

INFORME SOBRE LA EVALUACIÓN DE OFERTAS Y RECOMENDACIONES PARA  
LA ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO

Licitación Pública Internacional

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

Diciembre 2024

---

Contratante:	Instituto de Investigación Geológico y Energético - IIGE
Dirección:	Av. De la República E7-263 y Diego de Almagro
Programa:	Programa de Gestión Sostenible de Recursos del Subsuelo e Infraestructura Asociada
Préstamo Nro.:	No. 4989/OC-EC
Código del Proceso:	CÓDIGO: EC-L1257-P00005
Nombre de la contratación:	ADQUISICIÓN DE IMÁGENES SATELITALES Y MODELOS DIGITALES DE ELEVACIÓN NECESARIOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN GEOLÓGICA Y DISPONIBILIDAD DE OCURRENCIAS DE RECURSOS MINERALES EN EL TERRITORIO ECUATORIANO
País:	República del Ecuador
Emitido en Quito,	20 de diciembre de 2024

---

## Índice de Secciones

SECCIÓN I. ANTECEDENTES.....	vi
SECCIÓN II. DATOS GENERALES .....	7
SECCIÓN III. DATOS DE LA PRESENTACIÓN.....	11
SECCIÓN IV. DETALLE DE OFERENTES .....	12
SECCIÓN V. EVALUACIÓN DE LAS OFERTAS .....	14
SECCIÓN VI. ACLARACIONES REALIZADAS A LOS OFERENTES .....	17
SECCIÓN VII. ANÁLISIS DE DESVIACIONES, OMISIONES O RESERVAS .....	34
SECCIÓN VIII. COMPARACIÓN DE OFERTAS .....	45
SECCIÓN IX. CALIFICACIÓN DEL OFERENTE .....	47
SECCIÓN X. ADJUDICACIÓN .....	55

## Índice de Cuadros

Cuadro 1. Identificación.....	7
Cuadro 2. Presentación y Apertura de Ofertas .....	11
Cuadro 3. Identificación de los Oferentes Lote 1 (Modelos Digitales de Elevación) .....	12
Cuadro 4. Identificación de los Oferentes Lote 2 (Imágenes Satelitales) .....	13
Cuadro 5. Examen preliminar – Elegibilidad Lote 1 (Modelos Digitales de Elevación) .....	14
Cuadro 6. Examen preliminar – Elegibilidad Lote 2 (Imágenes Satelitales) ....	15
Cuadro 7. Evaluación Técnica - Cumplimiento sustancial.....	15
Cuadro 8. Evaluación Técnica - Cumplimiento sustancial.....	16
Cuadro 9. Detalle de ofertas económicas Lote 1 (Modelos Digitales de Elevación) .....	45
Cuadro 10. Detalle de ofertas económicas Lote 2 (Imágenes Satelitales) ....	45
Cuadro 11. Corrección de errores aritméticos del Lote 1 (Modelos Digitales de Elevación) .....	46
Cuadro 12. Corrección de errores aritméticos del Lote 2 (Imágenes Satelitales) .....	46
Cuadro 13. Comparación de ofertas del Lote 1 (Modelos Digitales de Elevación) .....	46
Cuadro 14. Comparación de ofertas del Lote 2 (Imágenes Satelitales) .....	47
Cuadro 15. Calificación de la Capacidad Financiera del Oferente del Lote 1 (Modelos Digitales de Elevación).....	47
Cuadro 16. Calificación de la Capacidad Financiera del Oferente del Lote 2 (Imágenes Satelitales) .....	48

---

Cuadro 17. Calificación de la Capacidad Técnica del Oferente – Experiencia Específica .....	49
Cuadro 18. Calificación de la Capacidad Técnica del Oferente – Experiencia Específica .....	50
Cuadro 19. Adjudicación propuesta del contrato Lote 1 (Modelos Digitales de Elevación) .....	55
Cuadro 20. Adjudicación propuesta del contrato Lote 2 (Imágenes Satelitales) .....	56
Cuadro 21. Firmas de Responsabilidad .....	57

#### Índice de Tablas

Tabla 1. Cumplimiento Sustancial de Especificaciones Técnicas del Lote 1..	34
Tabla 2. Cumplimiento Sustancial de Especificaciones Técnicas del Lote 2..	38

## **SECCIÓN I. ANTECEDENTES**

El 22 de diciembre de 2020 la República del Ecuador y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), suscribieron el Contrato de Préstamo

No. 4989/OC-EC, denominado Programa de Gestión Sostenible de Recursos del Subsuelo e Infraestructura Asociada, y se propone utilizar parte de los fondos de este préstamo para efectuar los pagos bajo el Contrato “

ADQUISICIÓN DE IMÁGENES SATELITALES Y MODELOS DIGITALES DE ELEVACIÓN NECESARIOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN GEOLÓGICA Y DISPONIBILIDAD DE OCURRENCIAS DE RECURSOS MINERALES EN EL TERRITORIO ECUATORIANO”.

En el contrato de préstamo suscrito entre el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la República del Ecuador se estableció que la contratación se efectuará atendiendo las Políticas para la Adquisición de Bienes y Obras Financiadas por el Banco Interamericano de Desarrollo, GN 2349-15.

Dentro del Plan de Adquisiciones aprobado, se incluyó el proceso “

ADQUISICIÓN DE IMÁGENES SATELITALES Y MODELOS DIGITALES DE ELEVACIÓN NECESARIOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN GEOLÓGICA Y DISPONIBILIDAD DE OCURRENCIAS DE RECURSOS MINERALES EN EL TERRITORIO ECUATORIANO”.

**SECCIÓN II. DATOS GENERALES****Cuadro 1. Identificación**

1. ORGANISMO EJECUTOR	
a) NOMBRE	Instituto de Investigación Geológico y Energético - IIGE
b) DIRECCIÓN	Av. De la República E7-263 y Diego de Almagro
2. NÚMERO DEL PRÉSTAMO/CRÉDITO	No. 4989/OC-EC
3. NOMBRE DEL PROGRAMA	Programa de Gestión Sostenible de Recursos del Subsuelo e Infraestructura Asociada
4. FECHA DE ENTRADA EN VIGOR	22 de diciembre de 2020
5. FECHA DE CIERRE	
a) Original	22 de diciembre de 2025
b) Modificada	31 de marzo de 2027
6. NOMBRE DEL PROYECTO	ADQUISICIÓN DE IMÁGENES SATELITALES Y MODELOS DIGITALES DE ELEVACIÓN NECESARIOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN GEOLÓGICA Y DISPONIBILIDAD DE OCURRENCIAS DE RECURSOS MINERALES EN EL TERRITORIO ECUATORIANO
7. NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DEL CONTRATO	CÓDIGO: EC-L1257-P00005
8. DESCRIPCIÓN DEL CONTRATO	ADQUISICIÓN DE IMÁGENES SATELITALES Y MODELOS DIGITALES DE ELEVACIÓN

	NECESARIOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN GEOLÓGICA Y DISPONIBILIDAD DE OCURRENCIAS DE RECURSOS MINERALES EN EL TERRITORIO ECUATORIANO
9. PRESUPUESTO REFERENCIAL	<p><b>LOTE 1:</b> MODELOS DIGITALES DE ELEVACIÓN</p> <p>USD \$ 503,415.00 (QUINIENTOS TRES MIL CUATROCIENTOS QUINCE CON 00/100 DÓLARES ESTADOUNIDENSES) no incluye IVA.</p> <p><b>LOTE 2:</b> IMÁGENES SATELITALES</p> <p>USD \$ 953,949.98 (NOVECIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y NUEVE CON 98/100 DÓLARES ESTADOUNIDENSES) no incluye IVA.</p>
10. MÉTODO DE REVISIÓN	
a) Tipo de Revisión	<input checked="" type="checkbox"/> Ex Ante <input type="checkbox"/> Ex Post
b) Preferencia Nacional	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
c) Tipo de Contrato	<input type="checkbox"/> Suma Alzada <input checked="" type="checkbox"/> Precio Unitario <input type="checkbox"/> Reembolso de costos más comisión fija <input type="checkbox"/> Llave en mano <input type="checkbox"/> Basados en el desempeño <input type="checkbox"/> Basados en el tiempo

	<input type="checkbox"/> Acuerdos marco <input type="checkbox"/> Servicios de administración, diseño y construcción <input type="checkbox"/> Propiedad-operación-construcción <input type="checkbox"/> Construcción-operación-transferencia <input type="checkbox"/> Otros: Coloque o suprima
11. COFINANCIAMIENTO a) Porcentaje BID b) Cofinancista c) Porcentaje Cofinancista	100% 0 % 0 %
12. FECHA DE ANUNCIO GENERAL DE LA OPERACIÓN	22 de diciembre de 2020
13. PRECALIFICACIÓN a) No. de precalificadas b) fecha de No Objeción	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> No Aplica No Aplica
14. ANUNCIO ESPECÍFICO DE LA LICITACIÓN	
a) UNDB on line b) Fecha	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> 28 de mayo de 2024
a) Periódico b) Fecha	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> No Aplica

a) Página oficial del IIGE b) Fecha	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> 28 de mayo de 2024
a) Portal del país b) Fecha	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> 28 de mayo de 2024
a) Invitaciones directas b) Fecha c) No. de invitados	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> No Aplica No Aplica
15. DOCUMENTO DE CONTRATACIÓN	ADQUISICIÓN DE IMÁGENES SATELITALES Y MODELOS DIGITALES DE ELEVACIÓN NECESARIOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN GEOLÓGICA Y DISPONIBILIDAD DE OCURRENCIAS DE RECURSOS MINERALES EN EL TERRITORIO ECUATORIANO
16. BOLETINES DE ACLARACIONES	
a) Número de Boletines b) Fecha(s)	2 10 de julio de 2024 30 de julio de 2024
17. BOLETINES DE ENMIENDAS	
a) Número de Boletines b) Fecha(s) c) fecha de No Objeción	2 21 de junio de 2024 19 de julio de 2024 10 de julio de 2024

30 de julio de 2024

**SECCIÓN III. DATOS DE LA PRESENTACIÓN****Cuadro 2. Presentación y Apertura de Ofertas**

1. OFERTAS - PRESENTACIÓN DE OFERTAS	
a) Formato	Físico <input checked="" type="checkbox"/> Electrónico <input type="checkbox"/>
b) Fecha original	16 de julio de 2024
c) Fecha prorrogada	08 de agosto de 2024
2. APERTURA DE OFERTAS	
a) Formato	Físico <input checked="" type="checkbox"/> Electrónico <input type="checkbox"/>
b) Fecha	8 de agosto de 2024
3. OFERTAS PRESENTADAS	3
4. PERIODO DE VALIDEZ	
a) Original	91
b) Prórroga	N/A
c) Fecha de No Objeción	N/A

## SECCIÓN IV. DETALLE DE OFERENTES

Cuadro 3. Identificación de los Oferentes Lote 1 (Modelos Digitales de Elevación)

Identificación de los Oferentes										
Código	Nombre del Oferente	APCA		Firma Representante (en caso de APCA)	Nombre de los miembros (en caso de APCA)	Nacionalidad de los miembros (en caso de APCA)	Signatario autorizado	Domicilio b)	Nacionalidad del oferente c)	Modificaciones o comentarios f)
		Si	No							
001	Consortio Geoint - Stereocarto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Oswaldo Augusto Sandoval Borja	Geoint Cia. Ltda.	Ecuatoriano	Oswaldo Augusto Sandoval Borja	Quito/ Catalina Aldaz N34-168 y Av. Portugal	Ecuatoriano	No
					StereoCarto Centroamérica S.A	Costarricense		300 metros este y 150 metros sur de Plaza mayor, Centro Corporativo Nunziatura, piso 1, oficina 3. San José. Costa Rica		No
002	Geospace-Solutions S.A.S B.I.C.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	N/A	N/A	N/A	Domingo Rafael Castro Macías	Quito / Av. Manuel Córdoba Galarza km 4.5	Ecuatoriano	No
003	Compañía Consultora Agroprecisión Cia. Ltda.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	N/A	N/A	N/A	Darío Javier Boada Páramo	Quito/ Berlín E3-85 y 9 de Octubre, Torres Windsor	Ecuatoriano	No

