

**INFORME N.º 00163-2023-OEFA/DEAM-STEC**

- A** : **LLOJAN CHUQUISENGO PICÓN**
Director de la Dirección de Evaluación Ambiental
- DE** : **SHIANNY VASQUEZ CARDEÑA**
Ejecutiva de la Subdirección Técnica Científica
- MARIELA BERENICE CABALLERO DEL CASTILLO**
Especialista en Evaluaciones Ambientales – Especialista I
- ASUNTO** : Plan de evaluación ambiental focal de la superficie terrestre en el ámbito de la unidad fiscalizable UM Austria Duvaz de titularidad de Sociedad Minera Austria Duvaz S.A.C. ubicada en el distrito Morococha, provincia Yauli y departamento Junín, en junio de 2023.
- EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN** : 0029-2023-DEAM-EAF
- REFERENCIA** : a) Expediente de Supervisión N.º 0067-2023-DSEM-CMIN
b) Memorando N.º 01020-2023-OEFA/DSEM
- FECHA DE APROBACIÓN** : Lima, 19 de junio de 2023

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted para informarle lo siguiente:

1. INFORMACIÓN GENERAL**Tabla 1.1.** Información de la evaluación ambiental

a.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental focal
b.	Zona evaluada	Ámbito de la unidad fiscalizable UM Austria Duvaz
c.	Unidades fiscalizables o actividades económicas en la zona	Unidad fiscalizable UM Austria Duvaz
d.	Problemática identificada	Falta de información de relieve superficial, perfiles longitudinales y pendientes; estimación de perímetros, áreas y volúmenes; así como, registros fílmicos y fotográficos aéreos.
e.	La actividad se realiza en el marco de	Memorando N.º 01020-2023-OEFA/DSEM

Tabla 1.2 Listado de profesionales que aportaron a este documento

N.º	Nombres y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada	N.º de Colegiatura
1	Shiany Vásquez Cardeña	Ingeniera Geóloga	Gabinete	CIP 112995
2	Mariela Berenice Caballero Del Castillo	Bióloga	Gabinete	CBP 4896
3	Richard Akira Félix Tamayo	Ingeniero Geógrafo	Gabinete	CIP 154807
4	David Josué Buendía Montalván	Bach. en Ingeniería Geográfica	Gabinete	-



2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Evaluar la superficie terrestre en el ámbito de la unidad fiscalizable UM Austria Duvaz, ubicada en el distrito Morococha, provincia Yauli y departamento Junín, mediante sistemas de aeronaves pilotadas a distancia (en adelante, RPAS¹) y sistema de posicionamiento global diferenciado (en adelante, DGPS²).

2.2. Objetivos específicos

- Generar un modelo de elevación digital y ortomosaico RGB, en el ámbito de la unidad fiscalizable UM Austria Duvaz.
- Identificar, digitalizar y estimar longitud de canales de coronación, canales internos e infraestructuras hidráulicas asociadas de las zonas de interés en el ámbito de la unidad fiscalizable UM Austria Duvaz.
- Estimar cotas, perímetros, áreas y volúmenes de las zonas de interés en el ámbito de la unidad fiscalizable UM Austria Duvaz.
- Diseñar perfiles longitudinales y estimar ángulos de banquetas de las zonas de interés en el ámbito de la unidad fiscalizable UM Austria Duvaz.
- Obtener registros fílmicos y fotográficos aéreos de las zonas de interés en el ámbito de la unidad fiscalizable UM Austria Duvaz.

3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio comprende el ámbito de la unidad fiscalizable UM Austria Duvaz ubicada en el distrito Morococha, provincia Yauli y departamento Junín. (ver Anexo N.º 1).

4. METODOLOGÍA

La metodología empleada para el desarrollo de la Evaluación Ambiental Focal (en adelante, EAF) se llevará a cabo tomando como referencia el diagrama de flujo de las actividades detallado en la figura 4.1, el cual consta de 3 etapas: la primera, es la planificación realizada en gabinete, previa revisión de informes técnicos o información ambiental relacionada con el área de estudio; la segunda etapa es la ejecución del levantamiento de información (que considera las salidas de campo), realizando el levantamiento fotogramétrico con RPAS y DGPS para generar un modelo de elevación digital (en adelante, MED), ortomosaico RGB; estimar cotas, perímetros, áreas y volúmenes de las zonas de interés; identificar, digitalizar y estimar longitud de canales e infraestructuras hidráulicas asociadas diseñar perfiles longitudinales y estimar ángulos de pendientes; así como, obtener registros fílmicos y fotográficos aéreos, de acuerdo a protocolos estandarizados para luego ser analizados y procesados en gabinete. Finalmente, la tercera etapa consiste en la evaluación de los resultados, que contiene la presentación de los resultados y conclusiones del informe técnico final.

