

**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"

2023-I01-010240

**INFORME N° 00175 -2023-OEFA/DEAM-STEC**

**A** : **LLOJAN CHUQUISENGO PICÓN**  
Director de la Dirección de Evaluación Ambiental

**DE** : **SHIANNY VÁSQUEZ CARDEÑA**  
Ejecutiva de la Subdirección Técnica Científica

**MARIELA BERENICE CABALLERO DEL CASTILLO**  
Especialista en Evaluaciones Ambientales – Especialista I

**ASUNTO** : Evaluación ambiental focal de la superficie terrestre en la zona norte de la unidad fiscalizable Parque Porcino ubicado en el distrito Ventanilla, provincia constitucional del Callao, en abril de 2023.

**EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN DE** : 0019-2023-DEAM-EAF

**CÓDIGO DE ACCIÓN** : 0006-3-2023-103

**REFERENCIA** : a) Memorando N.º 00574-2023-OEFA/DSAP  
b) Memorando N.º 00216-2023-OEFA/DEAM  
c) Incluir Expediente de supervisión  
d) Incluir el informe del PEA

**FECHA** : Lima, 27 de junio de 2023

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

**1. INFORMACIÓN GENERAL****Tabla 1.1.** Datos generales de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Zona norte de la unidad fiscalizable Parque Porcino
b.	Unidad fiscalizable en la zona de estudio o actividades económicas	Unidad Fiscalizable Parque Porcino
c.	Problemática identificada	Falta de información de la superficie terrestre, áreas, volúmenes y perímetros para la identificación de zonas de excretas y purinas ubicadas en las vías públicas de la zona norte de la Unidad Fiscalizable Parque Porcino.
d.	La actividad se realizó en el marco de	Memorando N.º 00574-2023-OEFA/DSAP
e.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental focal
f.	Periodo de ejecución	Del 17 al 25 de abril de 2023

**Tabla 1.2.** Listado de profesionales que aportaron al documento

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada	N.º de Colegiatura
1	Shianny Vásquez Cardeña	Ingeniero Geóloga	Gabinete	CIP 112995
2	Mariela Berenice Caballero Del Castillo	Bióloga	Gabinete	CBP 4896



N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada	N.º de Colegiatura
3	George Edward Navarro Ulloa	Bachiller en Ingeniería Geográfica	Campo y Gabinete	No Aplica
4	Xiomara Solanch Mandujano Reyes	Ingeniera Ambiental	Gabinete	CIP 233811
5	Ericka Judith Morga Castellanos	Ingeniera en Recursos Naturales Renovables Mención Forestal	Gabinete	CIP 235378
6	Jorge Luis Olivera Vilca	Bachiller en Ingeniería Geográfica	Gabinete	No aplica
7	David Josué Buendía Montalván	Bachiller en ingeniería geográfica	Gabinete	No Aplica

## 2. ANTECEDENTES

Mediante el memorando N.º 00574-2023-OEFA/DSAP la Dirección de Supervisión Ambiental en Actividades Productivas (en adelante, DSAP) solicitó a la Dirección de Evaluación Ambiental (en adelante, DEAM) apoyo técnico en la acción de supervisión *in situ* programada a la zona norte de la unidad fiscalizable Parque Porcino (en adelante, UF Parque Porcino), ubicado en el distrito Ventanilla, provincia constitucional del Callao.

Con el objetivo de brindar el soporte solicitado por la DSAP, se llevó a cabo la reunión de coordinación y se generó el acta de inicio N.º AI-0024-2023-ITEGI en la cual se definieron los alcances y propuesta para la atención de la evaluación ambiental focal del relieve superficial mediante sistemas de aeronaves pilotadas a distancia (en adelante, RPAS<sup>1</sup>) y sistema de posicionamiento global diferenciado (en adelante, DGPS<sup>2</sup>), con el fin de obtener información en la zona norte de la UF Parque Porcino (Ver Anexo 1).

Los detalles de la planificación se encuentran en el Plan de Evaluación Ambiental Focal de la superficie terrestre de la zona norte de la UF Parque Porcino, ubicado en el distrito Ventanilla, provincia constitucional del Callao, que ha sido aprobado mediante informe N.º 00079-2023-OEFA/DEAM-STEC (Ver Anexo 2).

En ese sentido, del 17 al 25 de abril de 2023, los especialistas designados por la DEAM mediante memorando N.º 00216-2023-OEFA/DEAM), realizaron el acompañamiento a la supervisión ambiental y ejecutaron el levantamiento fotogramétrico con RPAS y DGPS en la zona norte de la UF Parque Porcino, y ha sido registrado en el reporte de campo N.º RC-030-2023-STEC (Ver Anexo 3).

## 3. OBJETIVOS

### 3.1 Objetivo general

Evaluar la superficie terrestre de la zona de norte de la UF Parque Porcino, mediante fotogrametría con RPAS y DGPS.

### 3.2 Objetivos específicos

- Generar un modelo de elevación digital y ortomosaico RGB de la zona norte de la UF Parque Porcino.
- Delimitar y estimar, áreas, perímetros y volúmenes en las zonas de excretas y/o purines de la zona norte de la UF Parque Porcino

<sup>1</sup> 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».

<sup>2</sup> Del inglés Differential Global Positioning System.



#### 4. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio comprende la zona norte de la UF Parque Porcino (Sector A, B, C, D, E y Zonas I, II, III) la cual está ubicado en el distrito Ventanilla, provincia constitucional del Callao.

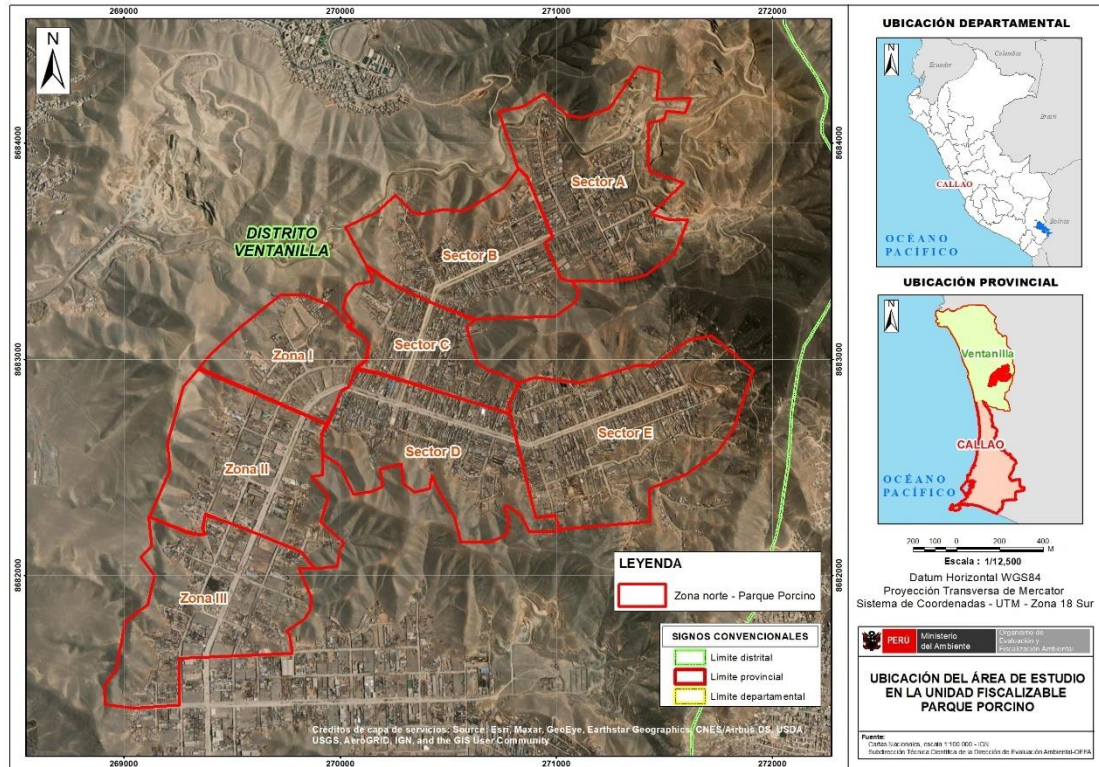


Figura 4.1. Ubicación del área de estudio

#### 5. METODOLOGÍA

Para la generación del modelo de elevación digital (en adelante, MED) y ortomosaico RGB; delimitación de zonas de excretas y/o purines, estimación de áreas, perímetros, volúmenes, se utilizaron los siguientes documentos:

- La Guía Metodológica para la «Obtención de Productos Cartográficos Generados a partir de Imágenes RPAS a escala 1:1000 elaborado por el Instituto Geográfico Nacional - IGN» (Ver tabla 5.1).
- El protocolo para operaciones de los RPAS, elaborado por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED (Ver tabla 5.1).