**Cuadro 4. Identificación de los Oferentes Lote 2 (Imágenes Satelitales)**

Identificación de los Oferentes										
Código	Nombre del Oferente	APCA		Firma Representante (en caso de APCA)	Nombre de los miembros (en caso de APCA)	Nacionalidad de los miembros (en caso de APCA)	Signatario autorizado	Domicilio b)	Nacionalidad del oferente c)	Modificaciones o comentarios f)
		Si	No							
001	Consortio Geoint Stereocarto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Oswaldo Augusto Sandoval Borja	Geoint Cia. Ltda.	Ecuatoriana	Oswaldo Augusto Sandoval Borja	Quito/ Catalina Aldaz N34-168 y Av. Portugal	Ecuatoriana	No
					StereoCarto Centroamérica S.A	Costarricense		300 metros este y 150 metros sur de Plaza mayor, Centro Corporativo Nunziatura, piso 1, oficina 3. San José. Costa Rica		No
002	Geospace-Solutions S.A.S B.I.C.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	N/A	N/A	N/A	Domingo Rafael Castro Macías	Quito / Av. Manuel Córdoba Galarza km 4.5	Ecuatoriano	No

## SECCIÓN V. EVALUACIÓN DE LAS OFERTAS

Cuadro 5. Examen preliminar – Elegibilidad Lote 1 (Modelos Digitales de Elevación)

Examen Preliminar - Elegibilidad												
Código	Integridad de la Oferta				Elegibilidad					Requirió aclaraciones	Se resolvieron aclaraciones	Aceptación para efectuar evaluación técnica
	Nombre del Oferente	Debidamente firmada	Presenta/Declaración de mantenimiento	Sustancialmente completa	País elegible	Conflicto de interés	Entidad del Estado	Sancionada	Exclusión			
001	Consortio Geoint – Stereocarto	Si	Si	Si	Si	No	No	No	No	Si	Si	Si
002	Geospace-Solutions S.A.S B.I.C.	Si	Si	Si	Si	No	No	No	No	No	No	Si
003	Compañía Consultora Agroprecisión Cia. Ltda.	Si	Si	Si	Si	No	No	No	No	Si	Si	Si

**Cuadro 6. Examen preliminar – Elegibilidad Lote 2 (Imágenes Satelitales)**

Examen Preliminar - Elegibilidad												
Código	Integridad de la Oferta				Elegibilidad					Requirió aclaraciones	Se resolvieron aclaraciones	Aceptación para efectuar evaluación técnica
	Nombre del Oferente	Debidamente firmada	Presenta/Declaración de mantenimiento	Sustancialmente completa	País elegible	Conflicto de interés	Entidad del Estado	Sancionada	Exclusión			
001	Consortio Geoint – Stereocarto	Si	Si	Si	Si	No	No	No	No	Si	Si	Si
002	Geospace-Solutions S.A.S B.I.C.	Si	Si	Si	Si	No	No	No	No	No	No	Si

**Cuadro 7. Evaluación Técnica - Cumplimiento sustancial****Lote 1 (Modelos Digitales de Elevación)**

Evaluación Técnica – Cumplimiento Sustancial									
Código	Nombre del Oferente	Especificaciones Técnicas o Términos requeridos	Especificaciones Técnicas o Términos ofertadas	Se ajusta al requerimiento	Presenta Desviaciones	Presenta Reservas	Presenta Omisiones	Tiene desviaciones, omisiones o reservas sustanciales	Aceptada para Comparación de ofertas
001	Consortio Geoint - Stereocarto	Ver Tabla 1	Ver Tabla 1	Si	Si	No	Si	Si	No
002	Geospace-Solutions S.A.S B.I.C.	Ver Tabla 1	Ver Tabla 1	Si	Si	No	Si	Si	No
003	Compañía Consultora Agroprecisión Cia. Ltda.	Ver Tabla 1	Ver Tabla 1	Si	Si	No	Si	No	Si

**Cuadro 8. Evaluación Técnica - Cumplimiento sustancial**  
**Lote 2 (Imágenes Satelitales)**

Evaluación Técnica – Cumplimiento Sustancial Lote 2									
Código	Nombre del Oferente	Especificaciones Técnicas o Términos requeridos	Especificaciones Técnicas o Términos ofertadas	Se ajusta al requerimiento	Presenta Desviaciones	Presenta Reservas	Presenta Omisiones	Tiene desviaciones, omisiones o reservas sustanciales	Aceptada para Comparación de ofertas
001	Consortio Geoint - Stereocarto	Ver Tabla 2	Ver Tabla 2	Si	Si	Si	Si	No	Si
002	Geospace-Solutions S.A.S B.I.C.	Ver Tabla 2	Ver Tabla 2	Si	Si	Si	Si	Si	No

## SECCIÓN VI. ACLARACIONES REALIZADAS A LOS OFERENTES

### LOTE 1 (MODELOS DIGITALES DE ELEVACIÓN)

#### 1. OFERENTE CONSORCIO GEOINT-STEREOCARTO

##### ACLARACIÓN No. (1)

**Aclaración solicitada:** ¿Tienen cubierta el área de interés en un 100% el área requerida por el IIGE dentro de la Figura 1. Área de adquisición de Modelos Digitales de Elevación, detallados en los DDL?

**Respuesta ante aclaración:** La página 158 es el brochure comercial de los productos de elevación de EarthView de manera global. El contexto del texto mencionado “Meets all AOI requirements” indica que además de cobertura de países enteros, se pueden cubrir áreas de Interés bajo demanda (Areas Of Interest, o AOI en inglés).

Se aclara que al día 16 de julio de 2024 se tenía una cobertura del 97% del área de interés con imágenes estéreo y tri estéreo. Este porcentaje de cobertura se incrementa constantemente ya que los dos satélites especializados de EarthView, están adquiriendo diariamente nuevos datos con el fin de cubrir el área solicitada, hasta llegar al 100% de la cobertura. Los datos son sometidos a una evaluación técnica para que el Modelo Digital de Superficie cumpla los requerimientos solicitados por el IIGE.

En la página 144 de la oferta presentada, consta la Tabla 1 de especificaciones técnicas ofertas por el Consorcio Geoint – Stereocarto para Modelo Digitales de Elevación.

##### Conclusión:

Se presentó la aclaración solicitada, indicando que, al 16 de julio de 2024 se había alcanzado una cobertura del 97% del área de interés, con la expectativa de alcanzar el 100% posteriormente.

##### ACLARACIÓN No. (2)

**Aclaración solicitada:** Se requiere conocer si, se está ofertando un modelo digital de superficie (DSM) o el modelo digital de terreno (DTM)

**Respuesta ante aclaración:** Se está ofertando un Modelo Digital de Superficie (DSM) conforme los DDL. Existe un error de tipeo involuntario, en el cuadro no se especifica el producto, pero se refiere a Modelo Digital de Superficie. A continuación, la fe de erratas:

En la página 144 de la oferta presentada, en el pie de la Tabla 1 de especificaciones técnicas del Lote 1 dice:

“Nota importante: En el Anexo 2 adjunto a esta propuesta podrán encontrar más información técnica con respecto al Modelo Digital de Terreno Ofertado.”

Debe decir:

“Nota Importante: En el Anexo 2 adjunto a esta propuesta, podrán encontrar más información técnica con respecto al Modelo Digital de Superficie Ofertado.”

### **Conclusión:**

El oferente ha aclarado que, el producto ofertado es un Modelo Digital de Superficie (DSM), conforme a lo solicitado en la Sección II (Datos de Licitación, IAO 1.1) y en la Sección VI (Requisitos de Servicios Conexos y Cronograma de Cumplimiento, Especificaciones Técnicas). La mención a un Modelo Digital de Terreno (DTM) fue un error tipográfico en la documentación, el cual no altera los términos de la oferta original.

### **ACLARACIÓN No. (3)**

**Aclaración solicitada:** En la página 158 de la oferta presentada, consta:

El tiempo de recolección de obtención de los datos cita el período 2014 – 2024.

En los DDL se indica que el año de adquisición de los Modelos Digitales de Elevación requeridos por la entidad, serán “>= año 2017”, es necesario se aclare el año con el que se va a entregar dichos modelos digitales del área de estudio.

**Respuesta ante aclaración:** La página 158 es el brochure comercial de los productos de elevación de EarthView de manera global, por lo tanto, la indicación sobre rango temporal “2014 to 2017” del primer párrafo y la otra mencionada en la sección “Highlights” donde dice “New Acquired Data” y cita “2014 to 2024” se refiere al rango temporal del archivo de datos global que se dispone para crear los Modelos Digitales de Elevación de Superficie (DSM) y los de Terreno (DTM), mas no a ninguna especificación particular para el Ecuador.

La especificación temporal ofertada para los datos de generación del DSM para el caso particular de esta oferta, están en la Tabla 1 del Anexo 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS –LOTE 1, y va desde 1 Enero de 2017 a la fecha en que se firme el contrato. Se aclara que, para extraer datos de elevación en zonas muy nubosas del planeta, se utiliza una combinación de las áreas libres de nubes calculadas desde múltiples imágenes del mismo sitio. El primer dato obtenido es siempre un Modelo Digital de Superficie (DSM), y el modelo Digital de Terreno es un subproducto del DSM.

### **Conclusión:**

Se presentó la aclaración solicitada, en la cual se especifica que, aunque la página 158 contiene información global sobre el rango temporal de los productos de EarthView (2014-2024), la oferta específica para el proyecto de Ecuador incluye Modelos Digitales de Elevación (DSM) generados con datos adquiridos desde el 1 de enero de 2017 en adelante.

### **ACLARACIÓN No. (4)**

**Aclaración solicitada:** En la página 158 de la oferta presentada, consta la “hoja técnica de DTM”:

Al identificar que, los Modelos Digitales de Elevación son de alta precisión y alta fidelidad, como lo establece en la oferta ¿cuál es la escala de los productos que se pueden generar con estos Modelos Digitales de Elevación?

**Respuesta ante aclaración:** Se aclara que la oferta se basa en los parámetros de precisión provistos por el IIGE en los DDL. No se especifica en los DDL la escala de trabajo.

En este caso, yo planteo que se nos aclare: ¿Cuál es la escala de trabajo que desea trabajar el IIGE para los productos derivados de los mismos o de las interpretaciones que se realicen?

Sin embargo, a continuación, se realiza un planteamiento guía sobre la Aclaración 4, basado en el documento “ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EXACTITUD POSICIONAL DE PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS” (IGM, 2023, 2da Edición.), que en la página 8 provee un cuadro guía que relaciona la Exactitud Posicional y Precisión Vertical a diversas escalas, en función de la ecuación que se usará para calcular el caso exacto de las especificaciones solicitadas por el IIGE y ofertadas por el Consorcio Geoint – Stereocarto.

Escalas	M (m)	EPh (m)	ICN (m)	Pv (m)*
1:1 000	1	0,30	1	0,25
1:5 000	5	1,50	5	1,25
1:25 000	25	7,50	25	6,25
1:50 000	50	15	50	12,50
1:100 000	100	30	100	25
1:250 000	250	75	250	62,50

Nota: Valor usado por el IGM ( $\epsilon = 0,30$ )

\*Para el caso de curvas de nivel, estas deberán ser obtenidas mediante restitución fotogramétrica o métodos similares para alcanzar la exactitud.

Tomado de ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EXACTITUD PARA EXACTITUD POSICIONAL DE PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS (IGM, 2023).

