vegetación u obtener índices que permitan caracterizar la cobertura de suelo. Por lo tanto, se requieren adquirir equipo DRONE que permitan adquirir imágenes en bandas electromagnéticas del visible y el infrarrojo - multiespectral.

La DIGC necesita adquirir un DRONE multiespectral para obtener datos imagen del estado de la cobertura de suelo (glaciar y vegetal). Esto permitiría fortalecer el laboratorio de Visión e Innovación de la DIGC con equipos altamente sensibles para estudio geoespacial de los glaciares y ecosistemas de montaña. Generando datos de imagen de alta resolución espacial y espectral; haciendo posible la generación de un historico de datos que permita monitorear y conocer el proceso de degradación de los ecosistemas de montaña.

La adquisición del dron multiespectral será de gran ayuda en las investigaciones científicas y tecnológicas que se vienen realizando sobre los glaciares y ecosistemas de montaña en nuestra institución. Los datos recopilados por el dron serán utilizados para la generación de mapas de alta resolución de la superficie glaciar, lo que permitirá una evaluación precisa de la masa glaciar y su evolución en el tiempo. Además, la tecnología de sensores multiespectrales permitirá obtener información detallada sobre la composición del suelo y la vegetación en la zona de estudio, lo que es clave para la evaluación de la salud y el estado de los ecosistemas de montaña. La adquisición del dron apoyará tanto la investigación completa como algunos componentes específicos de las líneas de investigación de nuestras Direcciones de Línea, en particular, la evaluación de la dinámica de los glaciares y la salud de los ecosistemas de montaña en nuestra área de estudio.

4. Objetivos de la Contratación

4.1. Objetivo General:

Adquirir un DRONE multiespectral para obtener datos imagen de alta resolución espacial que permitan caracterizar las coberturas de suelo como los glaciares y la vegetación, extrayendo de este modo información del estado de la vegetación y glaciar mediante índices espectrales.




4.2. Objetivo(s) Específico(s):

- Adquirir un DRONE multiespectral para obtener datos imagen de alta resolución espacial que permitan caracterizar las coberturas de suelo, como parte del apoyo que ofrece la DIGC a las investigaciones que desarrolla la institución.
- Implementar el laboratorio de visión e innovación con equipamiento aereo sofisticado para estudio geoespacial.

5. Características y condiciones de los bienes a contratar

5.1. Descripción y cantidad de los bienes

Descripción	Cantidad	Unidad de Medida
<p>ADQUISICION DE VEHICULO AEREO NO TRIPULADO - DRONE</p> <p>Características técnicas</p> <p>Portabilidad: Plegable</p> <p>Cámara multiespectral</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4 x 5 MP • G(560 nm ± 16 nm)/R (650 nm ± 16 nm)/RE (730 nm ± 16 nm)/NIR (860 nanómetro ± 26 nanómetro) <p>Cámara RGB</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20 MP • 4/3 CMOS, obturador mecánico <p>Seguridad y estabilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitación de obstáculos omnidireccional • Distancia de transmisión de 15 km <p>Posicionamiento y precisión</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posicionamiento RTK a nivel centimétrico • Sincronización horaria a nivel de microsegundos <p>Topografía aérea</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hasta 200 hectáreas por vuelo. <p><i>Imagen Referencial</i></p> 	1	<i>Unidad</i>



PERÚ

Ministerio del
Ambiente

Instituto Nacional de Investigación en
Glaciares y Ecosistemas de Montaña

--	--	--

5.2. Garantía comercial

Contra defectos de diseño y/o fabricación, averías, entre otros, por un mal funcionamiento o pérdida total de los bienes contratados, derivados de desperfectos o fallas ajenas al uso normal o habitual de los bienes, no detectables al momento que se otorgó la conformidad.

Periodo de Garantía: Los bienes deberán de tener una garantía mínima de 12 meses.