¹ Del inglés Remotely Piloted Aircraft System (RPAS). Conjunto de elementos configurables integrado por una nave pilotada a distancia, sus estaciones de piloto remoto conexas, los necesarios enlaces de mando y control, y cualquier otro elemento de sistema que pueda requerirse en cualquier punto durante la operación de vuelo. Resolución Directoral N.º 501-2015-MTC/12: Norma Técnica Complementaria: «Requisitos para las operaciones de Sistemas de Aeronaves Pilotadas a Distancia».

² Del inglés Differential Global Positioning System.



Se seguirá una secuencia de pasos por cada etapa, que se resumen en el siguiente esquema metodológico:

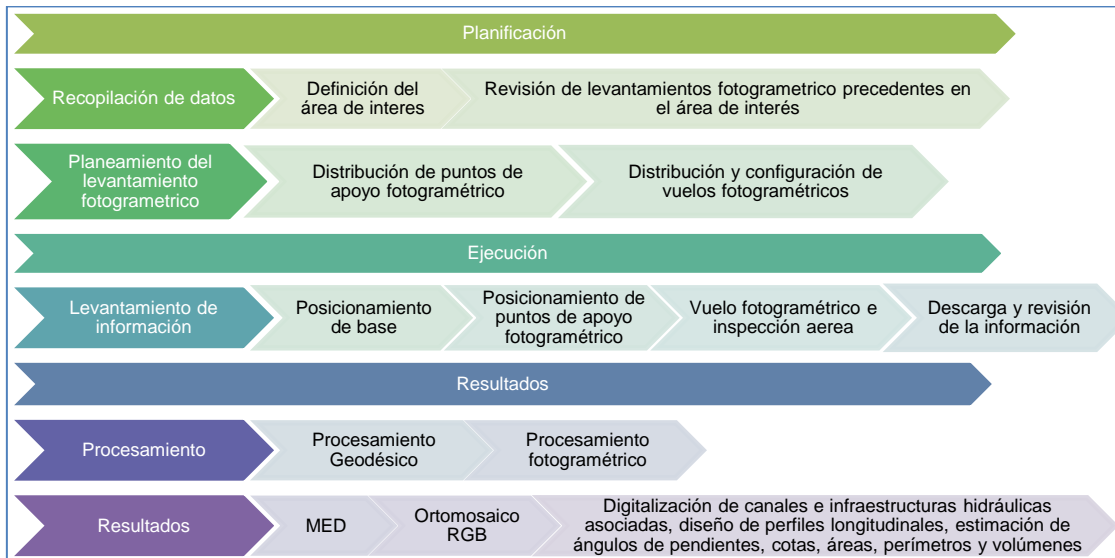


Figura 4.1. Esquema metodológico para la evaluación de la superficie terrestre

4.1. Objetivo específico 1: Generar un MED y ortomosaico RGB, en el ámbito de la unidad fiscalizable UM Austria Duvaz.

4.1.1 Levantamiento fotogramétrico

Se proyecta el levantamiento fotogramétrico con RPAS y DGPS en el polígono delimitado en gabinete de color rojo (UM Austria Duvaz) con un área de 20 ha aproximadamente (ver Figura 4.2), para generar un MED y ortomosaico RGB en el ámbito de la unidad fiscalizable UM Austria Duvaz.

Para la codificación de vuelos fotogramétricos se deberá considerar FT-ADUB-01 y para los puntos de apoyo fotogramétrico, PAF-ADUB-01 con sus respectivos correlativos, según corresponda.