Dónde:

EPh = Exactitud Posicional horizontal (m)

Pv = Precisión Vertical (m), este valor está estrictamente relacionado a la precisión de trazo de una curva de nivel. Mientras que, el valor de la Exactitud Posicional de la componente Vertical se encuentra especificado en el apartado 10 del documento "Fiscalización de la Exactitud Posicional en la Componente Vertical en Productos Cartográficos"

M = Denominador de la escala dimensionado (1 mm de la escala del mapa en terreno)

ICN = Intervalo de curva (Contour Interval, CI en inglés) (m)

Ecuación de Precisión Vertical

$$Pv = \frac{1}{4} ICN$$

Utilizando la ecuación de precisión vertical mencionada en el documento Especificaciones Técnicas para Exactitud Posicional de Productos Cartográficos del IGM y considerando que la Precisión vertical del DSM ofertado es de 4 metros, se calcula que se puede obtener curvas de nivel cada 16 metros ( $ICN = 4 * PV = 4 * 4 = 16$  m), lo que corresponde aproximadamente a una escala 1:20 000, que aproximando a las escalas estándar de cartografía de Ecuador de la tabla arriba mencionada, la más cercana es 1:25 000.

Se aclara que la decisión de escala base de trabajo depende del IIGE.

### Conclusión:

El oferente ha aclarado que, basándose en los parámetros de precisión y en las especificaciones técnicas de la exactitud posicional de productos cartográficos

(IGM, 2023), los Modelos Digitales de Elevación ofrecidos pueden ser trabajados a una escala aproximada de 1:25 000, utilizando un intervalo de curvas de nivel de 16 metros.

Dentro del DDL, no se especificó una escala a cumplir. Por consiguiente, no afectó a la evaluación de la oferta.

#### **ACLARACIÓN No. (5)**

**Aclaración solicitada:** En relación con las Especificaciones Técnicas del Lote 1 mencionadas en el Anexo 2 (páginas 144 a 145) y Lote 2 en el Anexo 3 (páginas 171 a 174), se ha observado que no se especifica cuál será el software utilizado para la transferencia de conocimiento sobre los productos ofertados en los lotes 1 y 2, ya que, en las Especificaciones técnicas del DDL se indica que “La transferencia de conocimiento deberá desarrollarse en software compatible con el utilizado por el Instituto de Investigación Geológico y Energético (IIGE), los mismos que son: ENVI, ArcGIS, TNT-Mips, QGIS”.

¿Podrían aclarar qué softwares se emplearán para la transferencia de conocimiento en este proceso?

**Respuesta ante aclaración:** Para la transferencia de conocimiento se puede utilizar ArcGIS Pro, QGIS como software SIG, ENVI, TNTmips o SNAP como software de procesamiento de imágenes, conforme lo lista los DDL.

El Consorcio Geoint – Stereocarto, posee experiencia con cualquiera de estos softwares, y con mayor afinidad con ArcGIS Pro, ENVI y TNTmips en el campo de Exploración Geológico – Minera. Esto no resta que el instructor y los técnicos del Consorcio Geoint – Stereocarto tienen excelente conocimiento de QGIS.

#### **Conclusión:**

El oferente ha aclarado que, para la transferencia de conocimiento utilizarán ArcGIS Pro, QGIS, ENVI, TNTmips o SNAP. Se ha confirmado que el consorcio tiene experiencia con cualquiera de estos softwares.

#### **ACLARACIÓN No. (6)**

**Aclaración solicitada:** En relación con las especificaciones técnicas del Lote 1, correspondientes al Modelo Digital de Elevación del satélite ZY3, solicitamos amablemente que se facilite un enlace a la página web oficial del proveedor donde podamos consultar la documentación técnica detallada de este producto. Adicionalmente, solicitamos la posibilidad de acceder a muestras

gratuitas del Modelo Digital de Elevación a fin de realizar una evaluación más exhaustiva.

**Respuesta ante aclaración:** ZY3 es una constelación de 3 satélites, ZY3 - 01, ZY3 - 02 y ZY3 - 03, todos de propiedad del Ministerio de Recursos Naturales de la República Popular de China, específicamente desarrollados para tomas estereoscópicas para extracción de modelos digitales de superficie y de terreno. Los productos 3D son realizados por la empresa EarthView, en base a los datos de los satélites ZY3. Con esta aclaración, sírvase encontrar más detalle en las siguientes páginas web oficiales de China: Natural Resources Satellite Remote Sensing Cloud Service Platform: <https://www.sasclouds.com/english/satellite/chinese/zy3>. Sobre la precisión de los productos 3D obtenidos en base a los satélites ZY3 hay muchas publicaciones científicas y papers, que avalan la precisión ofertada sin necesidad de colocar puntos de control en campo. Se adjuntan dos publicaciones científicas, donde se recomienda revisar las conclusiones:

Zhou, P., Tang, X., Guo, L., Wang, X., & Fan, W. (2018). DEM generation using Ziyuan-3 mapping satellite imagery without ground control points. *International Journal of Remote Sensing*, 39(19), 6213–6233. <https://doi.org/10.1080/01431161.2018.1456702>, ver Capítulo 5.

Tang, X., Xie, J., Wang, X., & Jiang, W. (2014). High-Precision attitude Post-Processing and initial verification for the ZY-3 satellite. *Remote Sensing*, 7(1), 111–134. <https://doi.org/10.3390/rs70100111>

Sobre las muestras de datos sin costo para evaluar los productos de DSM o DTM ofertados, se proveen 2 modelos de superficie, listos para su descarga en los enlaces FTP siguientes.

Las descargas deben realizarse con un cliente FTP como FileZilla por ejemplo.

DSM Zona 1 (República Centroafricana) <ftp://ftp.onyx-space.net>

USUARIO: FHD205\_24020054

CONTRASEÑA: doq388h6g

DSM Zona 2 (Colombia) <ftp://ftp.onyx-space.net>

USUARIO: DSM\_COLOMBIA\_SAMPLE

CONTRASEÑA: doq388h6g

Se proporciona un enlace a la página oficial de los satélites ZY-3 y se adjunta publicaciones científicas que avalan la precisión de los Modelos Digitales de Elevación (DEM) generados a partir de dichos satélites. Asimismo, se incluye

enlaces FTP para la descarga de muestras de Modelos Digitales de Superficie (DSM) sin costo.

### **Conclusión:**

El oferente ha aclarado la información, proporcionando un enlace a la página oficial del proveedor de los satélites ZY-3, adjuntando las publicaciones científicas que avalan la precisión de los Modelos Digitales de Elevación (DEM) generados a partir de dichos satélites. Asimismo, se incluyeron enlaces FTP para la descarga de muestras de Modelos Digitales de Superficie (DSM) sin costo, permitiendo una evaluación técnica más detallada.

## **2. OFERENTE COMPAÑÍA CONSULTORA AGROPRECISIÓN CIA. LTDA.**

### **ACLARACIÓN No. (1)**

**Aclaración solicitada:** En referencia a las Especificaciones Técnicas incluidas en las páginas 47 a 54 de la oferta, se ha notado que no se especifica claramente si el producto a entregarse será un Modelo Digital de Superficie (MDS) o un Modelo Digital del Terreno (MDT).

¿Podrían confirmar cuál de estos modelos se están ofertando?

**Respuesta ante aclaración:** Confirmamos que el producto a entregarse en el marco de la presente licitación será el Modelo Digital de Superficie (DSM) WorldDEM Neo DSM, que tiene las siguientes características (esta información pueden encontrarla en el anverso de la página 49 de nuestra propuesta):

Especificación	Detalle
Datos de adquisición	Año de adquisición: 2017 – 2021
Resolución espacial:	5 metros/pixel
Precisión horizontal	6 metros
Precisión vertical	<= 4 metros
Formatos de archivo	GeoTIFF
Tipo de pixel	Floating point
Resolución radiométrica	32 Bit
Unidades verticales	Metros
Proyección	Coordenadas geográficas
Sistema de referencia horizontal	WGS84
Sistema de referencia vertical	EGM2008

### **Conclusión:**

El oferente ha aclarado la información sobre el producto a entregar, siendo un Modelo Digital de Superficie WorldDEM Neo DSM.

Se proporcionan también, especificaciones técnicas tales como el año de adquisición, resolución espacial, precisión horizontal y vertical, formato de archivo, y sistema de referencia.

### **ACLARACIÓN No. (2)**

**Aclaración solicitada:** En la página 53 de las Especificaciones Técnicas, se observa que no se hace una distinción clara entre los requisitos aplicables al Modelo Digital de Superficie (DSM) y al Modelo Digital del Terreno (DTM).

¿Podrían confirmar si las especificaciones técnicas presentadas en esta página son aplicables tanto al DSM como al DTM?

**Respuesta ante aclaración:** Las especificaciones técnicas incluidas en la página 49 y 53 de nuestra oferta están diseñadas para ser aplicables tanto a WorldDEM Neo DTM como para WorldDEM Neo DSM, a fin de ser más claros y específicos, nos permitimos adjuntar como ANEXO 1 a la presente respuesta el “documento técnico oficial de AIRBUS sobre el WorldDEM Neo DSM en idiomas español e inglés”, mismo que rogamos nos colaboren con su gentil revisión. Cabe indicar que, si bien hay similitudes entre las especificaciones de DSM y DTM, las especificaciones en cuestión están enfocadas en el producto DSM ofertado.

### **Conclusión:**

El oferente ha aclarado las especificaciones técnicas, estableciendo que, en la página 49 y 53 de su oferta, las mismas son aplicables tanto al Modelo Digital de Superficie (DSM) como al Modelo Digital del Terreno (DTM). Además, proporcionó un documento técnico oficial de AIRBUS sobre el WorldDEM Neo DSM en español e inglés, el cual detalla las especificaciones aplicables.

### **ACLARACIÓN No. (3)**

**Aclaración solicitada:** De acuerdo con las Especificaciones Técnicas de la oferta, en la página 53 se indica que la precisión absoluta es  $< 1.4$  m utilizando puntos de referencia del terreno.

¿El producto ofertado tiene puntos de referencia en el terreno para cumplir con esta precisión?

En caso que no incluya dichos puntos de referencia, ¿es posible mejorar la precisión de los Modelos Digitales ofrecidos mediante la adición de puntos de control o referencia en una etapa posterior?

**Respuesta ante aclaración:** El WorldDEM Neo DSM ofertado cuenta con una precisión absoluta de < 1.4 m, validada utilizando puntos de referencia del terreno de ICESat 2 producto ATL08, cabe destacar que AIRBUS promociona un producto “Puntos de control de campo” utilizando imágenes radar (los mismos satélites y tecnología utilizados para generar el WorldDEM), donde entrega las coordenadas 3D en cualquier parte de la Tierra usando este mismo principio (<https://intelligence.airbus.com/imagery/reference-layers/gcp/>) esto corrobora la precisión que produce esta tecnología.

En tal virtud, se considera, que la precisión que es garantizada desde la marca de AIRBUS es suficiente por lo que no requiere colocar más puntos o realizar procesamientos adicionales para mejora de precisión.

**Conclusión:**

El oferente ha aclarado la información referente a que, el WorldDEM Neo DSM cumple satisfactoriamente con la precisión vertical indicada en las especificaciones técnicas del DDL ( $\leq 4\text{m}$ ).

**ACLARACIÓN No. (4)**

**Aclaración solicitada:** En la página 53 de las Especificaciones Técnicas se menciona sobre los productos WorldDEM Neo DTM Nivel 1 y WorldDEM Neo DTM Nivel 2.

¿Podrían confirmar si existe un producto denominado WorldDEM Neo DSM Nivel 2?

**Respuesta ante aclaración:** No existe un producto denominado WorldDEM Neo DSM Nivel 2. El WorldDEM Neo DSM se ofrece en una única versión, cumpliendo con los estándares y requerimientos del proyecto.

**Conclusión:**

El oferente ha aclarado la información estableciendo que, no existe un producto denominado WorldDEM Neo DSM Nivel 2.