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

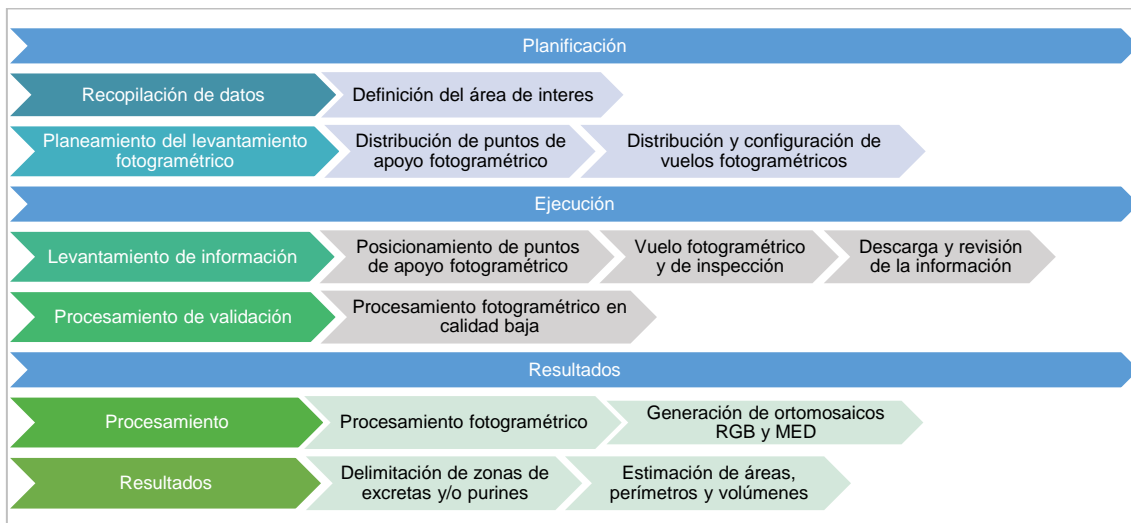


Figura 5.1. Esquema metodológico para la evaluación de la superficie terrestre

**i. Planificación:**

- **Recopilación de datos:** se definió el área de interés, el cual nos permitió reconocer a grandes rasgos las características del terreno con apoyo del programa *Google Earth*<sup>3</sup>.
- **Planeamiento del levantamiento fotogramétrico:** Se distribuyeron puntos de apoyo fotogramétrico (en adelante, PAF). Posteriormente se establecieron los planes de vuelo que cubren el área de interés, en base a un GSD<sup>4</sup> proyectado y con el uso de las aplicaciones *Pix4Dcapture*<sup>5</sup> y *DJI Ground Station Pro*<sup>6</sup> mediante las cuales se configuraron parámetros fundamentales, tales como: Estilo de vuelo, altura de vuelo, solapamiento entre las ortofotos, ángulo de la cámara y velocidad de barrido; asimismo, se revisaron los pronóstico meteorológico y campo magnético mediante las aplicaciones *UAV Forecast*<sup>7</sup> y *Magnetology*<sup>8</sup>, respectivamente.

**ii. Ejecución:**

- **Levantamiento de información:** En campo se realizó un reconocimiento de área de trabajo de zonas accesibles y seguras para proceder a la «*distribuyeron puntos de apoyo fotogramétrico*», mediante el uso de equipos DGPS (marca Leica) y marcas terrestres fotoidentificables (marcas de yeso o cal), para el ajuste en el postproceso del levantamiento en la zona norte de la UF Parque Porcino; además, con la finalidad de tener un vuelo seguro, se corroboraron las condiciones meteorológicas del lugar, también se consideraron los diferentes obstáculos como torres de alta tensión, antenas u otros factores que puedan bloquear la comunicación entre el operador y el RPAS. Se mantuvo la opción de «*los planes de vuelo*», y se seleccionó el tipo de misión procediendo con la ejecución de los vuelos.

Se capturó una secuencia de ortofotos mediante diecisiete (17) misiones de vuelo con el RPAS modelo Phantom 4 pro V 2.0 para cubrir la zona norte de la UF Parque Porcino, teniendo en cuenta la altura de vuelo que fue de 120 m. También se consideró tipo de vuelo grillado simple, un traslape del 75% de sobreposición frontal y 80% de sobreposición lateral para evitar la ocurrencia de vacíos en el Ortomosaico final y un GSD proyectado de 3-4 cm/pix en las zonas supervisada.

3 Plataforma virtual del globo terráqueo.

4 Del inglés Ground Sample Distance.

5 Aplicativo móvil libre.

6 Aplicativo móvil libre.

7 Aplicativo móvil libre.

8 Aplicativo móvil libre.



Se capturó una secuencia de ortofotos mediante cincuenta y dos (52) misiones de vuelo con el RPAS modelo Phantom 4 pro V 2.0 para la identificación de zonas de excretas y/o purines en la zona norte de la UF Parque Porcino distribuidos en bloques del 1 al 13, teniendo en cuenta la altura de vuelo que fue de 50 m. También se consideró tipo de vuelo grillado doble, ángulo de cámara de 70° un traslape del 75% de sobreposición frontal y 80% de sobreposición lateral para evitar la ocurrencia de vacíos en el Ortomosaico final y un GSD proyectado de 1-3 cm/pix en las zonas supervisada.

- **Procesamiento de validación en campo:** Una vez culminada las misiones de vuelo por día, se procedió a realizar el procesamiento simple de la información, con el objetivo de identificar si se realizó una captura correcta, es decir sin vacíos mediante la verificación de las ortofotos tomadas y al mismo tiempo esta información sirvió de insumo para la verificación de áreas en la supervisión y elaboración de acta de cierre. Posteriormente se realizó el procesamiento en calidad alta en gabinete.

### iii. Resultados

- **Procesamiento:** El procesamiento fotogramétrico se realizó mediante el *software PIX4Dmapper*<sup>9</sup> (Anexo 4).
- **Resultados:** Los resultados finales son el MED, el ortomosaico RGB a precisión centimétrica (Anexo 6). Delimitación de las zonas de excretas y/o purines, áreas, perímetros, volúmenes (Anexo 5).

### 5.1. Guías o referencias utilizadas para el estudio

Las guías o referencias utilizadas para el levantamiento fotogramétrico con RPAS se detallan en la Tabla 5.1.

**Tabla 5.1.** Documentos normativos o referencias empleadas para el levantamiento fotogramétrico con RPAS

Matriz	Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
Superficie terrestre	Fundamentos de teledetección espacial.	Capítulo 5: Interpretación visual de imágenes.	-	Emilio Chuvieco Salinero	España
	Especificaciones técnicas para posicionamiento geodésico estático relativo con receptores del Sistema Satelital de Navegación Global	Todas las secciones	Resolución Jefatural N° 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
	Protocolo para la operación de los sistemas de aeronaves pilotadas 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
	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

9 Software con licencia institucional



### 5.2. Levantamiento de información geodésica

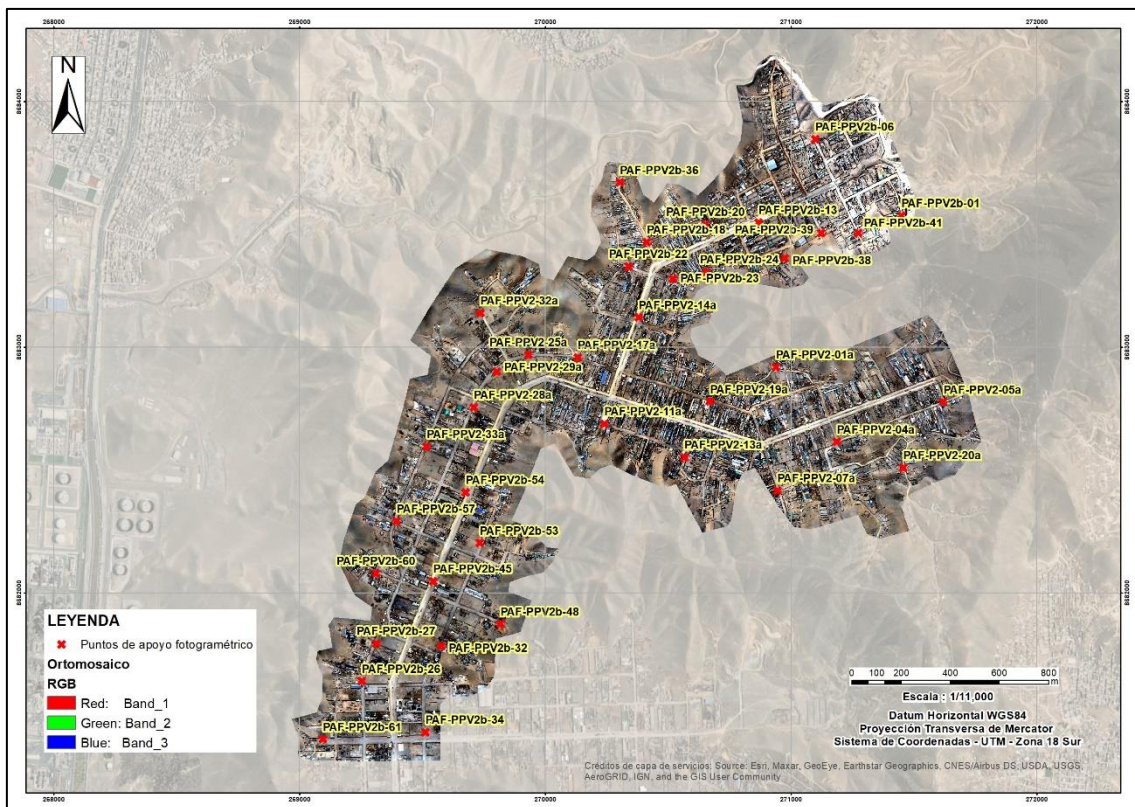
El levantamiento de información geodésica consistió en el establecimiento de noventa y cuatro (94) PAF distribuidos en la zona norte de la UF Parque Porcino.

Cabe precisar que luego de la revisión de datos posterior al procesamiento geodésico se descartó ocho (08) PAF, por ello para el procesamiento fotogramétrico final se consideraron ochenta y seis (86) PAF.

La medición del PAF se realizó mediante el método corrección vía satélite, ya que se cuenta con el servicio Trimble Center Point RTX, el cual permitió obtener posicionamientos puntuales y precisos en tiempo real, debido a que utiliza datos satelitales y atmosféricos en tiempo real de una red mundial de estaciones de seguimiento continuo (CORS), junto con un modelo ionosférico altamente preciso y de complejos algoritmos para generar las correcciones diferenciales<sup>10</sup>. Estas correcciones fueron transmitidas al receptor GNSS móvil, obteniendo precisiones horizontales de entre 1 a 2 cm y verticales de entre 3 a 4 cm, por lo que no se requirió una estación base geodésica y postproceso geodésico. Finalmente se descargaron los datos en formato CSV con las coordenadas corregidas.

La medición de los datos geodésicos se realizó en las ubicaciones definidas para la colocación de las marcas terrestres fotoidentificables (marcas de yeso o cal), con la finalidad que en el sobrevuelo sean capturadas y apoye en el ajuste fotogramétrico de las ortofotos para obtener una precisión centimétrica.