4.1.2 Guías o referencias para el levantamiento fotogramétrico

Las guías o referencias empleadas para el levantamiento fotogramétrico con RPAS y DGPS se muestra en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1. Documentos normativos o referencias empleadas

Matriz	Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
Superficie terrestre	Especificaciones técnicas para posicionamiento geodésico estático relativo con receptores del Sistema Satelital de Navegación Global	Todas las secciones	Resolución Jefatural N.º 139-2015-IGN/UCCN	Instituto Geográfico Nacional (IGN)	Perú
	Norma Técnica Complementaria: «Requisitos para las operaciones de Sistemas de Aeronaves Pilotadas a Distancia»	Todas las secciones	Resolución Directoral N.º 501-2015-MTC/12	Dirección General de Aeronáutica Civil – Ministerio de Transportes y Comunicaciones	Perú



Matriz	Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
	Protocolo para la operación de los sistemas de aeronaves piloteadas a distancia (RPAS)	Anteproyecto de vuelo de RPAS (Pre-vuelo) / Trabajo de campo (Pre-vuelo) / Vuelo de RPAS (campo)	Resolución Jefatural N.º 051-2017-CENEPRED/J	Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres - CENEPRED	Perú
	Manual Técnico «Obtención de Productos Cartográficos generados a partir de Imágenes RPAS Escala 1:1000»	Todas las secciones	Resolución Directoral N.º 148-2018/IGN/DC/DCE	Instituto Geográfico Nacional (IGN)	Perú
	Agisoft metashape user manual professional edition, version 1.7	Todas las secciones	--	--	Rusia
	Leica Infinity User Guide, version 3.1.1	Todas las secciones	--	--	Alemania

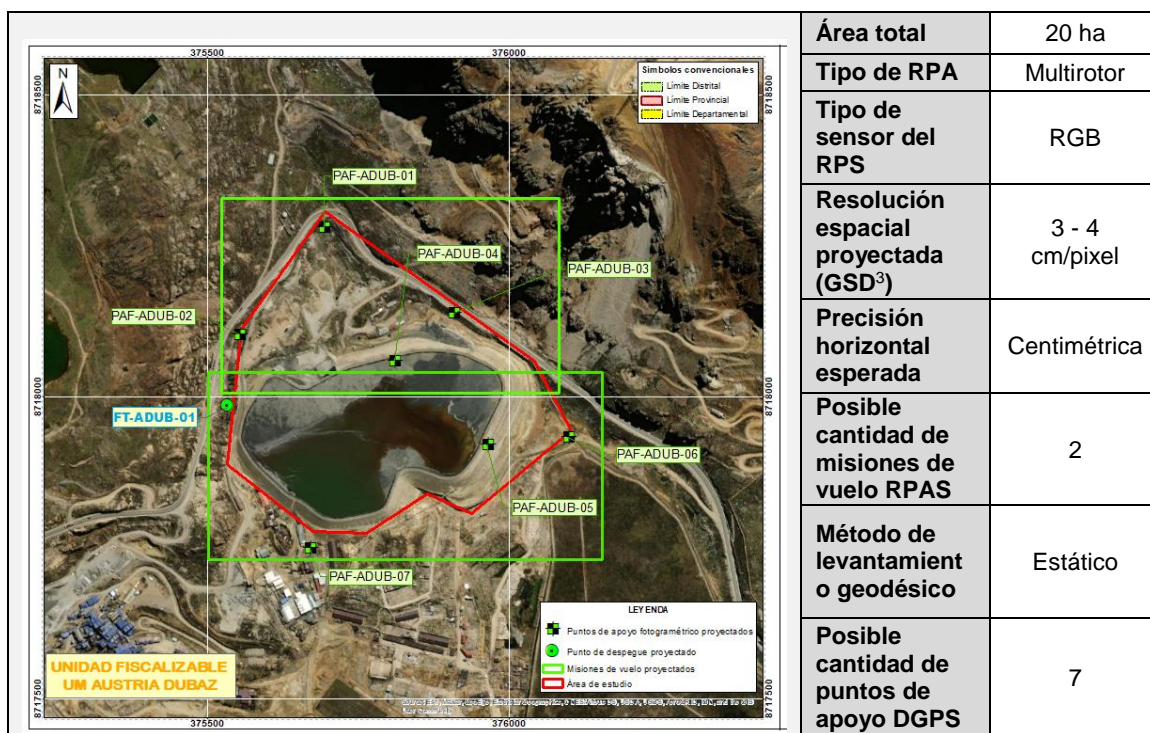


Figura 4.2. Área proyectada del levantamiento fotogramétrico con RPAS y DGPS

4.2. Objetivo específico 2: Identificar, digitalizar y estimar longitud de canales de coronación, canales internos e infraestructuras hidráulicas asociadas de las zonas de interés en el ámbito de la unidad fiscalizable UM Austria Duvaz