El WorldDEM Neo DSM se ofrece en una única versión, cumpliendo con los estándares y requerimientos establecidos para este tipo de producto.

## **ACLARACIÓN No. (5)**

**Aclaración solicitada:** En relación con la calidad del DTM ofertado, en la página 53 en el cuadro de Principales aplicaciones y casos de uso de WorldDEM Neo DTM Nivel 1 y Nivel 2 se indica que el producto WorldDEM Neo DTM Nivel 2 permite la creación y actualización de mapas a escala 1:10 000.

¿Podría especificar cuál es la escala de mapas que se garantiza en el WorldDEM Neo DTM Nivel 1?

¿Las precisiones horizontal y vertical del WorldDEM Neo DTM Nivel 1 comparado con el WorldDEM Neo DTM Nivel 2 son las mismas?

**Respuesta ante aclaración:** Respecto a esta solicitud, queremos aclarar que nuestro producto ofertado es el WorldDEM Neo DSM y no el DTM. Sin embargo, de acuerdo con las especificaciones técnicas del DTM, la escala de mapas garantizada en el WorldDEM Neo DTM Nivel 1 es adecuada para representaciones en horizontal por tamaño de pixel a una escala de hasta 1:25.000, pero, por precisión altimétrica, este modelo estaría cercano a una escala 1:5.000. Además, las precisiones horizontal y vertical del DTM Nivel 1 y Nivel 2 son equivalentes, aunque el Nivel 2 presenta refinamientos adicionales en la representación topográfica.

### **Conclusión:**

La respuesta del oferente ha aclarado que el producto objeto de esta evaluación es el WorldDEM Neo DSM, no el DTM.

Respecto a la escala de mapas garantizada para el WorldDEM Neo DTM Nivel 1, el oferente indica que es adecuada para representaciones a escala 1:25 000 en cuanto a resolución horizontal, pero que por su precisión altimétrica podría ser utilizado incluso en escalas mayores, cercanas a 1:5 000.

## **ACLARACIÓN No. (6)**

**Aclaración solicitada:** En la Página 46 de la Elegibilidad de los bienes y servicios conexos, 1. lista de bienes y cronograma de entrega, es necesario conocer ¿cuál es la fecha de entrega ofrecida por el licitante?

**Respuesta ante aclaración:** Fecha de entrega ofrecida por el licitante: “La entrega se realizará hasta 15 (quince) días después de suscrito el contrato.” Se anexa el FORMULARIO de Elegibilidad de los bienes y servicios conexos, 1. Lista de bienes y cronograma de entrega.

## **Conclusión**

El oferente ha aclarado que, la fecha de entrega de los bienes y servicios relacionados será “hasta 15 (quince) días después de suscrito el contrato”, de acuerdo a lo establecido con en la sección VI. Requisitos de los Bienes y Servicios Conexos (3. Plazos de Ejecución) del DDL.

Asimismo, se adjuntó el Formulario de Elegibilidad de los Bienes y Servicios Conexos, junto con una lista detallada de los bienes y el cronograma completo de entrega.

## **ACLARACIÓN No. (7)**

**Aclaración solicitada:** La carta de autorización del fabricante del lote 1, anexa a la oferta, está dirigida al Banco Internacional de Desarrollo, cuando en el modelo del formulario consta que, la carta debe ser dirigida al comprador, en este caso al Instituto de Investigación Geológico y Energético – IIGE. Por lo que, dicho documento debe cumplir con lo indicado en la Sección V. Formularios de la Oferta Autorización del Fabricante; siendo necesario identificar ¿a quién va dirigida la carta de autorización?

**Respuesta ante aclaración:** Se adjunta la carta “Autorización del Fabricante” dirigida al Instituto de Investigaciones Geológico y Energético – IIGE como se la ha solicitado. Se anexa la carta de Autorización del Fabricante emitido por AIRBUS.

## **Conclusión:**

El oferente presenta la carta dirigida al Instituto de Investigación Geológico y Energético - IIGE.

## **ACLARACIÓN No. (8)**

**Aclaración solicitada:** Se solicita aclarar al oferente, dentro de su oferta no consta la copia de los Balances Generales, estados financieros o documentación equivalente auditada, según el país de origen, de los años 2019, 2020, 2021, 2022 que demuestren, entre otros, los valores recibidos o facturados en ventas, de su oferta. En base a la información financiera suministrada, se deberá indicar los siguientes índices financieros de los años 2019, 2020, 2021 y 2022 del oferente. a) Índice de Solvencia: Activo Corriente / Pasivo corriente b) Índice de Endeudamiento: Pasivo Total/ Patrimonio c) Índice Estructural: Patrimonio / Activo Total

**Respuesta ante aclaración:** Reciban un cordial saludo, me permito reenviar este correo que lo mandó el Gerente General de AGP, en vista que, podría no llegar por problemas en el dominio, hago este refuerzo para confirmar su recepción.

Cabe indicar que adjunto va el oficio de respuesta y 3 carpetas comprimidas con la información de Balances Generales, Declaraciones de Impuesto a la Renta e Índices financieros, todos de los años 2019, 2020, 2021 y 2022.

**Conclusión:**

El oferente ha presentado la documentación financiera solicitada, incluyendo balances generales, declaraciones de impuestos a la renta e índices financieros correspondientes a los años 2019, 2020, 2021 y 2022.

## **LOTE 2 (IMÁGENES SATELITALES)**

### **1. OFERENTE CONSORCIO GEOINT-STEREOCARTO**

#### **ACLARACIÓN No. (1)**

**Aclaración solicitada:** En la página 178 de la oferta presentada, consta:

4 Cronograma

4.1. Imágenes Satelitales (VNIR + PAN)

(...) Nota: La entrega del producto está sujeto a condiciones meteorológicas del área de estudio. Una vez adjudicado el contrato se procederá a calcular un Reporte de Factibilidad de Tomas con el tiempo aproximado hasta en un 80% que pueden tardar los satélites en recolectar las imágenes satelitales del área de estudio.

¿Si el 80% al que, se hace alusión se refiere a la probabilidad de obtener imágenes de alta calidad en un plazo determinado? o en su efecto, aclarar si dentro de su propuesta únicamente entregaría el 80% de las imágenes satelitales solicitadas para el área de estudio.

¿La diferencia del 20%, se entregará posteriormente, dentro del plazo, fuera del plazo u otra condición?,

¿Se va a entregar el 20% restante?

¿Su propuesta cubrirá el 100% del área de estudio?

**Respuesta ante aclaración:** El porcentaje mencionado en la página 178, en la nota al pie de la Tabla 5, sección 4.1 se refiere al margen de confianza de los resultados del Reporte de Factibilidad de Tomas.

Se aclara además que las fechas probables se calculan como tendencia central con una confianza de 80% en la estimación de fecha. Se recalca que el clima es el imponderable más importante de este tipo de proyectos y la rapidez con la que se cubra el área es una estimación cuyo resultado varía día con día, dependiendo de las condiciones históricas observadas en cada sitio del planeta.

Se aclara que no se trata en absoluto de porcentaje de cobertura del área. La oferta está por el 100% de cobertura de superficie. También se aclara que la cobertura de toma nueva se va cubriendo paulatinamente en el tiempo conforme se va adquiriendo los datos, los mismos que se irán entregando de la misma forma, por tanto, el Consorcio Geoint – Stereocarto propone no recibir anticipo.

En el texto citado hay una omisión involuntaria de nuestra parte en no mencionar las palabras “de confiabilidad”, y a continuación se procede a hacer una fe de erratas:

Dice:

Nota: La entrega del producto está sujeto a condiciones meteorológicas del área de estudio. Una vez adjudicado el contrato se procederá a calcular un Reporte de Factibilidad de Tomas con el tiempo aproximado hasta en un 80% que pueden tardar los satélites en recolectar las imágenes satelitales del área de estudio.

Debe decir:

Nota: La entrega del producto está sujeto a condiciones meteorológicas del área de estudio. Una vez adjudicado el contrato se procederá a calcular un Reporte de Factibilidad de Tomas con el tiempo aproximado hasta en un 80% de confiabilidad que pueden tardar los satélites en recolectar las imágenes satelitales del área de estudio.

### **Conclusión:**

El oferente ha aclarado que, el porcentaje del 80% mencionado en su propuesta se refiere al nivel de confianza en la estimación del tiempo requerido para adquirir las imágenes satelitales VNIR + PAN necesarias para cubrir el 100% del

área de estudio, considerando factores meteorológicos. Esta cifra no implica una limitación en la cobertura solicitada, sino que refleja la previsión de tiempos de adquisición. Las Especificaciones Técnicas no establecen un requisito mínimo de confiabilidad en dichos tiempos, sino únicamente la cobertura completa del área.

## **ACLARACIÓN No. (2)**

**Aclaración solicitada:** En la página 178 de la oferta presentada, consta:

- 4 Cronograma
- 1.1. Imágenes Satelitales (SWIR)

(...) Nota: La entrega del producto está sujeto a condiciones meteorológicas del área de estudio. Una vez adjudicado el contrato se procederá a calcular un Reporte de Factibilidad de Tomas con el tiempo aproximado hasta en un 80% que pueden tardar los satélites en recolectar las imágenes satelitales del área de estudio.

¿Si el 80% al que, se hace alusión se refiere a la probabilidad de obtener imágenes de alta calidad en un plazo determinado? o en su efecto aclarar si dentro de su propuesta únicamente entregaría el 80% de las imágenes satelitales solicitadas para el área de estudio.

¿La diferencia del 20%, se entregará posteriormente, dentro del plazo, fuera del plazo u otra condición?,

¿Se va a entregar el 20% restante?

¿Su propuesta cubrirá el 100% del área de estudio?

**Respuesta ante aclaración:** El porcentaje mencionado en la página 178, en la nota al pie de la Tabla 5, sección 4.2 se refiere al margen de confianza de los resultados del Reporte de Factibilidad de Tomas.

Se aclara además que las fechas probables se calculan como tendencia central con una confianza de 80% en la estimación de fecha. Se recalca que el clima es el imponderable más importante de este tipo de proyectos y la rapidez con la que se cubra el área es una estimación cuyo resultado varía día con día, dependiendo de las condiciones históricas observadas en cada sitio del planeta.

Se aclara que no se trata en absoluto de porcentaje de cobertura del área. La oferta está por el 100% de cobertura de superficie. También se aclara que la cobertura de toma nueva se va cubriendo paulatinamente en el tiempo conforme se va adquiriendo los datos, los mismos que se irán entregando de la misma forma, por tanto, el Consorcio Geoint – Stereocarto propone no recibir anticipo.

En el texto citado hay una omisión involuntaria de nuestra parte en no mencionar las palabras “de confiabilidad”, y a continuación se procede a hacer una fe de erratas:

Dice:

Nota: La entrega del producto está sujeto a condiciones meteorológicas del área de estudio. Una vez adjudicado el contrato se procederá a calcular un Reporte de Factibilidad de Tomas con el tiempo aproximado hasta en un 80% que pueden tardar los satélites en recolectar las imágenes satelitales del área de estudio.

Debe decir:

Nota: La entrega del producto está sujeto a condiciones meteorológicas del área de estudio. Una vez adjudicado el contrato se procederá a calcular un Reporte de Factibilidad de Tomas con el tiempo aproximado hasta en un 80% de confiabilidad que pueden tardar los satélites en recolectar las imágenes satelitales del área de estudio.

### **Conclusión:**

El oferente ha aclarado que, el porcentaje del 80% mencionado en su propuesta se refiere al nivel de confianza en la estimación del tiempo requerido para adquirir las imágenes satelitales SWIR necesarias para cubrir el 100% del área de estudio, considerando factores meteorológicos. Esta cifra no implica una limitación en la cobertura solicitada, sino que refleja la previsión de tiempos de adquisición. Las Especificaciones Técnicas no establecen un requisito mínimo de confiabilidad en dichos tiempos, sino únicamente la cobertura completa del área.