Para el levantamiento de información geodésica de cobertura general se usaron treinta y ocho (38) PAF del total, como se muestra en la figura 5.2.1.



<sup>10</sup> Runco (2018). Sistema de Corrección Satelital: Método de Corrección. Recuperado de: <https://www.runco.com.ar/producto/trimble-center-point-rtx/>



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

**Figura 5.2.1.** Ubicación de los PAF para la cobertura general de la zona norte de la UF Parque Porcino

El levantamiento de información geodésica para la identificación de zonas de excretas y/o purines se distribuyeron en bloques del 1 al 13 en la zona norte de la UF Parque Porcino

En el levantamiento de información geodésica para la identificación de zonas de excretas y/o purines del Bloque PPV2-01 se usaron cuatro (04) PAF del total, como se muestra en la figura 5.2.2.



**Figura 5.2.2.** Ubicación de los PAF para identificación de zonas de excretas y/o purines en el bloque PPV2-01 de la zona norte de la UF Parque Porcino

En el levantamiento de información geodésica para la identificación de zonas de excretas y/o purines del Bloque PPV2-02 se usaron cinco (05) PAF del total, como se muestra en la figura 5.2.3.



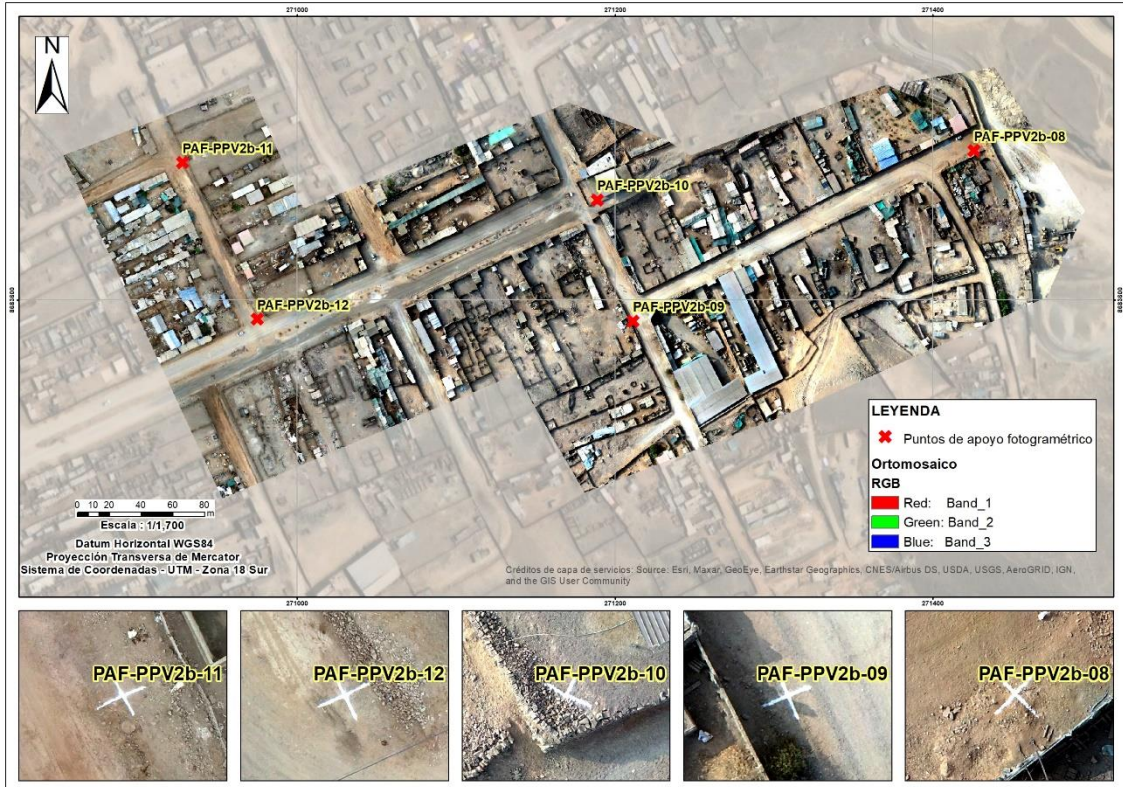
PERÚ

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”



**Figura 5.2.3.** Ubicación de los PAF para identificación de zonas de excretas y/o purines en el bloque PPV2-02 de la zona norte de la UF Parque Porcino

En el levantamiento de información geodésica para la identificación de zonas de excretas y/o purines del Bloque PPV2-03 se usaron tres (03) PAF del total, como se muestra en la figura 5.2.4.





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

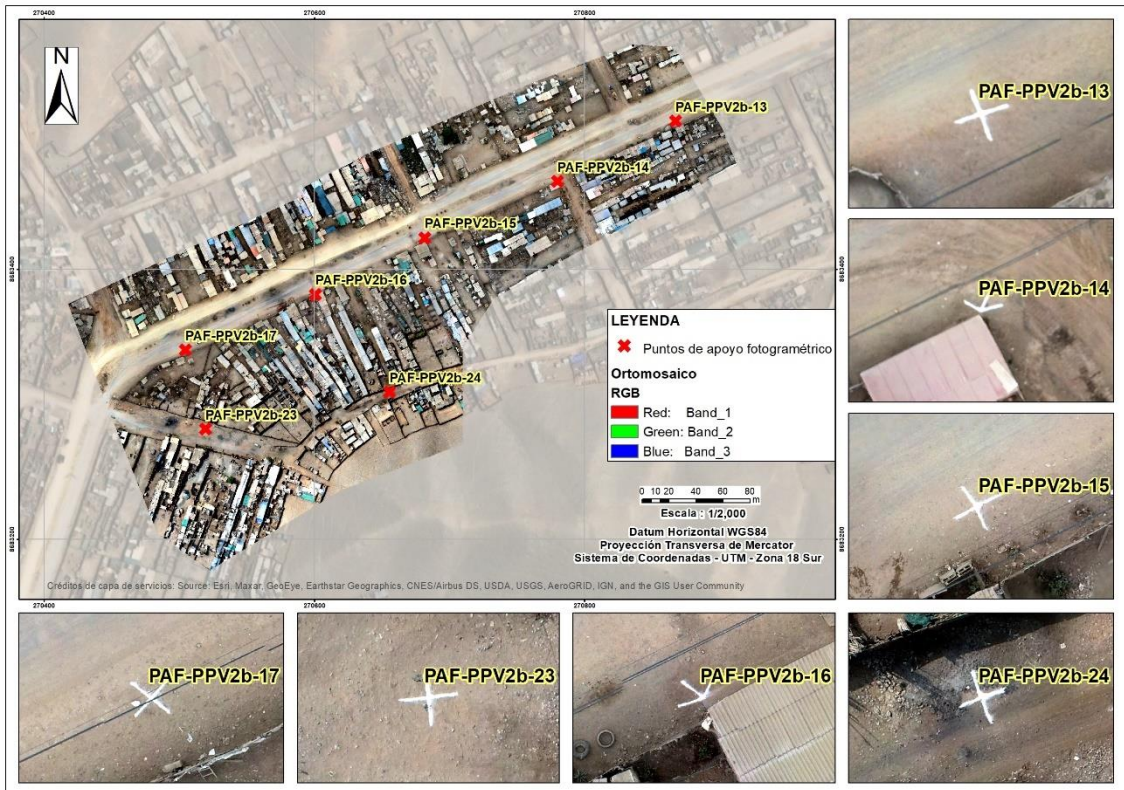
Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección  
Técnica Científica

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

**Figura 5.2.4.** Ubicación de los PAF para identificación de zonas de excretas y/o purines en el bloque PPV2-03 de la zona norte de la UF Parque Porcino

En el levantamiento de información geodésica para la identificación de zonas de excretas y/o purines del Bloque PPV2-04 se usaron siete (07) PAF del total como se muestra en la figura 5.2.5.



**Figura 5.2.5.** Ubicación de los PAF para identificación de zonas de excretas y/o purines en el bloque PPV2-04 de la zona norte de la UF Parque Porcino

En el levantamiento de información geodésica para la identificación de zonas de excretas y/o purines del Bloque PPV2-05 se usaron once (11) PAF del total, como se muestra en la figura 5.2.6.

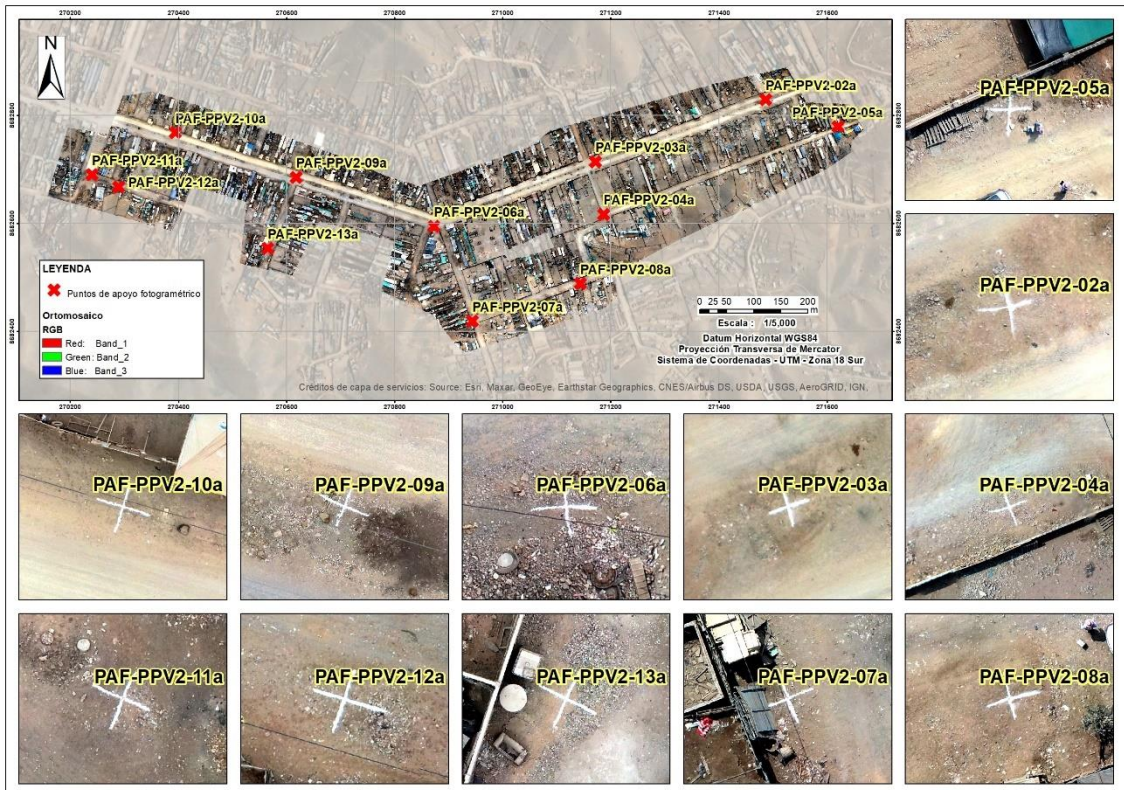


“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”