Para la identificación y digitalización de los canales de coronación, canales internos e infraestructuras hidráulicas asociadas de las zonas de interés en el ámbito de la unidad fiscalizable UM Austria Duvaz, se utilizará el *software ArcGIS*⁴, realizando el siguiente procedimiento:

3 Del inglés Ground Sample Distance – distancia de muestra en el terreno.
4 Software con licencia institucional



- a. Se empleará el ortomosaico RGB, para realizar fotointerpretación el cual se guardará en una capa shapefile.
- b. Posteriormente con la herramienta «*Calculate Geometry*» del *software ArcGIS* para estimar la longitud.

4.3. Objetivo específico 2: Estimar cotas, perímetros, áreas y volúmenes de las zonas de interés en el ámbito de la unidad fiscalizable UM Austria Duvaz

Para la estimación de cotas, perímetros y áreas de las zonas de interés en el ámbito de la unidad fiscalizable UM Austria Duvaz, se utilizará el *software ArcGIS*⁵, realizando el siguiente procedimiento:

- a. Se digitalizará el límite de las zonas de interés en el ámbito de la unidad fiscalizable UM Austria Duvaz, para lo cual se empleará el ortomosaico RGB y el mapa de sombras del MED.
- b. Previa coordinación de la ubicación de las cotas, se estimará el valor de altitud con la herramienta Identify sobre el MED.
- c. Se estimará los perímetros y áreas de las zonas de interés en el ámbito de la unidad fiscalizable UM Austria Duvaz, con la herramienta «*Calculate Geometry*» del *software ArcGIS*.

Para la estimación de volúmenes de las zonas de interés en el ámbito de la unidad fiscalizable UM Austria Duvaz, se utilizará como insumo el MED y las curvas de nivel de la topografía inicial, utilizando la siguiente secuencia:

- a. Configuración de sistema espacial de trabajo.
- b. Creación de superficie con la topografía inicial y configuración.
- c. Creación de superficie utilizando el MED en las zonas de interés.
- d. Mediante el menú Tablero de volumen se utiliza la herramienta Crear superficie de volumen con las dos superficies generadas.

4.4. Objetivo específico 3: Diseñar perfiles longitudinales y estimar ángulos de banquetas de las zonas de interés en el ámbito de la unidad fiscalizable UM Austria Duvaz.

Para el diseño de los perfiles longitudinal de las zonas de interés de la unidad fiscalizable UM Austria Duvaz se empleará el *software AutoCAD civil 3D*⁶ tomando como insumo el MED, utilizando la siguiente secuencia:

- a. Configuración de sistema espacial de trabajo.
- b. Uso de las superficies en las zonas de interés.
- c. Alineación de la sección de perfil mediante la definición del punto de inicio y el punto final, con la herramienta Alignment.
- d. Creación de perfil de superficie con la herramienta Create Surface Profile.
- e. Edición de *Layout*.

5 Software con licencia institucional
6 Software con licencia institucional



En base a los perfiles longitudinales, en cada sección se estimarán los ángulos de banquetas con el software *AutoCAD Civil 3D*, utilizando la herramienta «Angular» y «Linear» que se encuentran en la barra de *Anotate*, las cuales crea dimensiones angulares y lineales respectivamente.

4.5. Objetivo específico 4: Obtener registros fílmicos y fotográficos aéreos de las zonas de interés en el ámbito de la unidad fiscalizable UM Austria Duvaz.

4.3.1. Detalles de la inspección aérea

Para la codificación de vuelos de inspección se deberá considerar INS-ADUB-01 con sus respectivos correlativos según corresponda.