### **ACLARACIÓN No. (3)**

**Aclaración solicitada:** En la página 25 de la oferta presentada, de la Carta de Autorización del Fabricante Lote 2, no se especifica en la traducción al idioma español, la ubicación de las fábricas, con la dirección completa, de acuerdo a

lo requerido en el formulario detallado en la Sección V. Formularios de la Oferta Autorización del Fabricante.

Se requiere se aclare e indique la dirección completa de ubicación del fabricante de los bienes correspondiente al lote 2.

**Respuesta ante aclaración:** En efecto en el texto de la Carta de Autorización del Fabricante no lo especifica, aunque está en el pie de página. La dirección de las oficinas principales de Maxar Intelligence Inc. es:

Maxar Intelligence Inc. (Oficina Matriz)  
1300 W 120th Avenue  
Westminster, Colorado 80234  
Estados Unidos de América.

Se puede consultar <https://www.maxar.com/maxar-intelligence/contact-us>.

**Conclusión:**

De acuerdo a la aclaración proporcionada por el oferente, la dirección completa de las oficinas principales de Maxar Intelligence Inc., es 1300 W 120th Avenue, Westminster, Colorado 80234, Estados Unidos de América.

**ACLARACIÓN No. (4)**

**Aclaración solicitada:** En la página 171 de la oferta, dentro de las especificaciones técnicas del Lote 2, se ha detectado una inconsistencia en la definición de los rangos espectrales de las bandas VNIR + PAN. Específicamente, se observa una duplicación del rango espectral correspondiente a las bandas Roja y Roja Edge. Solicitamos que se revise y aclare esta información, proporcionando los rangos espectrales ofertados para todas las bandas, de acuerdo con lo requerido en los DDL.

**Respuesta ante aclaración:** Efectivamente, hay un error de tipeo en el rango de las bandas Roja y Red - Edge, en la fila "Rango Espectral" de la Tabla.

Se realiza la corrección mediante esta fe de erratas, basada en <https://resources.maxar.com/data-sheets/worldview-3>

DICE:

Roja = 698 - 749 nm

Red Edge = 698 - 749 nm

DEBE DECIR:

Roja = 626 - 696 nm

Red Edge = 698 - 749 nm

**Conclusión:**

El oferente ha aclarado la información sobre los rangos espectrales del Lote 2, reconociendo un error de tipeo en la oferta original en los rangos de las bandas Roja y Red Edge. La corrección establece que el rango espectral de la banda Roja debe ser de 626 - 696 nm, mientras que el de la banda Red Edge se mantiene en 698 - 749 nm.

## SECCIÓN VII. ANÁLISIS DE DESVIACIONES, OMISIONES O RESERVAS

## LOTE 1 (MODELOS DIGITALES DE ELEVACIÓN)

Tabla 1. Cumplimiento Sustancial de Especificaciones Técnicas del Lote 1

Especificaciones Técnicas o Términos requeridos		Especificaciones Técnicas o Términos ofertados GEOINT-STEREOCARTO	Especificaciones Técnicas o Términos ofertados GEOSPACE SOLUTION S.A.S B.I.C	Especificaciones Técnicas o Términos ofertados AGROPRECISIÓN CIA. LTDA.
<b>Datos de adquisición</b>	Año de Adquisición: >= año 2017	Año de Adquisición: de 2017 a la fecha en que firme el contrato	Año de Adquisición: >= año 2017	Año de Adquisición: 2021
<b>Resolución espacial</b>	<= 5 metros/pixel	<= 5 metros/pixel	5 metros/pixel	5 metros/pixel
<b>Precisión horizontal</b>	<= 6 metros	<= 6 metros	5 metros	6 metros
<b>Precisión vertical</b>	<= 4 metros	<= 4 metros	5 a 10 metros*	< 4 metros
<b>Formatos del archivo</b>	GeoTIFF	GeoTIFF	GeoTIFF	GeoTIFF
<b>Tipo de pixel</b>	Floating point	Floating point	Floating point	Floating point
<b>Resolución radiométrica</b>	>= 32 Bit	32 Bits	32 Bits	32 Bits
<b>Unidades verticales</b>	Metros	Metros	Metros	Metros
<b>Proyección</b>	Coordenadas geográficas	Coordenadas geográficas	Coordenadas geográficas	Coordenadas geográficas
<b>Sistema de referencia horizontal</b>	WGS84	WGS84	WGS84	WGS84
<b>Sistema de referencia vertical</b>	EGM2008	EGM2008	EGM2008	EGM2008
<b>Transferencia de conocimiento</b>	La Transferencia de conocimiento tiene como objetivo garantizar que el equipo técnico del IIGE adquiera las habilidades esenciales para editar y procesar de manera eficiente los modelos digitales de elevación. La duración de esta transferencia será de 8 horas y estará diseñada para un máximo de 5 participantes. Durante la Transferencia de Conocimiento, se abordarán temas específicos, tales como la edición de modelos digitales de superficie y la eliminación de alturas relacionadas con la vegetación, edificaciones y otros	La Transferencia de conocimiento tiene como objetivo garantizar que el equipo técnico del IIGE adquiera las habilidades esenciales para editar y procesar de manera eficiente los modelos digitales de elevación. La duración de esta transferencia será de 8 horas y estará diseñada para un máximo de 5 participantes. Durante la Transferencia de Conocimiento, se abordarán temas específicos, tales como la edición de modelos digitales de superficie y la eliminación de alturas relacionadas con la vegetación, edificaciones y otros	La Transferencia de conocimiento tiene como objetivo garantizar que el equipo técnico del IIGE adquiera las habilidades esenciales para editar y procesar de manera eficiente los modelos digitales de elevación. La duración de esta transferencia será de 8 horas y estará diseñada para un máximo de 5 participantes. Durante la Transferencia de Conocimiento, se abordarán temas específicos, tales como la edición de modelos digitales de superficie y la eliminación de alturas relacionadas con la vegetación, edificaciones y otros	La Transferencia de conocimiento tiene como objetivo garantizar que el equipo técnico del IIGE adquiera las habilidades esenciales para editar y procesar de manera eficiente los modelos digitales de elevación. La duración de esta transferencia será de 8 horas y estará diseñada para un máximo de 5 participantes. Durante la Transferencia de Conocimiento, se abordarán temas específicos, tales como la edición de modelos digitales de superficie y la eliminación de alturas relacionadas con la vegetación, edificaciones y otros

	objetos, con el fin de obtener un modelo digital del terreno necesario para generar curvas de nivel con precisión y efectividad.	objetos, con el fin de obtener un modelo digital del terreno necesario para generar curvas de nivel con precisión y efectividad.	objetos, con el fin de obtener un modelo digital del terreno necesario para generar curvas de nivel con precisión y efectividad.	objetos, con el fin de obtener un modelo digital del terreno necesario para generar curvas de nivel con precisión y efectividad.
--	--	--	--	--

*\* En rojo se encuentran los parámetros que no cumplen con las especificaciones técnicas del DDL.*

## 1. OFERENTE CONSORCIO GEOINT-STEREOCARTO

### DESVIACIÓN No. (1)

#### Desviación identificada:

Aunque el oferente señala que al 16 de julio de 2024 se alcanzó una cobertura del 97% del área de interés, esto no se ajusta a lo especificado en el DDL. En la Sección VI: Requisitos de los Bienes y Servicios Conexos, apartado 3: Especificaciones Técnicas, ítem 1.1, se establece que el área total correspondiente al Lote 1: Modelo Digital de Elevación es de 45,765 km<sup>2</sup> (Figura 1). Además, en el ítem 3.1, se indica que el plazo de ejecución es de 15 días calendario, contados a partir del día siguiente de la suscripción del contrato. Esto implica que, a la fecha mencionada, no se ha cubierto la totalidad del área especificada, lo cual subraya que el área requerida aún no está completamente cubierta conforme a los términos del DDL.

#### Análisis de la desviación identificada:

Dado que el área requerida para el Lote 1 es de 45.765 km<sup>2</sup>, un 3% sin cubrir (1.351,95 km<sup>2</sup>) implica una limitación a considerar, especialmente en un entorno caracterizado por densa vegetación y alta nubosidad. Este 3% faltante se debe a la interferencia de nubes, lo que ha impedido que el sensor óptico tri-stereo generara un DSM completo. Aunque no se puede determinar con precisión la ubicación exacta de las áreas no cubiertas, es probable que se trate de pequeñas zonas distribuidas por toda el área de interés.

Debido a las características del terreno y las limitaciones del sensor óptico tri-stereo, esos pequeños vacíos de información no podrán ser corregidos ni rellenados fácilmente, lo que resultaría en la pérdida de información valiosa, afectando el análisis detallado y la calidad final de los productos cartográficos.

Uno de los objetivos clave del proyecto es actualizar la carta geológica e identificar ocurrencias minerales a escala 1:100.000. Las hojas geológicas de la Cordillera Real y la zona subandina son esenciales, y la falta de insumos cartográficos detallados ha sido un obstáculo histórico. La ausencia del 3% en

este contexto no es una simple deficiencia técnica, sino una desviación crítica que comprometen el éxito del proyecto.

### **Conclusión:**

En su respuesta, el oferente aclara que, al 16 de julio de 2024, se ha alcanzado una cobertura del 97% del área solicitada, lo cual indica que no se ha completado la totalidad del área especificada en el ítem 1.1 de la Sección VI del DDL. Aunque se mencionan esfuerzos continuos para lograr el 100% de cobertura, el DDL estipula un plazo de entrega de 15 días calendario, contados a partir del día siguiente de la suscripción del contrato.

Esta desviación del 3% de cobertura, que representa 1.351,95 km<sup>2</sup>, es significativa, ya que tiene un impacto directo en la calidad de los productos cartográficos a generarse. Dada la importancia de los Modelos Digitales de Elevación (MDE) para el Proyecto de Investigación Geológica y Disponibilidad de Ocurrencias de Recursos Minerales, la ausencia de esta porción del área de interés compromete la integridad de los resultados, afectando la precisión de la cartografía a escala 1:100.000.

Bajo estas consideraciones, conforme a lo dispuesto en la IAO 29.2, literal a), numeral ii), la desviación presentada es sustancial, ya que afecta de manera directa el alcance y la calidad de los bienes establecidos en el DDL. La entrega incompleta del área no solo limita los resultados inmediatos del proyecto, sino que también reduce considerablemente las oportunidades futuras de obtener datos geológicos detallados en una región compleja y de difícil acceso, considerando que, la zona de interés corresponde a un área con vegetación densa y alta nubosidad, lo que dificulta de obtención de datos para la generación de Modelos Digitales de Elevación, limitando el cumplimiento de los objetivos cartográficos del proyecto.

## **2. OFERENTE GEOSPACE SOLUTIONS S.A.S. BIC**

### **DESVIACIÓN No. (1)**

#### **Desviación identificada:**

En el DDL se indica que, la precisión vertical será  $\leq 4$  metros, y en su oferta, el oferente indica que la precisión vertical es de 5 a 10 metros.

#### **Análisis de la desviación identificada:**

La precisión vertical especificada en el DDL,  $\leq 4$  metros, es crucial para asegurar la calidad en la generación de productos cartográficos, particularmente en la creación de Modelos Digitales de Elevación (DEMs) de áreas de difícil acceso y con alta cobertura de nubes. En estas zonas, las limitaciones geográficas y meteorológicas dificultan la recolección de datos terrestres o aéreos de alta precisión, por lo que la fiabilidad de los productos satelitales es aún más crítica.

El oferente indica una precisión vertical de entre 5 a 10 metros, lo que representa una desviación significativa. Este rango de precisión más amplio podría generar diferencias notables en la topografía modelada, lo que afectaría directamente la precisión en los estudios geológicos y topográficos.