**Figura 5.2.6.** Ubicación de los PAF para identificación de zonas de excretas y/o purines en el bloque PPV2-05 de la zona norte de la UF Parque Porcino

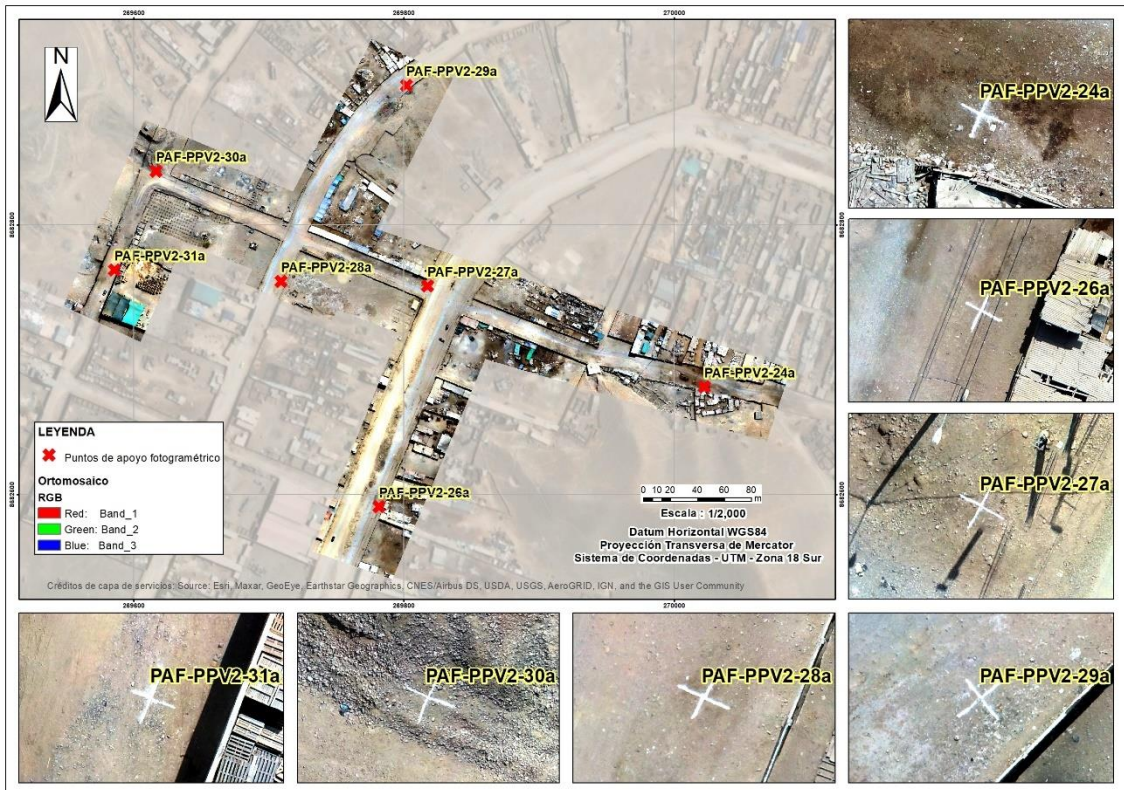
En el levantamiento de información geodésica para la identificación de zonas de excretas y/o purines del Bloque PPV2-06 se usaron doce (12) PAF del total, como se muestra en la figura 5.2.7.





**Figura 5.2.7.** Ubicación de los PAF para identificación de zonas de excretas y/o purines en el bloque PPV2-06 de la zona norte de la UF Parque Porcino

En el levantamiento de información geodésica para la identificación de zonas de excretas y/o purines del Bloque PPV2-07 se usaron siete (07) PAF del total, como se muestra en la figura 5.2.8.



**Figura 5.2.8.** Ubicación de los PAF para identificación de zonas de excretas y/o purines en el bloque PPV2-07 de la zona norte de la UF Parque Porcino

En el levantamiento de información geodésica para la identificación de zonas de excretas y/o purines del Bloque PPV2-08 se usaron tres (03) PAF del total, como se muestra en la figura 5.2.9.



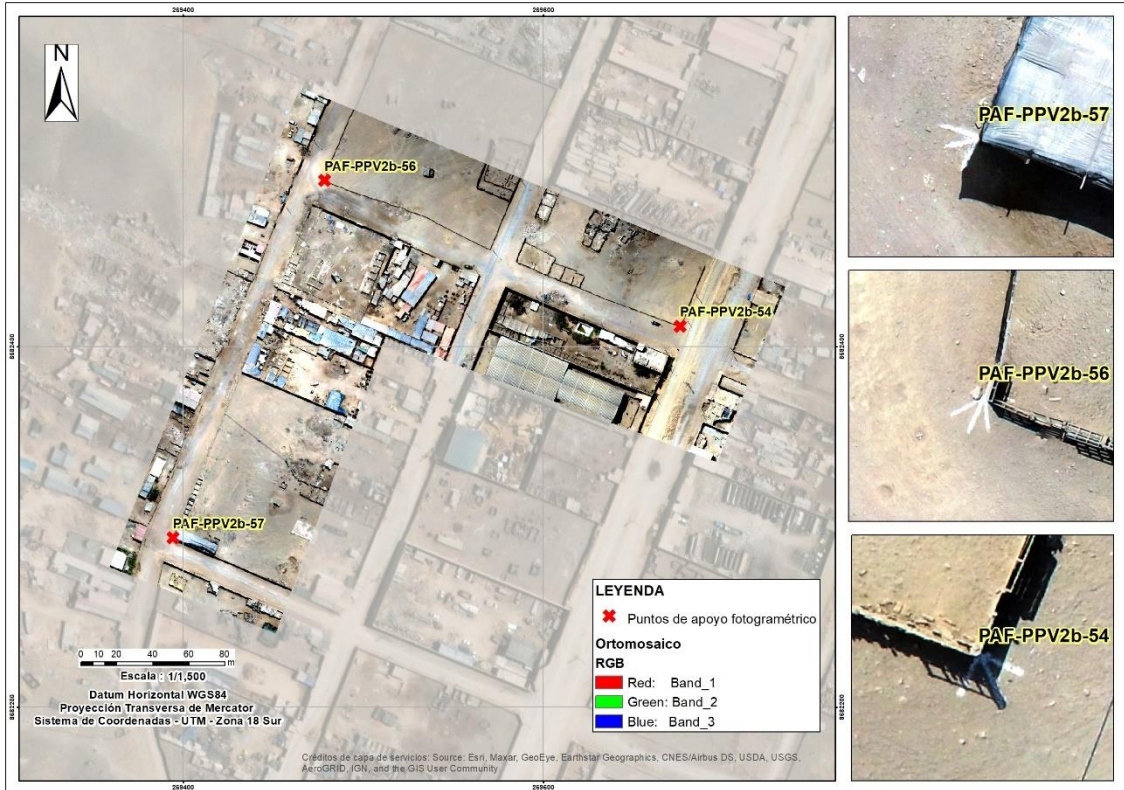
PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

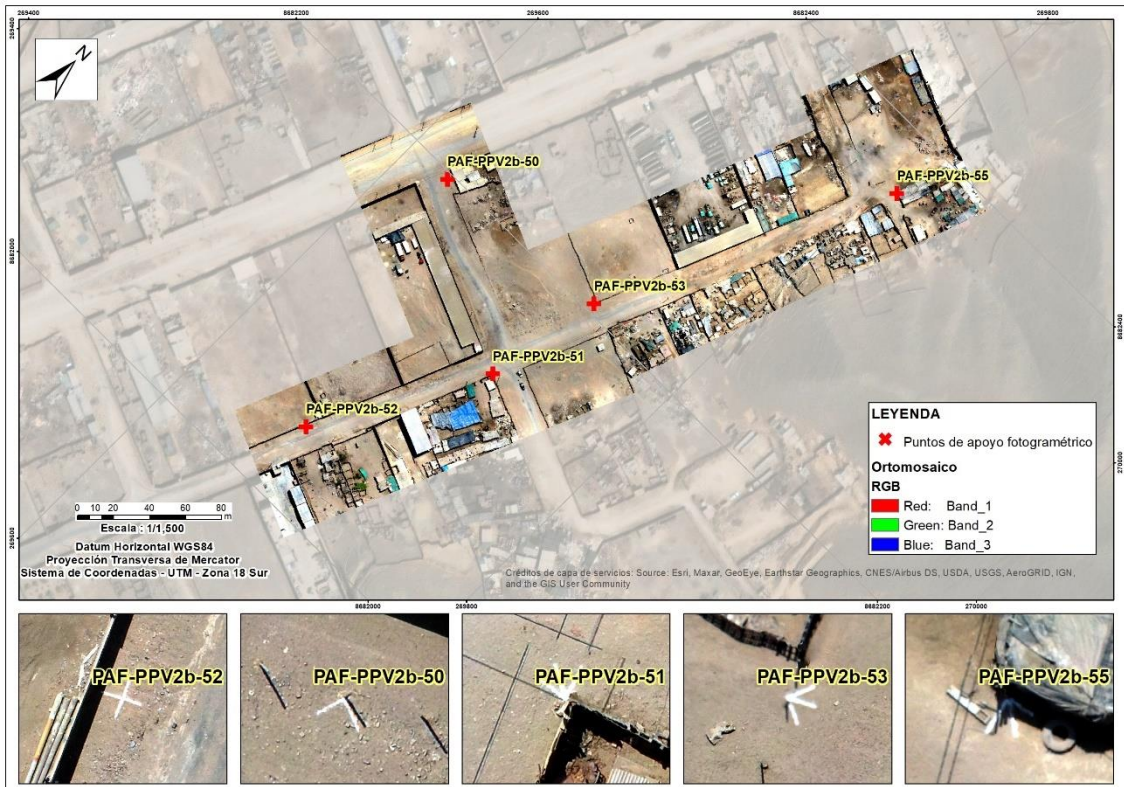
STEC: Subdirección Técnica Científica

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



**Figura 5.2.9.** Ubicación de los PAF para identificación de zonas de excretas y/o purines en el bloque PPV2-08 de la zona norte de la UF Parque Porcino