Tipo de RPAS	Multirotor
Resolución de video	HD / 4K
Registros fotográficos	A definir en campo
Duración de filmación	A definir en campo

**PERÚ**Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección
Técnica Científica"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"**5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

Actividades			2023	
			Junio	Julio
Etapa de planificación				
Establecer los aspectos administrativos y logísticos previos a la evaluación ambiental focal			X	-
Etapa de ejecución				
Objetivo General: Evaluar la superficie terrestre en el ámbito de la unidad fiscalizable UM Austria Duvaz, ubicada en el distrito Cabanillas, provincia San Román y departamento Puno, mediante RPAS y DGPS	Objetivos específicos: 1. Generar un modelo de elevación digital y ortomosaico RGB, en el ámbito de la unidad fiscalizable UM Austria Duvaz.	Análisis en gabinete de la información proporcionada por las autoridades acerca de los antecedentes de la zona de estudio	X	-
	2. Identificar, digitalizar y estimar longitud de canales de coronación, canales internos e infraestructuras hidráulicas asociadas de las zonas de interés en el ámbito de la unidad fiscalizable UM Austria Duvaz.	Preparación y verificación de equipos y materiales a usar en la evaluación ambiental focal	X	-
	3. Estimar cotas, perímetros, áreas y volúmenes de las zonas de interés en el ámbito de la unidad fiscalizable UM Austria Duvaz.	Traslado a la zona de estudio en coordinación con las autoridades y reconocimiento en campo del área para determinar accesibilidad a las zonas de vuelo con RPAS y puntos de apoyo fotogramétrico.	X	-
	4. Diseñar perfiles longitudinales y estimar ángulos de banquetas de las zonas de interés en el ámbito de la unidad fiscalizable UM Austria Duvaz.	Levantamiento fotogramétrico con RPAS y DGPS con fines de obtener un ortomosaico RGB, MED, perfiles longitudinales y pendientes; perímetros, áreas y volúmenes en las zonas de interés, así como, los registros fílmicos y fotográficos	X	-
	5. Obtener registros fílmicos y fotográficos aéreos de las zonas de interés en el ámbito de la unidad fiscalizable UM Austria Duvaz.	Verificación de datos colectados y preparación de equipos para entrega	X	-
	Etapa de evaluación de los resultados			
Procesamiento geodésico			X	
Procesamiento fotogramétrico			X	
Análisis de los resultados			-	X
Elaboración del informe de EAF			-	X
Revisión y aprobación del informe de EAF			-	X

Formato PM0306-F01

Versión: 00

Fecha de aprobación: 29/12/2020



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica
Científica

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

6. ANEXO

- Anexo N.º 1 : Mapa del levantamiento fotogramétrico con RPAS y DGPS proyectados
Anexo N.º 2 : Aspectos logísticos

Atentamente:

[SVASQUEZ]

[MCBALLERO]

Visto este informe la Dirección de Evaluación Ambiental ha dispuesto su aprobación.

Atentamente:

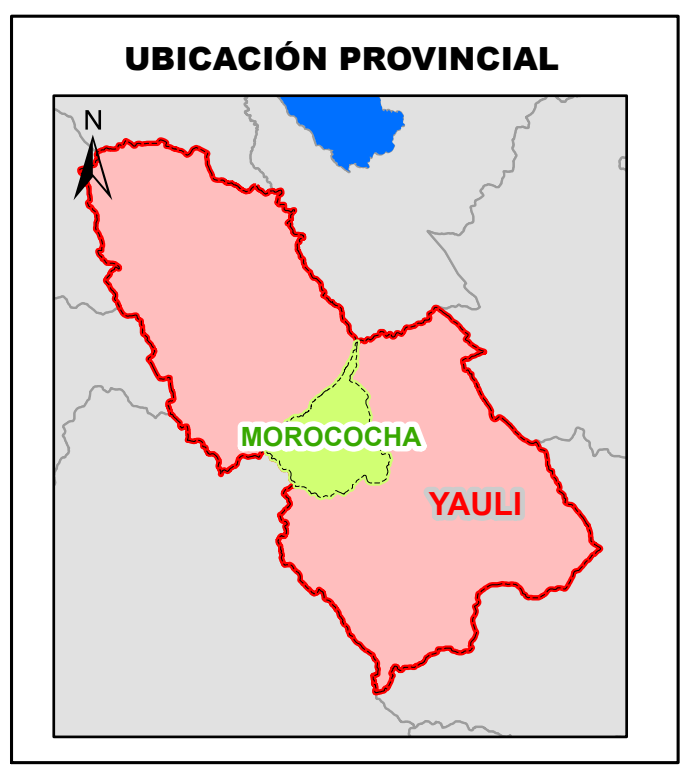
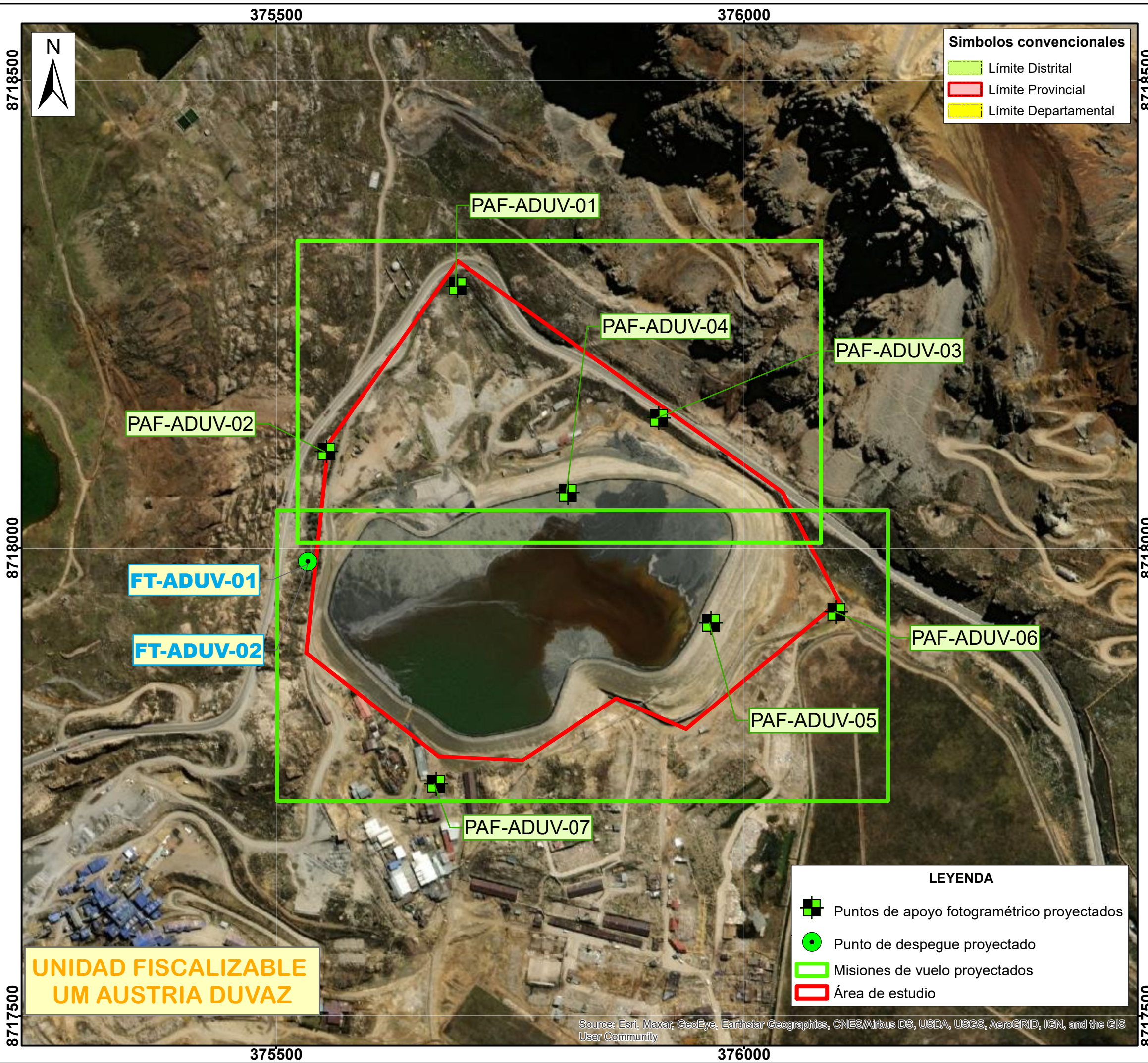
[LCHUQUISENGO]



"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OEFA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. N° 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sistemas.oefa.gob.pe/verifica> e ingresando la siguiente clave: 03952057"



03952057



	PERÚ Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Junín - Provincia Yauli - Distrito Morococha	
UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO EN LA UNIDAD FISCALIZABLE UM AUSTRIA DUVAZ		
Escala : 1 / 4000 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur		
Elaborado:	CSIG-OEFA	Fecha: Junio 2023
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA		

Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

Título : Levantamiento fotogramétrico mediante sistemas de aeronaves pilotadas a distancia – RPAS y sistema de posicionamiento global diferenciado - DGPS, en el ámbito de la unidad fiscalizable UM Austria Duvaz de titularidad de Sociedad Minera Austria Duvaz S.A.C. ubicada en el distrito Morococha, provincia Yauli y departamento Junín, en junio de 2023.