### **Conclusión:**

La oferta presentada, indica dentro de sus especificaciones técnicas una precisión vertical de 5 a 10 metros, lo cual se contrapone con lo solicitado en el DDL, Sección VI – Requisitos de los Bienes y Servicios Conexos, ítem 3 Especificaciones Técnicas, subítem 1.1 Especificaciones Técnicas del Lote 1: Modelos Digitales de Elevación, donde se establece una precisión vertical de  $\leq 4$  metros.

Este nivel de precisión es necesario para interpretar correctamente la topografía en un área donde no es factible realizar levantamientos adicionales debido a restricciones ambientales. La estimación de precisión de hasta 10 metros puede llevar a errores acumulativos en la modelación del terreno, afectando de manera directa la evaluación de ocurrencias de recursos minerales y la identificación de estructuras geológicas a escala 1:100.000, uno de los objetivos del proyecto.

Por lo tanto, esta desviación se considera sustancial, ya que, este margen de precisión vertical superior al establecido en el DDL, presentado por el oferente, compromete la calidad de los productos finales y afecta la integración de datos críticos como los de geofísica, geoquímica y estudios de movimientos en masa. Además, introduce un grado de incertidumbre que puede limitar la utilidad de los resultados en aplicaciones estratégicas y operativas del proyecto.

### **3. OFERENTE COMPAÑÍA CONSULTORA AGROPRECISIÓN CIA. LTDA.**

El oferente COMPAÑÍA CONSULTORA AGROPRECISIÓN CIA. LTDA., no presenta desviaciones, omisiones o reservas sustanciales.

**LOTE 2 (IMÁGENES SATELITALES)****Tabla 2.** Cumplimiento Sustancial de Especificaciones Técnicas del Lote 2

<b>Imágenes Satelitales VNIR + PAN</b>			
<b>Especificaciones Técnicas o Términos requeridos</b>		<b>Especificaciones Técnicas o Términos ofertados GEOINT-STEREOCARTO</b>	<b>Especificaciones Técnicas o Términos ofertados GEOSPACE SOLUTION S.A.S B.I.C</b>
Datos de adquisición	Año de Adquisición: toma nueva, >= año 2024	Año de Adquisición: toma nueva, >= año 2024	Año de Adquisición: toma nueva, >= año 2024
Resolución espacial multispectral	<= 1.3 metros/pixel	<= 1.3 metros/pixel	1.2 metros/pixel
Precisión horizontal	<= 6.5 metros	<= 6.5 metros	5 metros
Formatos del archivo	GeoTIFF	GeoTIFF	GeoTIFF
Tipo de pixel	Unsigned integer	Unsigned integer	Unsigned integer
Tipo de pixel	>= 16 Bit	>= 16 Bit	16 Bit
Rango espectral	De 397 nanómetros a 1139 nanómetros Debe cubrir el espectro electromagnético visible (V), el infrarrojo cercano (NIR) y la banda pancromática (PAN)	Pancromática = 450 - 800 nm. Coastal = 397 - 454 nm Azul = 445 - 517 nm. Verde = 507 - 586 nm Roja= 626 - 696 nm. Roja Edge= 698 - 749 nm (pág 171) Infrarrojo cercano 1 = 765 - 899 nm. Infrarrojo cercano 2 = 857 - 1039 nm.	De 397 nm a 1139 nm. Debe cubrir el espectro visible (V), el infrarrojo cercano (NIR) y la banda pancromática (PAN)
Número de bandas	>= 8	Coastal, Azul, Verde, Amarilla, Roja, Roja Edge, Infrarrojo cercano 1, infrarrojo cercano 2 + Pancromática	8 (Coastal, Blue, Green, Yellow, Red, Red Edge, NIR 1, NIR 2)
Porcentaje de nubes	<= 15%	<= 15%	<= 15% (estudio de factibilidad). El cubrimiento del 100% área estará sujeta a condiciones climáticas
Ángulo de incidencia (Nadir)	De 0 a 25°	De 0 a 25°	De 0 a 25°
Proyección	Coordenadas geográficas	Coordenadas geográficas	Coordenadas geográficas
Sistema de referencia horizontal	WGS84	WGS84	WGS84
Ortorectificación	Si	Si	No*
Mosaico normalizado	No, imágenes individuales	No, imágenes individuales	No, imágenes individuales
Pansharpening	No	No	No
Metadatos o archivos de cabecera	Si	Si	Si
Unidad del pixel	Nivel Digital (ND)	Nivel Digital (ND)	Nivel Digital (ND)
<b>Imágenes Satelitales SWIR</b>			
<b>Especificaciones Técnicas o Términos requeridos</b>		<b>Especificaciones Técnicas o Términos ofertados GEOINT-STEREOCARTO</b>	<b>Especificaciones Técnicas o Términos ofertados GEOSPACE SOLUTION S.A.S B.I.C</b>

Sección VII. Análisis de Desviaciones, Omisiones o Reservas

Datos de adquisición	Año de Adquisición: toma nueva, >= año 2024	Año de Adquisición: toma nueva, >= año 2024	Año de Adquisición: toma nueva, >= año 2024
Resolución espacial multispectral	<= 4.1 metros/pixel	<= 4.1 metros/pixel	3.7 metros/pixel (resolución nativa)
Precisión horizontal	<= 6.5 metros	<= 6.5 metros	7.5 metros*
Formatos del archivo	GeoTIFF	GeoTIFF	GeoTIFF
Tipo de pixel	Unsigned integer	Unsigned integer	Unsigned integer
Tipo de pixel	>= 16 Bit	>= 16 Bit	16 Bit
Rango espectral	De 1184 nanómetros a 2376 nanómetros Debe cubrir el espectro electromagnético del infrarrojo de onda corta (SWIR).	SWIR 1 = 1184 – 1235 nm. SWIR 2 = 1546 – 1598 nm. SWIR 3 = 1636 – 1686 nm. SWIR 4 = 1702 – 1759 nm SWIR 5 = 2137 – 2191 nm. SWIR 6 = 2174 – 2232 nm. SWIR 7 = 2228 – 2292 nm. SWIR 8 = 2285 – 2373 nm.	De 1184 nm a 2376 nm Debe cubrir el espectro electromagnético del infrarrojo de onda corta (SWIR).
Número de bandas	>= 8	SWIR 1, SWIR 2, SWIR 3, SWIR 4, SWIR 5, SWIR 6, SWIR 7, SWIR 8.	8
Porcentaje de nubes	<= 15%	<= 15%	<= 15% (estudio de factibilidad). El cubrimiento del 100% área estará sujeta a condiciones climáticas
Ángulo de incidencia (Nadir)	De 0 a 25°	De 0 a 25°	De 0 a 25°
Proyección	Coordenadas geográficas	Coordenadas geográficas	Coordenadas geográficas
Sistema de referencia horizontal	WGS84	WGS84	WGS84
Ortorectificación	Si	Si	No*
Mosaico normalizado	No, imágenes individuales	No, imágenes individuales	No, imágenes individuales
Pansharpening	No	No	No
Metadatos o archivos de cabecera	Si	Si	Si
Unidad del píxel	Nivel Digital (ND)	Nivel Digital (ND)	Nivel Digital (ND)
<b>Servicio Conexo</b>			
Transferencia de conocimiento	La transferencia de conocimiento, enfocada en el análisis y procesamiento de imágenes aplicados a la geología y prospección de recursos minerales, debe incluir un temario que aborde al menos los siguientes aspectos:  Ortorectificación de imágenes satelitales. Corrección atmosférica de imágenes. Mapeo espectral utilizando librerías espectrales de minerales. Elaboración de mosaicos normalizados. La transferencia de conocimientos será de 40 horas, con capacidad para 40 participantes, quienes recibirán	La transferencia de conocimiento, enfocada en el análisis y procesamiento de imágenes aplicados a la geología y prospección de recursos minerales, debe incluir un temario que aborde al menos los siguientes aspectos:  Ortorectificación de imágenes satelitales. Corrección atmosférica de imágenes. Mapeo espectral utilizando librerías espectrales de minerales. Elaboración de mosaicos normalizados. La transferencia de conocimientos será de 40 horas, con capacidad para 8 participantes, quienes recibirán	La transferencia de conocimiento, enfocada en el análisis y procesamiento de imágenes aplicados a la geología y prospección de recursos minerales, debe incluir un temario que aborde al menos los siguientes aspectos:  Ortorectificación de imágenes satelitales. Corrección atmosférica de imágenes. Mapeo espectral utilizando librerías espectrales de minerales. Elaboración de mosaicos normalizados. La transferencia de conocimientos será de 40 horas, con capacidad para 8 participantes, quienes recibirán

	<p>8 participantes, quienes recibirán un certificado de aprobación al rendir la evaluación respectiva. Además, se requerirá la entrega de material didáctico en formato digital.</p> <p>La transferencia de conocimiento deberá desarrollarse utilizando software compatible con el utilizado por el Instituto de Investigación Geológico y Energético (IIGE), los mismos que son: ENVI, ArcGIS, TNT-Mips, QGIS.</p> <p>Al concluir la transferencia de conocimiento, se grabará y entregará como respaldo para futuras referencias.</p> <p>La transferencia de conocimiento se considera satisfactoria cuando al menos el 80% de los participantes aprueban la evaluación.</p>	<p>un certificado de aprobación al rendir la evaluación respectiva. Además, se requerirá la entrega de material didáctico en formato digital.</p> <p>La transferencia de conocimiento deberá desarrollarse utilizando software compatible con el utilizado por el Instituto de Investigación Geológico y Energético (IIGE), los mismos que son: ENVI, ArcGIS, TNT-Mips, QGIS.</p> <p>Al concluir la transferencia de conocimiento, se grabará y entregará como respaldo para futuras referencias.</p> <p>La transferencia de conocimiento se considera satisfactoria cuando al menos el 80% de los participantes aprueban la evaluación.</p>	<p>un certificado de aprobación al rendir la evaluación respectiva. Además, se requerirá la entrega de material didáctico en formato digital.</p> <p>La transferencia de conocimiento deberá desarrollarse utilizando software compatible con el utilizado por el Instituto de Investigación Geológico y Energético (IIGE), los mismos que son: ENVI, ArcGIS, TNT-Mips, QGIS.</p> <p>Al concluir la transferencia de conocimiento, se grabará y entregará como respaldo para futuras referencias.</p> <p>La transferencia de conocimiento se considera satisfactoria cuando al menos el 80% de los participantes aprueban la evaluación.</p>
--	---	--	--

#### Imágenes Satelitales de Archivo

Especificaciones Técnicas o Términos requeridos		Especificaciones Técnicas o Términos ofrecidos GEOINT-STEREOCARTO	Especificaciones Técnicas o Términos ofrecidos GEOSPACE SOLUTION S.A.S B.I.C
Datos de adquisición	<= año 2024	<= año 2024	<= año 2024
Resolución espacial pancromática	<= 1 metro	Imágenes pancromáticas en su resolución original, desde 0.3 m/px. Esta resolución está certificada como real y las imágenes capturadas no se hayan sometido a tratamientos de remuestreo para mejora artificial de la resolución.	0.5 m
Resolución espacial multispectral	<= 4 metros	Imágenes multispectrales en su resolución original, desde 1.2 m/px. Esta resolución está certificada como real y las imágenes capturadas no se hayan sometido a tratamientos de remuestreo para mejora artificial de la resolución.	<= 4 metros
Precisión horizontal	<= 5 metros	< 5 m CE90 o 2.4 m RMSE en mosaicos satelitales.	5 metros
Ortorectificación	Si	Disponible la descarga del más alto nivel de procesamiento, Map Ready, que asegura la más alta precisión disponible. Incluye ortorectificación en todos sus productos además de correcciones radiométricas, de sensor, geométrica y están proyectadas hacia un sistema de referencia y datum.	Si
Mosaico normalizado	Si	Si. Disponible el acceso a mosaicos normalizados y anuales.	Si

Pansharpening	Si	Si	Si
Metadatos o archivos de cabecera	Si	Si	Si
Imágenes mejoradas con algoritmos artificiales	Si	También se puede aplicar directamente desde la interfaz de MGP PRO, el algoritmo con inteligencia artificial de mejora de nitidez y lograr imágenes con resolución de 15 cm/px partiendo de una resolución nativa de 30 cm/px.	Si
Corrección atmosférica	Si	MAXAR incluye Corrección Atmosférica, en todos sus productos sin ningún recargo adicional.	Si
Accesibilidad	Inmediata	Inmediata y con número de usuarios ilimitado	Inmediata
Capacidad de detección de cambios multitemporales	Si	MGP PRO incluye la capa de detección de cambios persistentes en el terreno y multitemporales, PCM, a partir de imágenes RADAR e inteligencia Artificial.	Si
Compatibilidad con Sistemas de Información Geográfica	Si, mediante pluggins o geoservicios (WMS, WFS, WCS)	Si, mediante pluggins o geoservicios (WMS, WFS, WCS)	Si, mediante pluggins o geoservicios (WMS, WFS, WCS)
Imágenes mejoradas con algoritmos artificiales	Si	También se puede aplicar directamente desde la interfaz de MPG PRO el algoritmo con inteligencia artificial de mejora de nitidez y lograr imágenes con una resolución de 15 cm/px partiendo de una resolución nativa de 30 cm/pix, y 30 cm/px partiendo de una resolución nativa de 50 cm/px	Si

*\* En rojo se encuentran los parámetros que no se ajustan a las especificaciones técnicas del DDL.*

## 1. OFERENTE CONSORCIO GEOINT-STEREOCARTO

El oferente CONSORCIO GEOINT-STEREOCARTO, no presenta desviaciones, omisiones o reservas sustanciales.