En el levantamiento de información geodésica para la identificación de zonas de excretas y/o purines del Bloque PPV2-09 se usaron cinco (05) PAF del total, como se muestra en la figura 5.2.10.





PERÚ

Ministerio del Ambiente

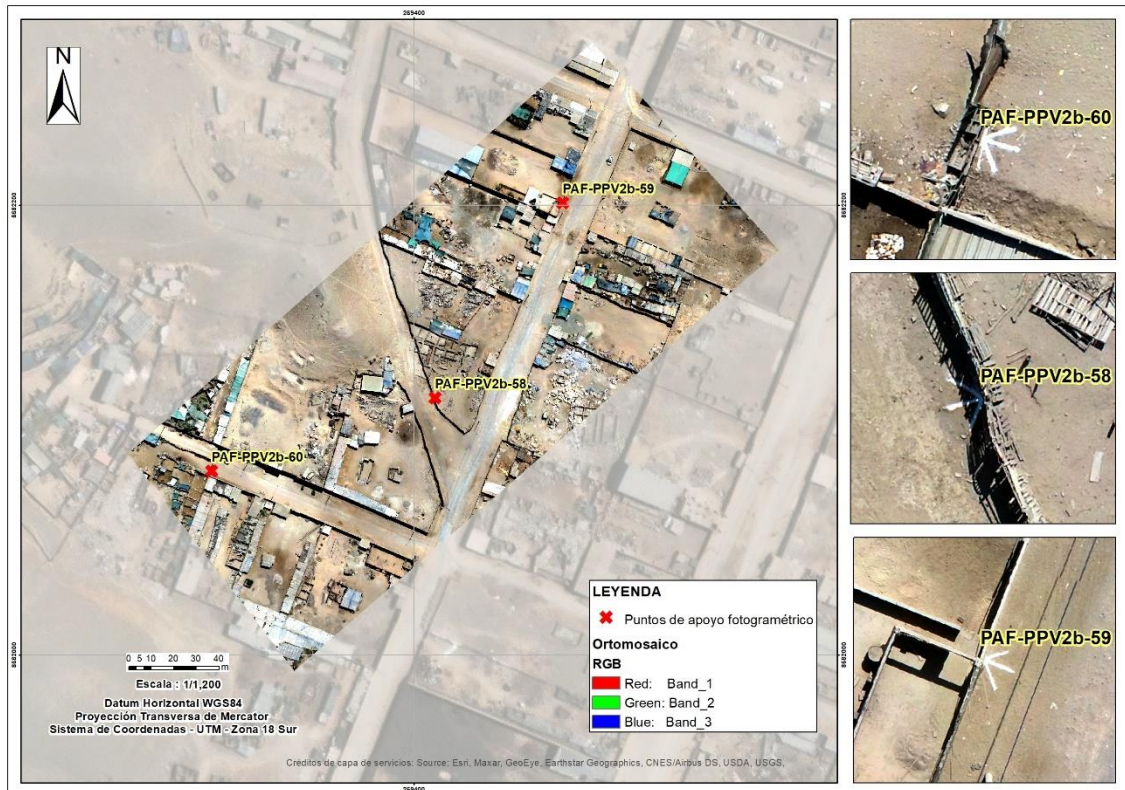
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica Científica

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

**Figura 5.2.10.** Ubicación de los PAF para identificación de zonas de excretas y/o purines en el bloque PPV2-09 de la zona norte de la UF Parque Porcino

En el levantamiento de información geodésica para la identificación de zonas de excretas y/o purines del Bloque PPV2-10 se usaron tres (03) PAF del total, como se muestra en la figura 5.2.11.

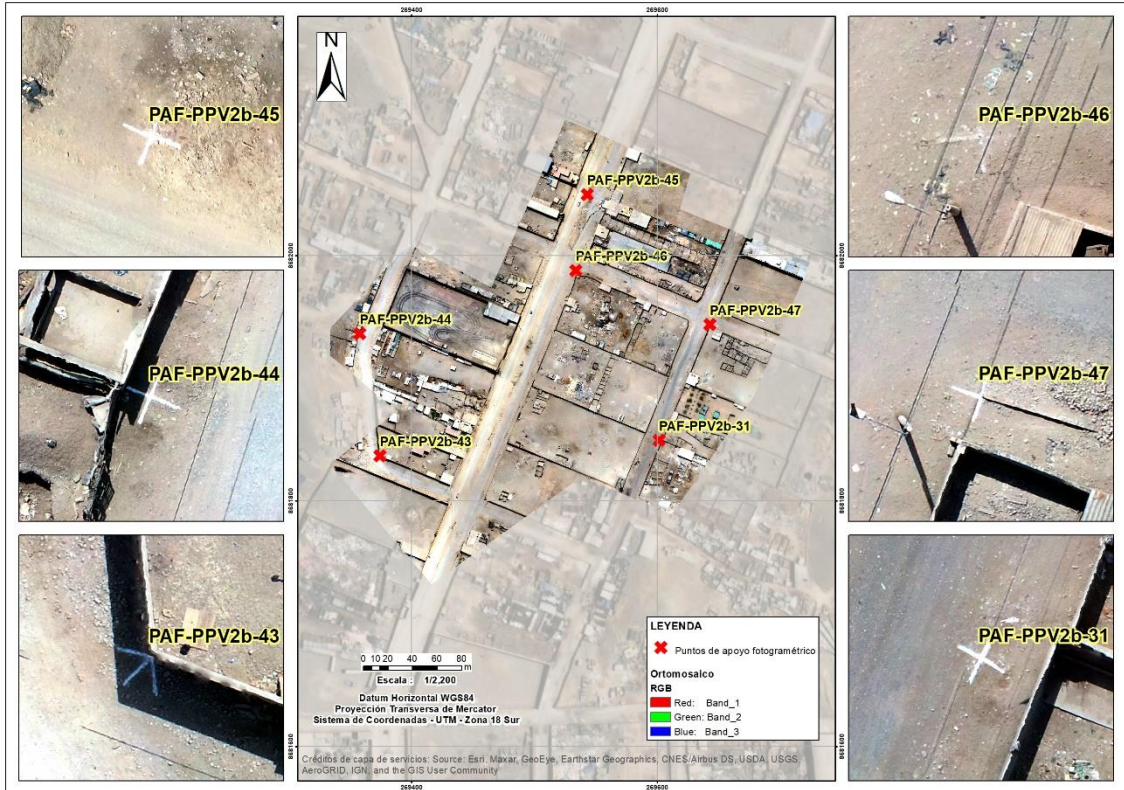


**Figura 5.2.11.** Ubicación de los PAF para identificación de zonas de excretas y/o purines en el bloque PPV2-10 de la zona norte de la UF Parque Porcino

En el levantamiento de información geodésica para la identificación de zonas de excretas y/o purines del Bloque PPV2-11 se usaron seis (06) PAF del total, como se muestra en la figura 5.2.12.



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



**Figura 5.2.12.** Ubicación de los PAF para identificación de zonas de excretas y/o purines en el bloque PPV2-11 de la zona norte de la UF Parque Porcino

En el levantamiento de información geodésica para la identificación de zonas de excretas y/o purines del Bloque PPV2-12 se usaron tres (03) PAF del total, como se muestra en la figura 5.2.13.