Expediente de evaluación : 0029-2023-DEAM-EAF

A modo de resumen se presenta el número de ejecuciones en campo y los requerimientos de profesionales, tipo de transporte, equipos ambientales y equipos de protección personal necesarios para cumplir con los objetivos del PE¹:

Tabla 1.1. Profesionales requeridos

N.º	Etapa	Profesión	Cantidad de personas	Matriz
1	Ejecución	Ingeniero Geógrafo	2	Superficie terrestre
2	Resultados	Bióloga	1	
3		Ingeniero Geógrafo	2	

Tabla 1.2. Requerimiento de servicio de transporte

N.º	Etapa	Tipo de movilidad	Itinerario	Mes-Año	Unidades
2	Ejecución	Terrestre	Lima – La Oroya – Morococha – La Oroya – Lima	Junio 2023	1

Tabla 1.3. Equipos ambientales

N.º	Etapa de la EA	Descripción del equipo	Especificaciones técnicas adicionales	Cantidad
1	Ejecución	RPAS	Incluye: - 1 cuadricóptero con sensor RGB integrado - 1 control remoto - 1 Ipad - 2 juegos completos de hélices - 10 baterías - 2 juegos de cables de alimentación - 1 HUB de carga multicargador de 3 baterías - 1 maletines de transporte - 1 cables USB con terminal para Ipad - 1 tarjetas microSD de 64 GB	1
2		RPAS de respaldo	Incluye: - 1 cuadricóptero con sensor RGB integrado - 1 control remoto - 2 juegos completos de hélices - 2 juegos de cables de alimentación - 1 maletines de transporte - 1 cables USB con terminal para Ipad - 1 tarjetas microSD de 64 GB	1

¹ Durante la ejecución de la evaluación pueden ocurrir cambios no previstos en este, debido a fenómenos naturales o a cambios presupuestales.

ASPECTOS LOGÍSTICOS

N.º	Etapa de la EA	Descripción del equipo	Especificaciones técnicas adicionales	Cantidad
3		GPS diferencial	Incluye - 3 receptores móviles - 3 colectoras con software de campo - 6 baterías internas - 2 bastón de fibra de carbono con su nivel burbuja circular - 2 barcket y adaptador para la controladora - 2 bipodes - 1 tripode - 3 maletines de transponte	3
4		Cámara fotográfica	- Debe de contar con batería recargable y cargador. - Debe tener memoria SD de 32Gb, Interfaz con USB para transferencia de datos.	1
5		GPS navegador	- Debe de tener una precisión 3 - 5 m. - Deberá de incluir batería recargable y cargador. - Debe tener Interfaz con USB y cable para transferencia de datos. - Debe de tener Mapa base*Debera de estar calibrado y perfectamente operativo.	1
6		Pizarra Acrílica 30 cm x 40 cm - (Unid.)	-	1
7		Cooler Coleman 49.2 LT	- Para transporte de los drones. - Debe ser el modelo alto para que pueda entrar el dron. - Debe incluir un stretch film para embalado de retorno.	2

Tabla 1.4. Materiales

N.º	Matriz	Materiales	Cantidad	
			Ejecución	Total
1	Superficie terrestre	Dianas (incluir estacas 4 por cada una)	9	9

Tabla 1.5. Equipos de protección personal

N.º	Indumentaria	Unidades
1	Casco	2
2	Chaleco con cinta reflectiva	2
3	Pantalón con cinta reflectiva	2
4	Camisa con cinta reflectiva	2
5	Lentes de seguridad	2
6	Zapatos de seguridad	2

Tabla 1.6. Equipos informáticos y software

N.º	Etapa de la EA	Descripción del equipo	Cantidad
1	Ejecución	Aplicación para planificar vuelo de fotogrametría con drones	1
2		Software Agisoft Metashape	1
3		Equipo laptop	1
4	Resultados	Equipo Workstation	1

N.º	Etapa de la EA	Descripción del equipo	Cantidad
5		Software Agisoft Metashape	1
6		Software Autocad civil 3d	1
7		Software ArcGIS	1