## 2. OFERENTE GEOSPACE SOLUTIONS S.A.S B.I.C.

DESVIACIÓN No. (1)

### Desviación identificada:

En el Boletín de Enmiendas No.1 se estableció que las imágenes satelitales VNIR + PAN debían estar ortorectificadas. Sin embargo, la oferta recibida indica que las imágenes satelitales no están ortorectificadas.

### **Análisis de la desviación identificada:**

La ortorectificación es fundamental para corregir distorsiones geométricas relacionadas con la captura de imágenes satelitales, garantizando que cada pixel represente con precisión una ubicación exacta en el terreno. Si las imágenes no están ortorectificadas, presentan errores en la escala y posición debido a factores como la curvatura de la Tierra, el ángulo de la toma de la imagen y las variaciones en la altitud del terreno.

Las imágenes satelitales no ortorectificadas muestran desplazamientos significativos respecto a su verdadera posición geográfica, lo que afecta su alineación con otras capas geográficas, como mapas topográficos. Esto compromete cualquier análisis geoespacial basado en dichas imágenes, dificulta la integración de datos y reduce la precisión de modelos tridimensionales y otros productos cartográficos.

### **Conclusión:**

La oferta presentada, indica que las imágenes satelitales VNIR + PAN no se entregan ortorectificadas, lo que se contrapone con lo solicitado en el Bolefín de Enmiendas No. 1, Enmienda No. 3: Especificaciones Técnicas del Lote 2, donde se exige que dichas imágenes sean ortorectificadas.

La ortorectificación es un requisito fundamental para garantizar la precisión geométrica (posición espacial) de los productos cartográficos. Al no estar ortorectificadas, las imágenes satelitales contienen errores de escala y posición, lo que afecta su alineación con otras capas geográficas y compromete la precisión del análisis geoespacial.

Dado que la ortorectificación es crítica para asegurar la precisión en los análisis geoespaciales y la creación de productos cartográficos confiables, la falta de imágenes ortorectificadas implicaría una carga de trabajo adicional no prevista por el IIGE, lo que incrementaría los recursos necesarios para obtener imágenes corregidas y útiles para el Proyecto de Investigación Geológica y Disponibilidad de Ocurrencias de Recursos Minerales.

Por lo tanto, esta desviación se considera sustancial, ya que compromete la utilidad de las imágenes satelitales en el marco del proyecto y requiere recursos adicionales no contemplados por el IIGE.

## **DESVIACIÓN No. (2)**

### **Desviación identificada:**

En el Boletín de Enmiendas No.1 se estableció que las imágenes satelitales SWIR debían estar ortorectificadas. Sin embargo, la oferta recibida indica que las imágenes satelitales no están ortorectificadas.

### **Análisis de la desviación identificada:**

La ortorectificación es fundamental para corregir distorsiones geométricas relacionadas la captura de imágenes satelitales, garantizando que cada pixel represente con precisión una ubicación exacta en el terreno. Si las imágenes no están ortorectificadas, pueden presentar errores en la escala y posición debido a factores como la curvatura de la Tierra el ángulo de la toma de la imagen y las variaciones en la altitud del terreno.

Las imágenes satelitales no ortorectificadas muestran desplazamientos significativos respecto a su verdadera posición geográfica, lo que afecta su alineación con otras capas geográficas, como mapas topográficos. Esto compromete cualquier análisis geoespacial basado en dichas imágenes y dificulta la integración de datos y reduce la precisión de modelos tridimensionales y otros productos cartográficos.

### **Conclusión:**

La oferta presentada, especifica que las imágenes satelitales SWIR no se entregan ortorectificadas, lo que se contrapone con lo solicitado en el Boletín de Enmiendas No. 1, Enmienda No. 3: Especificaciones Técnicas del Lote 2, donde se exige que dichas imágenes sean ortorectificadas.

La ortorectificación es un requisito fundamental para garantizar la precisión geométrica (posición espacial) de los productos cartográficos. Al no estar ortorectificadas, las imágenes satelitales contienen errores de escala y posición, lo que afecta su alineación con otras capas geográficas y compromete la precisión del análisis geoespacial.

Dado que la ortorectificación es crítica para asegurar la precisión en los análisis geoespaciales y la creación de productos cartográficos confiables, la falta de imágenes ortorectificadas implicaría una carga de trabajo adicional no prevista por el IIGE, lo que incrementaría los recursos necesarios para obtener imágenes corregidas y útiles para el Proyecto de Investigación Geológica y Disponibilidad de Ocurrencias de Recursos Minerales.

Por lo tanto, esta desviación se considera sustancial, ya que compromete la utilidad de las imágenes satelitales en el marco del proyecto y requiere recursos adicionales no contemplados por el IIGE.

### **DESVIACIÓN No. (3)**

#### **Desviación identificada:**

En el DDL se indica que la precisión horizontal para las imágenes satelitales SWIR será de  $\leq 6,5$  m, en tanto que, en la oferta se indica que este dato es de 7,5 m.

#### **Análisis de la desviación:**

La variación en la precisión horizontal de 6,5 metros especificados en el DDL frente a los 7,5 metros ofertados afecta la exactitud en áreas con alta variabilidad topográfica o geográfica. En estas zonas, la precisión es necesaria para asegurar una representación fiel del terreno y de sus características geográficas. Un margen de error adicional ocasiona desplazamientos en la ubicación de elementos clave del relieve, lo que comprometería la calidad de la cartografía y su capacidad para reflejar con exactitud la realidad geográfica.

#### **Conclusión:**

La precisión horizontal establecida para las imágenes satelitales SWIR, en el ítem 1.2 Especificaciones Técnicas del Lote 2: Modelos Digitales de Elevación de la Sección VI, es de  $\leq 6,5$  metros, y la oferta presentada, con una precisión de 7,5 metros, excede este límite.

Esta variación afecta de manera significativa la exactitud de los productos cartográficos, especialmente en áreas con alta variabilidad topográfica o geográfica, donde una precisión adecuada es crucial para representar fielmente el terreno.

Por lo tanto, esta desviación se considera sustancial, ya que incide directamente en la precisión y calidad de los productos cartográficos derivados de las imágenes satelitales e incumple lo solicitado en el DDL.

## SECCIÓN VIII. COMPARACIÓN DE OFERTAS

### Cuadro 9. Detalle de ofertas económicas Lote 1 (Modelos Digitales de Elevación)

Detalle de precios de las ofertas								
Código	Nombre del Oferente	Precio(s) leído(s) en voz alta		Corrección de errores aritméticos	Precio(s) corregido(s) de la oferta	Descuentos no condicionados		Precio final de la oferta
		Moneda(s)	Monto(s)	Monto corregido		Moneda(s)	Monto(s)	
001	Consorcio Geoint-Stereocarto	dólares	391.290.75	N/A	N/A	dólares	00,00	391.290.75
002	Geospace - Solutions S.A.S B.I.C.	dólares	457.650.00	N/A	N/A	dólares	00.00	457.650.00
003	Compañía Consultora Agroprecisión Cia. Ltda.	dólares	503.415,00	N/A	N/A	dólares	25.674,16	477.740,84

### Cuadro 10. Detalle de ofertas económicas Lote 2 (Imágenes Satelitales)

Detalle de precios de las ofertas								
Código	Nombre del Oferente	Precio(s) leído(s) en voz alta		Corrección de errores aritméticos	Precio(s) corregido(s) de la oferta	Descuentos no condicionados		Precio final de la oferta
		Moneda(s)	Monto(s)	Monto corregido		Moneda(s)	Monto(s)	
001	Consorcio Geoint-Stereocarto	dólares	947.434.77	N/A	N/A	dólares	00,00	947.434.77
002	Geospace-Solutions S.A.S B.I.C.	dólares	855.749.00	N/A	N/A	dólares	00.00	855.749.00

**Cuadro 11. Corrección de errores aritméticos del Lote 1 (Modelos Digitales de Elevación)**

Corrección de errores aritméticos					
Código	Nombre del Oferente	Existe discrepancia entre los montos indicados en cifras y palabras	Existe discrepancia entre el precio unitario y el total de un rubro que se haya obtenido multiplicando el precio unitario por la cantidad de unidades	Existe error evidente en la expresión del decimal en el precio unitario	Existe discrepancia entre el precio unitario de un rubro de la Lista de Cantidades
003	COMPANÍA CONSULTORA AGROPRECISIÓN CIA. LTDA.	No	No	No	No

**Cuadro 12. Corrección de errores aritméticos del Lote 2 (Imágenes Satelitales)**

Corrección de errores aritméticos					
Código	Nombre del Oferente	Existe discrepancia entre los montos indicados en cifras y palabras	Existe discrepancia entre el precio unitario y el total de un rubro que se haya obtenido multiplicando el precio unitario por la cantidad de unidades	Existe error evidente en la expresión del decimal en el precio unitario	Existe discrepancia entre el precio unitario de un rubro de la Lista de Cantidades
001	CONSORCIO GEOINT-STEREOCARTO	No	No	No	No

**Cuadro 13. Comparación de ofertas del Lote 1 (Modelos Digitales de Elevación)**

Dado que solo una oferta cumple con la evaluación técnica, no procede la comparación de ofertas.

Comparación de ofertas			
Código	Nombre del Oferente	Precio final de la oferta	Prelación Final
003	COMPANÍA CONSULTORA AGROPRECISIÓN CIA. LTDA.	477.740,84	1

Conforme se desprende del cuadro anterior, la oferta considerada como la de costo evaluado más bajo, es la presentada por el Oferente:

Compañía Consultora Agroprecisión CIA LTDA para el Lote 1, con un monto de 477.740,84 USD (Cuatrocientos setenta y siete mil setecientos cuarenta con 84/100).

**Cuadro 14. Comparación de ofertas del Lote 2 (Imágenes Satelitales)**

Dado que solo una oferta cumple con la evaluación técnica, no procede la comparación de ofertas.

Comparación de ofertas			
Código	Nombre del Oferente	Precio final de la oferta	Prelación Final
001	CONSORCIO GEOINT-STEREOCARTO	947.434,77	1

Conforme se desprende del cuadro anterior, la oferta considerada como la de costo evaluado más bajo, es la presentada por el Oferente:

Consortio Geoint – Stereocarto para el Lote 2, con un monto de 947.434,77 USD (Novecientos cuarenta y siete mil cuatrocientos treinta y cuatro con 77/100).