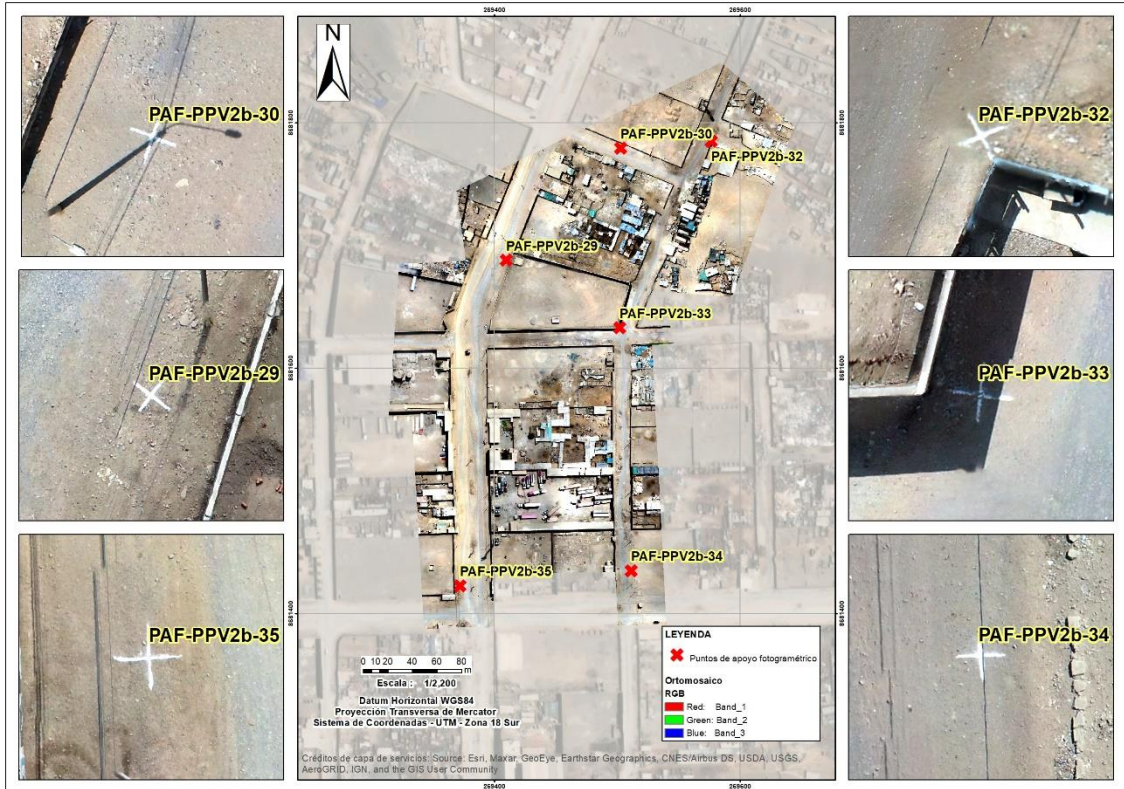




“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”

**Figura 5.2.13.** Ubicación de los PAF para identificación de zonas de excretas y/o purines en el bloque PPV2-12 de la zona norte de la UF Parque Porcino

En el levantamiento de información geodésica para la identificación de zonas de excretas y/o purines del Bloque PPV2-13 se usaron seis (06) PAF del total, como se muestra en la figura 5.2.14.



**Figura 5.2.14.** Ubicación de los PAF para identificación de zonas de excretas y/o purines en el bloque PPV2-13 de la zona norte de la UF Parque Porcino

En la Tabla 5.2. se listan las coordenadas corregidas en tiempo real mediante el servicio Trimble Center Point – RTX.

**Tabla 5.2.** Listado de coordenadas corregidas de los PAF

N°	CÓDIGO PAF	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 Sur		Altura elipsoidal (m)
		ESTE (m)	NORTE (m)	
1	PAF-PPV2-01a	270938,23	8682920,807	287,426
2	PAF-PPV2-02a	271486,203	8682828,429	309,033
3	PAF-PPV2-03a	271171,565	8682714,108	276,868
4	PAF-PPV2-04a	271187,072	8682616,713	273,69
5	PAF-PPV2-05a	271619,903	8682779,06	322,282
6	PAF-PPV2-06a	270872,617	8682594,301	253,935
7	PAF-PPV2-07a	270943,908	8682418,808	271,655
8	PAF-PPV2-08a	271143,632	8682488,374	270,752
9	PAF-PPV2-09a	270617,778	8682685,289	239,656
10	PAF-PPV2-10a	270394,873	8682767,837	228,397



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

11	PAF-PPV2-11a	270240,218	8682690,072	222,366
12	PAF-PPV2-12a	270289,798	8682667,389	225,612
13	PAF-PPV2-13a	270565,684	8682553,885	241,815
14	PAF-PPV2-14a	270380,65	8683123,649	245,911
15	PAF-PPV2-15a	270200,335	8683135,12	239,052
16	PAF-PPV2-16a	270287,72	8682900,976	228,826
17	PAF-PPV2-17a	270133,052	8682961,128	227,503
18	PAF-PPV2-18a	270429,102	8682868,796	230,85
19	PAF-PPV2-19a	270669,976	8682780,79	241,626
20	PAF-PPV2-20a	271457,011	8682511,388	295,927
21	PAF-PPV2-22a	270030,572	8682871,906	218,946
22	PAF-PPV2-23a	270158,581	8682828,568	222,609
23	PAF-PPV2-24a	270022,559	8682679,665	211,812
24	PAF-PPV2-25a	269931,578	8682972,422	213,694
25	PAF-PPV2-26a	269781,595	8682590,679	198,569
26	PAF-PPV2-27a	269817,606	8682754,439	204,024
27	PAF-PPV2-28a	269708,982	8682757,802	199,2
28	PAF-PPV2-29a	269802,057	8682903,303	205,847
29	PAF-PPV2-30a	269616,644	8682839,416	199,265
30	PAF-PPV2-31a	269585,87	8682766,282	193,992
31	PAF-PPV2-32a	269734,652	8683140,656	210,278
32	PAF-PPV2-33a	269518,031	8682596,917	189,176
33	PAF-PPV2b-01	271449,448	8683537,507	343,127
34	PAF-PPV2b-03	271359,377	8683860,558	345,148
35	PAF-PPV2b-04	271264,892	8683825,161	333,176
36	PAF-PPV2b-05	271144,611	8683760,081	320,954
37	PAF-PPV2b-06	271098,404	8683849,864	322,662
38	PAF-PPV2b-08	271425,837	8683693,763	339,928
39	PAF-PPV2b-09	271211,447	8683586,561	317,792
40	PAF-PPV2b-10	271188,938	8683662,852	319,358
41	PAF-PPV2b-11	270927,972	8683686,377	301,631
42	PAF-PPV2b-12	270974,735	8683587,909	299,826
43	PAF-PPV2b-13	270867,36	8683509,601	289,937
44	PAF-PPV2b-14	270780,193	8683465,117	282,716
45	PAF-PPV2b-15	270681,623	8683423,14	274,593
46	PAF-PPV2b-16	270600,733	8683381,103	268,01
47	PAF-PPV2b-17	270504,594	8683339,852	261,033
48	PAF-PPV2b-18	270414,443	8683430,02	261,365
49	PAF-PPV2b-19	270542,174	8683487,034	271,087
50	PAF-PPV2b-20	270651,512	8683502,91	274,988
51	PAF-PPV2b-21	270417,529	8683295,928	254,699
52	PAF-PPV2b-22	270338,716	8683331,941	251,441
53	PAF-PPV2b-23	270519,354	8683281,236	260,266
54	PAF-PPV2b-24	270655,644	8683308,765	269,954
55	PAF-PPV2b-25	269267,258	8681414,822	144,648
56	PAF-PPV2b-26	269253,769	8681642,36	152,241
57	PAF-PPV2b-27	269312,932	8681796,829	159,877



58	PAF-PPV2b-29	269409,467	8681687,909	155,566
59	PAF-PPV2b-30	269502,803	8681779,116	160,314
60	PAF-PPV2b-31	269601,112	8681849,385	163,101
61	PAF-PPV2b-32	269576,366	8681784,974	160,06
62	PAF-PPV2b-33	269502,039	8681632,666	154,103
63	PAF-PPV2b-34	269511,095	8681434,703	148,299
64	PAF-PPV2b-35	269372,041	8681422,39	145,714
65	PAF-PPV2b-36	270303,844	8683673,256	285,021
66	PAF-PPV2b-38	270974,724	8683364,107	300,505
67	PAF-PPV2b-39	271122,521	8683466,846	310,72
68	PAF-PPV2b-41	271274,351	8683466,748	334,437
69	PAF-PPV2b-43	269373,826	8681836,706	159,647
70	PAF-PPV2b-44	269357,712	8681936,155	163,31
71	PAF-PPV2b-45	269542,897	8682049,602	170,876
72	PAF-PPV2b-46	269533,308	8681987,683	168,509
73	PAF-PPV2b-47	269642,649	8681943,464	169,865
74	PAF-PPV2b-48	269816,612	8681875,636	177,655
75	PAF-PPV2b-50	269627,379	8682196,533	178,018
76	PAF-PPV2b-51	269721,663	8682137,767	184,086
77	PAF-PPV2b-52	269669,034	8682043,77	177,413
78	PAF-PPV2b-53	269733,714	8682205,077	184,673
79	PAF-PPV2b-54	269676,006	8682411,319	188,421
80	PAF-PPV2b-55	269809,479	8682367,474	194,534
81	PAF-PPV2b-56	269478,552	8682492,255	184,969
82	PAF-PPV2b-57	269394,294	8682293,835	176,07
83	PAF-PPV2b-58	269409,255	8682114,227	169,704
84	PAF-PPV2b-59	269466,071	8682200,999	174,584
85	PAF-PPV2b-60	269310,166	8682081,697	169,472
86	PAF-PPV2b-61	269094,558	8681405,88	146,955

### 5.3. Procesamiento de datos fotogramétricos

El procesamiento de datos conllevó la ejecución de las siguientes actividades:

a. Importación de ortofotos al proyecto

Se creará un nuevo proyecto en el software Agisoft donde se realizó un filtro de ortofotos que no calibraron correctamente, es decir aquellas ortofotos que no aportan detalles estructurales y de terreno como parte del aseguramiento de la calidad.