5.3. Documentos entregables (Físico / Digital)

- ✓ Manuales de operación y mantenimiento en formato virtual y/o físico.
- ✓ Certificado de garantía

5.4. Lugar y plazo de ejecución de la prestación

5.4.1. Lugar: Los bienes serán entregados en el almacén central del INAIGEM, sito en el Av. Centenario 2656, Independencia, Huaraz, Ancash.

5.4.2. Plazo: Los bienes serán entregados en un plazo de 60 (sesenta) días calendario, computados a partir del siguiente día de emitida la Orden de Compra del bien.

6. Requisitos y recursos del Proveedor y/o su personal.

6.1. Requisitos del proveedor

- ✓ El proveedor, **deberá de dedicarse al rubro** de comercialización de bienes iguales o similares a los requeridos.
- ✓ 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 Bienes (Se excluye en el caso que el valor del bien sea menor o igual a 1 UIT).

7. Adelantos

El INAIGEM, **no otorga adelantos** o parte de pago por la adquisición de los bienes.

8. Conformidad de los bienes

La conformidad de la recepción de los bienes la otorga el encargado de Almacén del INAIGEM, en caso de tratarse de bienes especializados se solicitará la participación del área usuaria, quien presentará un informe de conformidad.

En caso que la compra requiera de la instalación y/o acondicionamiento del bien, se deberá emitir un acta de conformidad de la operatividad del bien a cargo de la persona indicada en el numeral 1.7, del presente.

El proveedor, en coordinación con el área usuaria, debe desarrollar las siguientes pruebas o ensayos para verificar su correcto funcionamiento y asegurarse de que se encuentra en condiciones óptimas de operación:

- **Prueba de conexión y calibración:** Antes de utilizar el drone, es necesario asegurarse de que el control remoto está conectado correctamente y que la cámara multispectral ha sido calibrada para garantizar la precisión de los datos recopilados.
- **Prueba de vuelo estacionario:** Es importante comprobar que el drone puede mantenerse en una posición estacionaria sin desviarse de su posición inicial, lo que



garantiza que la cámara multiespectral pueda tomar imágenes de manera constante y precisa.

- **Prueba de vuelo en línea recta:** Esta prueba permite verificar que el dron puede volar en línea recta sin desviarse, lo que es esencial para capturar imágenes consistentes de áreas específicas.
- **Prueba de vuelo circular:** Esta prueba permite verificar la capacidad del dron para volar en círculos precisos y capturar imágenes de 360 grados de una zona determinada.
- **Prueba de vuelo a diferentes alturas:** Es importante comprobar que el dron puede volar a diferentes alturas y que la cámara multiespectral puede tomar imágenes claras y precisas a diferentes altitudes.
- **Prueba de calidad de imagen:** Se pueden tomar imágenes de prueba en diferentes condiciones de iluminación y clima para comprobar la calidad de las imágenes y su precisión en la recopilación de datos.
- **Prueba de procesamiento de datos:** Una vez que se han tomado las imágenes, se debe realizar una prueba de procesamiento de datos para garantizar que los datos recopilados se puedan procesar de manera efectiva y se puedan utilizar para la investigación científica y el análisis de datos.

8.1. Área que supervisa: Dirección de Información y Gestión del Conocimiento

8.2. Área que brindará la conformidad: La conformidad estará a cargo de la Oficina de Administración como responsable de la meta de la unidad ejecutora, previo Informe Técnico del área solicitante en el cual se indique el cumplimiento de las especificaciones técnicas, operatividad y plazo de entrega del bien adquirido.

9. Forma de pago.

El pago se realizará en una *sola armada* y después de entregados los bienes y otorgada su conformidad.

10. 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:

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

11. 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.

12. Responsabilidad por vicios ocultos

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



PERÚ

Ministerio del
Ambiente

Instituto Nacional de Investigación en
Glaciares y Ecosistemas de Montaña

13. Clausula Única: Anticorrupción:

Con la elaboración y notificación de la Orden de Compra 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”.