**SECCIÓN IX. CALIFICACIÓN DEL OFERENTE****Cuadro 15. Calificación de la Capacidad Financiera del Oferente del Lote 1 (Modelos Digitales de Elevación)**

Capacidad financiera (FABRICANTE DEL OFERENTE AGP AGROPRECISIÓN)							
Código	Nombre del Oferente	Facturación media anual					Acredita Capacidad Financiera Suficiente
		Presenta	Año	Valor facturado (Millones de dólares)	Promedio Facturación Anual (Millones de dólares)	Supera promedio	
003	Airbus Defence and Space GmbH ("Airbus")	SI	2019		1,326	SI	SI
			2020	2,72			
			2021	1,19			
			2022	0,98			
			2023	1,74			

**Cuadro 16. Calificación de la Capacidad Financiera del Oferente del Lote 2 (Imágenes Satelitales)**

Capacidad financiera (FABRICANTE - CONSORCIO GEOINT – STEREOCARTO)							
Código	Nombre del Oferente	Facturación media anual					Acredita Capacidad Financiera Suficiente
		Presenta	Año	Valor facturado (millones)	Promedio Facturación Anual (millones)	Supera promedio	
001	Maxar Intelligence Inc. ("Maxar")	SI	2019	560	520.8	SI	SI
			2020	633			
			2021	678			
			2022	527			
			2023	206			

**Cuadro 17. Calificación de la Capacidad Técnica del Oferente – Experiencia Específica Lote 1**

Experiencia Específica Lote 1 (Modelos Digitales de Elevación)										
Código	Nombre del Oferente	Detalle de Experiencia Específica								Acredita Capacidad Técnica
		Participación	Nombre del proyecto	Detalle del proyecto	% de participación (En caso de APCA)	Contratante	Fecha de inicio de ejecución	Fecha de finalización	Valor ejecutado del contrato (USD)	
003	COMPAÑÍA CONSULTORA AGROPRECISIÓN CIA. LTDA.	SUBCONSTRATISTA	Levantamiento de cartografía temática a escala 1:25.000 en los lotes 1 y 2 que comprende una superficie de 70.645 km <sup>2</sup> y 51.497 km <sup>2</sup> respectivamente para el programa SIGTIERRAS del Ministerio de Agricultura y Ganadería MAGAP	Levantamiento de cartografía temática geopedológica a escala 1:25.000 en los lotes 1 y 2 del programa SIGTIERRAS, incluyendo la generación de modelos digitales de elevación (MDE) para mapas geopedológicos y de velocidad de infiltración de agua de 115 Municipios del Ecuador. Contratado por el consorcio Tracasa-Nipsa, para el Ministerios de Agricultura MAGAP	N/A	Consorcio TRACASA-NIPSA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA ECUADOR	Abril 2014	Enero 2016	3.664.000,00	Si
	COMPAÑÍA CONSULTORA AGROPRECISIÓN CIA. LTDA.	CONTRATISTA	Desarrollo de Modelos Digitales de Elevación de Alta Resolución de las ciudades de Quito, Guayaquil y Cuenca, para cálculo de cobertura de televisión digital.	Desarrollo de modelos digitales de elevación de alta resolución de las ciudades de Quito, Guayaquil y Cuenca para cálculos de cobertura de televisión digital, utilizando el programa ICS Telecom	N/A	Superintendencia de Telecomunicaciones SUPATEL	Octubre 2012	Marzo 2013	279.900.00	Si
	AIRBUS DEFENSE AND SPACE	FABRICANTE	Modelo Digital de Elevación (DEM)	Elevación 1 (modelo de superficie, Modelo del Terreno con resolución de 1 metro, orthoimagen 50cm y Curvas de Nivel 3 metros	N/A	Servicios en Tecnología de la Información IMAGENE-IT LTDA	Junio 2023	Mayo 2024	849.100.00	Si

**Cuadro 18. Calificación de la Capacidad Técnica del Oferente – Experiencia Específica Lote 2**

Experiencia Específica Lote 2 (Imágenes Satelitales)										
Código	Nombre del Oferente	Detalle de Experiencia Específica								Acredita Capacidad Técnica
		Participación	Nombre del proyecto	Detalle del proyecto	% de participación (En caso de APCA)	Contratante	Fecha de inicio de ejecución	Fecha de finalización	Valor ejecutado del contrato (USD)	
001	GEOINT CIA LTDA	CONTRATISTA	Provisión de imágenes satelitales de archivo Aster e imágenes satelitales de toma nueva WorldView.	Zonificación vegetativa, determinación de niveles de deforestación e influencia antrópica en el Bloque 18, Campo Unificado Palo Azul y su área de influencia.	N/A	Ecuador TLC. S.A.	Mayo 2011	Febrero 2012	41.428,06	Si
		CONTRATISTA	Provisión del servicio de imágenes satelitales del DigitalGlobe para SIGTIERRAS	Venta de imágenes satelitales de varios AOI's	N/A	StereoCarto S.L.	Diciembre 2012	Diciembre 2012	198.509,45	
		CONTRATISTA	Provisión del servicio de imágenes satelitales del DigitalGlobe para SIGTIERRAS	Venta de imágenes satelitales de varios AOI's	N/A	Consorcio StereoCarto - Aeromapa	Septiembre 2013	Septiembre 2013	124.178,67	

CONTRATISTA	Imágenes satelitales de archivo y toma nueva de la zona maicera Pindal, Pindal A y Manabí	Venta de imágenes programadas WorldView 2 del período 30 de mayo al 30 de septiembre de 2014 de la zona maicera Pindal, Pindal A y Manabí	N/A	Instituto Espacial Ecuatoriano	Enero 2012	Septiembre 2014	98.388,10
CONTRATISTA	Adquisición de imágenes satelitales de Fortuna-Chillanes, Huigra-Chillanes, Santa Cecilia y Zaruma	Venta de imágenes satelitales nuevas y de archivo de WV 02, WV 03, WV 04, GE 01 de Fortuna-Chillanes, Huigra-Chillanes, Santa Cecilia y Zaruma	N/A	Ecuador Fortrescue S.A.	Abril 2018	Abril 2018	62.103,24
CONTRATISTA	Provisión de servicios de acceso en línea a imágenes satelitales de DigitalGlobe para censo nacional 2020	Servicio de suscripción de acceso a imágenes satelitales en la nube (Cloud Service Base Maps) necesario para el desarrollo de actividades del plan de Dirección de Proyecto VIII Censo de Población y VII	N/A	INEC	Septiembre 2018	Septiembre 2019	105.750,00

		de Vivienda CPV 2020					
CONTRATISTA	Provisión de servicios de acceso en línea a imágenes satelitales de DigitalGlobe para proyecto de plataforma continental	Servicio de suscripción a la nube de MAXAR para navegación y descarga de imágenes satelitales de alta resolución.	N/A	INOCAR	Agosto 2018	Agosto 2019	13.392,84
CONTRATISTA	Adquisición de imágenes de satélite de archivo B17+ Pindo-Dayuma OL 77113	Pack de imágenes satelitales de 404 km <sup>2</sup> WV 2 del Bloque 17 + Oleoducto Pindo - Dayuma	N/A	Andes Petroleum	Enero 2020	Febrero 2020	9.857,60
CONTRATISTA	Adquisición de imágenes satelitales de archivo Bloque 14, OL 34689	Pack de imágenes satelitales del Bloque 14 área operativa	N/A	Andes Petroleum	Enero 2020	Febrero 2020	7.734,80
CONTRATISTA	Provisión de mosaico de alta resolución satelital MAXAR, acceso en línea MAXAR y extracción de cartografía con Deep Learning	Suscripción por 1 año a la nube de MAXAR + ortomosaicos satelitales + extracción de objetos cartográficos con Deep Learning + arquitectura de servidores ArcGIS Server	N/A	Empresa Eléctrica Centro Sur S.A.	Noviembre 2020	Mayo 2021	210.937.50

		CONTRATISTA	Imágenes satelitales a escala 1:5000 para el Proyecto de Acogida Territorial	Venta de imágenes satelitales de archivo de 26 ciudades	N/A	IGM	Agosto 2022	Septiembre 2022	50.000,00
		CONTRATISTA	Imágenes satelitales para las concesiones mineras Las Peñas y La Carolina	Imágenes satelitales de archivo WV 2 + mapas + informe de las áreas de Las Peñas y La Carolina	N/A	Dundee Precious Metals	Septiembre 2019	Octubre 2023	20.000
		CONTRATISTA	Servicio en la nube para navegación/ descarga de imágenes satelitales de alta resolución para el Departamento de Inteligencia del Comando de Operaciones Aéreas y Defensa	Suscripción por 1 año en la nube de MAXAR	N/A	Comando de Operaciones Aéreas y Defensa de la FAE	Octubre 2023	Octubre 2023	30.351,06
001	MAXAR INTELLIGENCE	FABRICANTE	Servicio de transmisión de imágenes ópticas descritas en el anexo técnico	El Servicio de transmisión de datos de imágenes satelitales estación terrena. Durante la ejecución del contrato se recibieron un total de 25.843 km2 equivalentes a 176 imágenes	N/A	FUERZA AÉREA COLOMBIANA	Agosto 2021	Octubre 2022	1.009.230.76

---

				satelitales de alta resolución de alta resolución espacial						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**SECCIÓN X. ADJUDICACIÓN****Cuadro 19. Adjudicación propuesta del contrato Lote 1 (Modelos Digitales de Elevación)**

<b>1.</b> OFERENTE PROPUESTO PARA ADJUDICACIÓN LOTE 1  a) Nombre b) Nacionalidad	Compañía Consultora Agroprecisión Cia. Ltda.  Ecuatoriana
<b>2.</b> DIRECCIÓN DEL OFERENTE  a) País b) Ciudad c) Dirección completa	  Ecuador Quito Berlín E3-85 y 9 de Octubre, Torres Windsor
<b>3.</b> ORIGEN DE LOS BIENES  a) País principal de origen	  Alemania
<b>4.</b> CONTRATO	
a) Precio del Contrato	\$ 477.740,84 (no incluye IVA)
b) Fecha estimada de la firma del contrato	Enero de 2025
c) Plazo de Ejecución del Contrato	15 días calendario, contados a partir del día siguiente de la suscripción del contrato.

**Cuadro 20. Adjudicación propuesta del contrato Lote 2 (Imágenes Satelitales)**

<b>1.</b>	OFERENTE PROPUESTO PARA ADJUDICACIÓN LOTE 2 a) Nombre b) Nacionalidad	Consorcio Geoint-Stereocarto Ecuatoriana - Costarricense
<b>2.</b>	DIRECCIÓN DEL OFERENTE a) País b) Ciudad c) Dirección completa	Ecuador Quito Catalina Aldaz N34-168 y Av. Portugal
<b>3.</b>	MIEMBROS DE APCA a) Socio Representante b) Nacionalidad a) Integrante 1 b) Nacionalidad	Geoint Cia. Ltda. Ecuatoriana StereoCarto Centroamérica S.A. Costarricense
<b>4.</b>	ORIGEN DE LOS BIENES b) País principal de origen	Estados Unidos de Norteamérica
<b>5.</b>	CONTRATO d) Precio del Contrato e) Fecha estimada de la firma del contrato f) Plazo de Ejecución del Contrato	\$ 947.434,77 (No incluye IVA) Enero de 2025 240 días calendario contados a partir de la notificación de la acreditación del anticipo.

**Cuadro 21. Firmas de Responsabilidad**

Coloque Nombre de Integrante de Comité de Evaluación 1	Andrea Veronica Alban Villacreces
Coloque Nombre de Integrante de Comité de Evaluación 2	Franz Elhi Betancourt Valdivieso
Coloque Nombre de Integrante de Comité de Evaluación 3	Miguel Ernesto Yáñez Cevallos