Posteriormente se definirá el sistema de coordenadas horizontal de Datum WGS84 proyección UTM Zona 18 Sur.

b. Calibración de cámara

Se realizó la calibración de cámara en el menú "herramientas", se buscó la opción "calibración de cámara" y se aceptaron los valores mostrados por defecto, con el objetivo de optimizar la información.

c. Conversión de sistemas de coordenadas

Las ortofotos por defecto se encuentran en el sistema de coordenadas geográficas, por ello fue necesaria su conversión al sistema de coordenadas UTM Zona 18 Sur.



d. Alineación de ortofotos

El siguiente paso fue alinear las ortofotos y crear la primera nube de puntos dispersa. Este paso es de mucha importancia siendo la base para la generación de posteriores modelos, a fin de evaluar y posicionar cada ortofoto desde donde fue tomada. Se continúa el proceso de «*Flujo de trabajo*» y «*Orientar fotos*». Dentro de este menú se encuentran las opciones generales, aquí se puede elegir la «*precisión*» del orientado de las ortofotos. Para este caso se seleccionó la calidad «*alta*» de alineación.

a. Importación e Identificación de PAF

Con el objetivo de añadir los PAF, en la barra de herramientas, se seleccionó el espacio «*Referencia*» *importando* el archivo Excel (\*.csv) delimitado por comas, el cual debe contener solo información de código de puntos, Este, Norte y Altitud. Una vez importados los PAF, fueron validados con cada Ortofoto con la finalidad de identificar, ajustar y marcar su correcto posicionamiento.

e. Creación de nubes de puntos densa

Se continuó con la selección de la opción «*Flujo de trabajo*» y se seleccionó «*construir nube densa*». En el menú general se eligió la «*Calidad*» del proceso. En este caso «*extra alta*» y, en «*filtrado*» se seleccionó «*agresivo*» para obtener una mejor resolución espacial y relieve. Ya definidas todas las opciones se procede a generar la nube de puntos densa.

f. Generación del Modelo de Elevación Digital - MED

Para la generación del MED se utilizó como insumo la nube puntos densa, tanto los puntos de superficie como los del terreno, seguidamente se delimito el área de interés y finalmente se exporto en formato TIFF (Anexo 6).

g. Generación de Ortomosaico en RGB

Finalmente, la generación del Ortomosaico en RGB tiene como insumo el MED del cual depende su calidad. Para la generación del Ortomosaico RGB se utilizó la herramienta «*Crear ortomosaico*», seguidamente se delimito el área de interés y finalmente se exporto en formato TIFF y KMZ (Anexo 6).

#### 5.4. Fotointerpretación y delimitación

Para la identificación de zonas de excretas en el área de estudio se procedió con la pre-identificación *in situ* junto con el área usuaria mediante registros fotográficos, una coordenada de referencia y con el sobrevuelo de doble grillado a 50 metros de altura, con el objetivo de obtener mayor detalle en la imagen o mejor resolución espacial del resultado del ortomosaico y se emplearon los siguientes criterios para la identificación y delimitación de las áreas de interés:

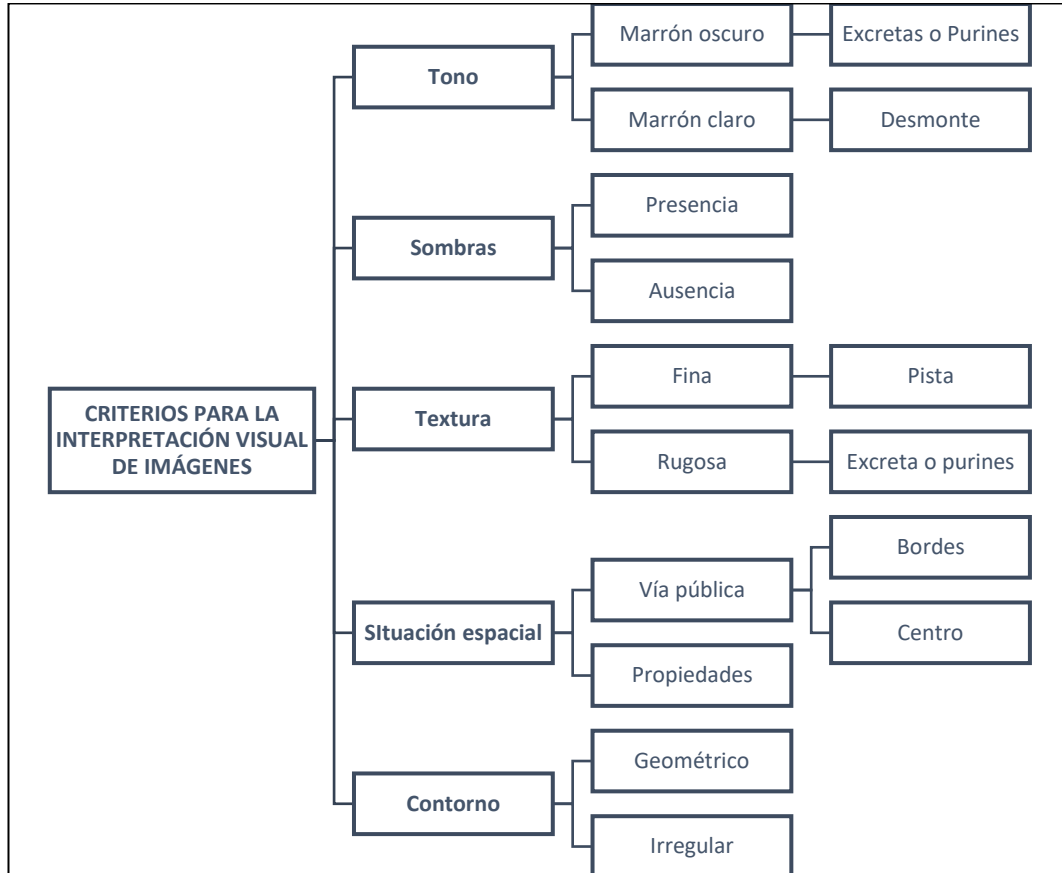


Figura 5.4. Criterios para la interpretación visual de imágenes.

Posterior a la salida de campo, se identificó y digitalizó las zonas de excretas y/o purines utilizando en conjunto los criterios de interpretación, la información de los registros fotográficos, el ortomosaico y el MED por cada bloque.

Una vez obtenidas las delimitaciones de zonas de excretas y/o purines se realizó la consulta de expertos con el área usuaria para la validación de dichas delimitaciones.

### 5.5. Estimación de coordenadas, áreas y perímetros

Para la estimación de coordenadas, áreas y perímetros en las zonas excretas y/o purines en la zona norte de la UF Parque Porcino, se utilizó el *software ArcGIS*<sup>11</sup>, realizando el siguiente procedimiento:

- a. Se estimaron las coordenadas este, norte, áreas y perímetros de las zonas de excretas y/o purines de la zona norte de la UF Parque Porcino con la herramienta «*Calculate Geometry*» del *software ArcGIS*.

### 5.6. Estimación de volumen

Para la estimación del volumen de las zonas de excretas y/o purines en la zona norte de la UF Parque Porcino, se empleó la herramienta *Volume Calculation tool* del *software Qgis*. Para el empleo de esta herramienta es necesaria la definición de los siguientes parámetros:

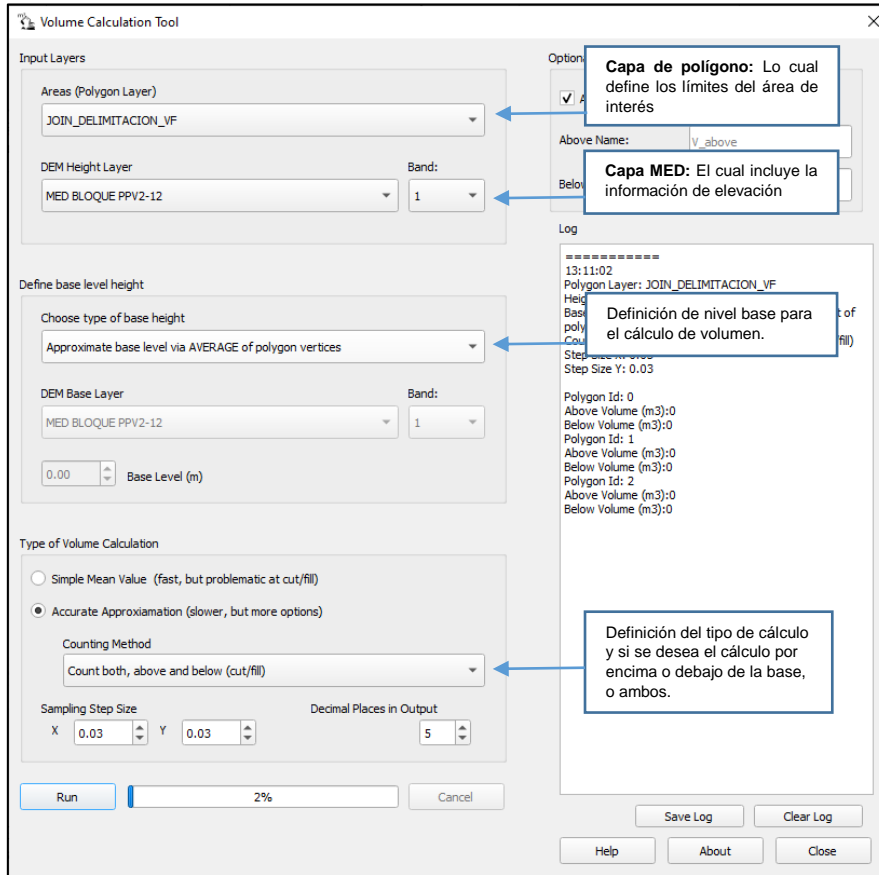


Figura 5.6. Herramienta de cálculo de volúmenes

## 6. RESULTADOS

En el procesamiento fotogramétrico de cobertura general de la zona norte de la UF Parque Porcino se obtuvo un ortomosaico RGB de 3,06 cm/pix y un MED de 6,12 cm/pix ambos con precisión centimétrica que abarcan un área de 3,19 km<sup>2</sup>, como se visualiza en las figuras 6.1 y 6.2 respectivamente.



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”

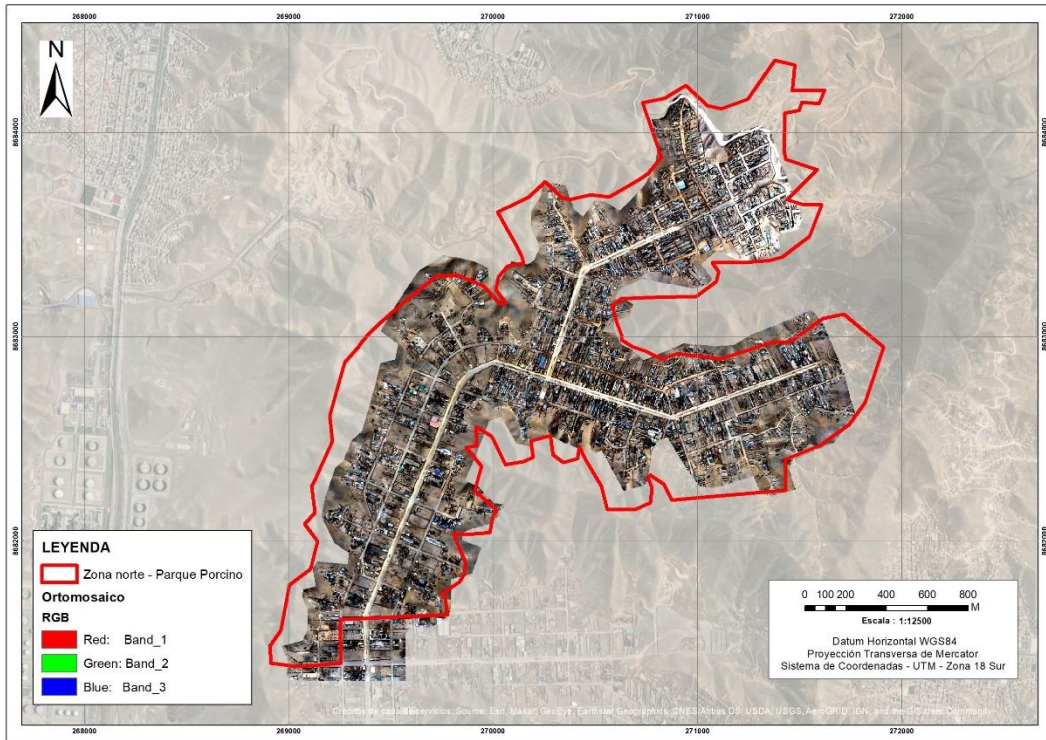


Figura 6.1. Ortomosaico RGB de la zona norte de la UF Parque Porcino

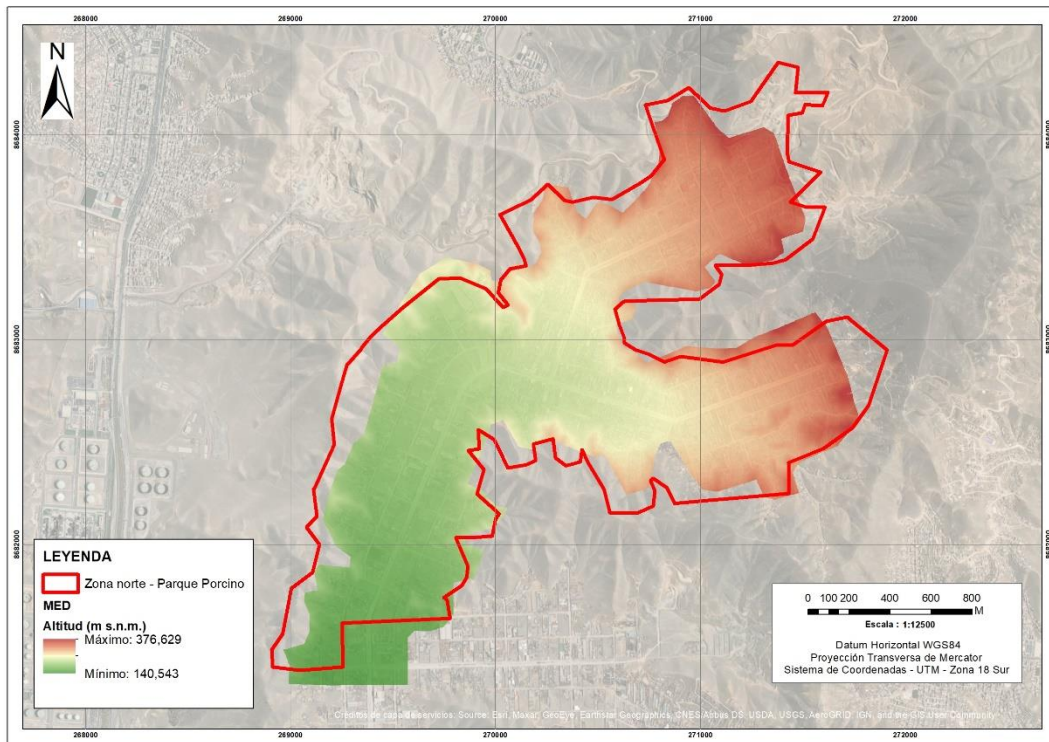


Figura 6.2. MED de la zona norte de la UF Parque Porcino

En el procesamiento fotogramétrico del bloque PPV2-01 de la zona norte de la UF Parque Porcino se obtuvo un ortomosaico RGB de 1,6 cm/pix y un MED de 3,2 cm/pix ambos con precisión centimétrica que abarcan un área de 0,0678 km<sup>2</sup>, como se visualiza en las figuras 6.3 y 6.4 respectivamente.



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”

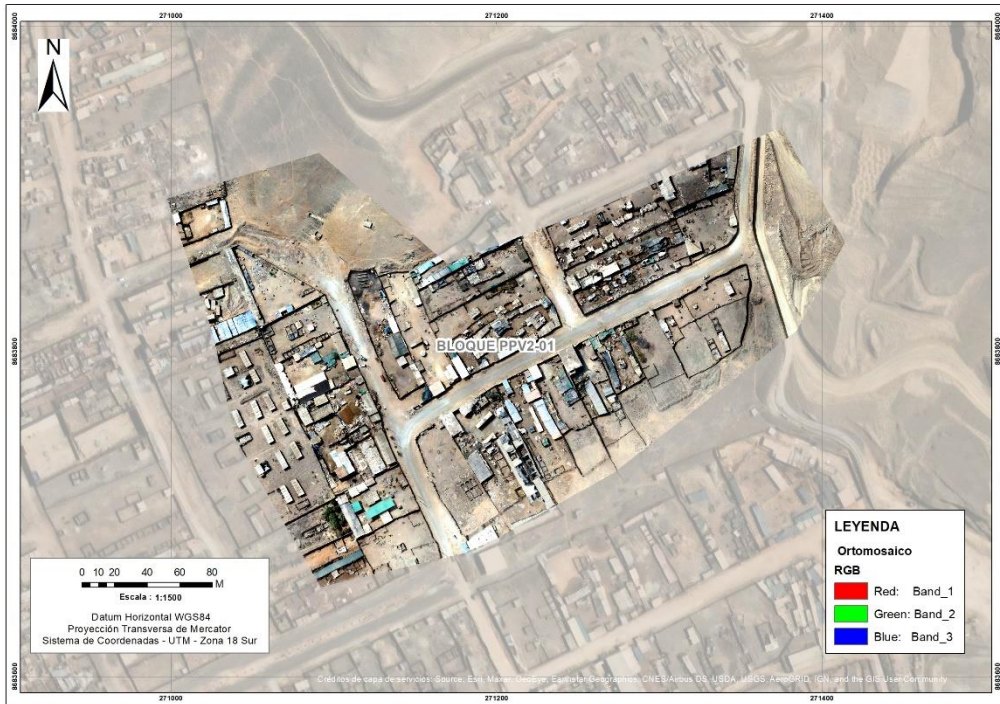


Figura 6.3. Ortomosaico RGB del bloque PPV2-01 de la zona norte de la UF Parque Porcino

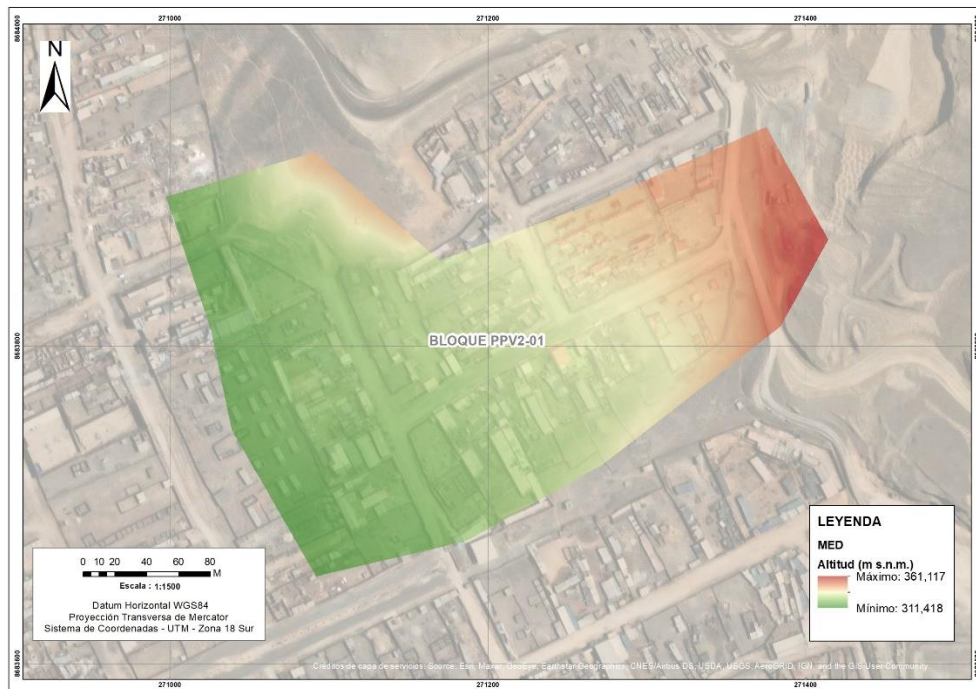


Figura 6.4. MED del bloque PPV2-01 de la zona norte de la UF Parque Porcino

En el procesamiento fotogramétrico del bloque PPV2-02 de la zona norte de la UF Parque Porcino se obtuvo un ortomosaico RGB de 1,56 cm/pix y un MED de 3,11 cm/pix ambos con precisión centimétrica que abarcan un área de 0,108 km<sup>2</sup>, como se visualiza en las figuras 6.5 y 6.6 respectivamente.



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”

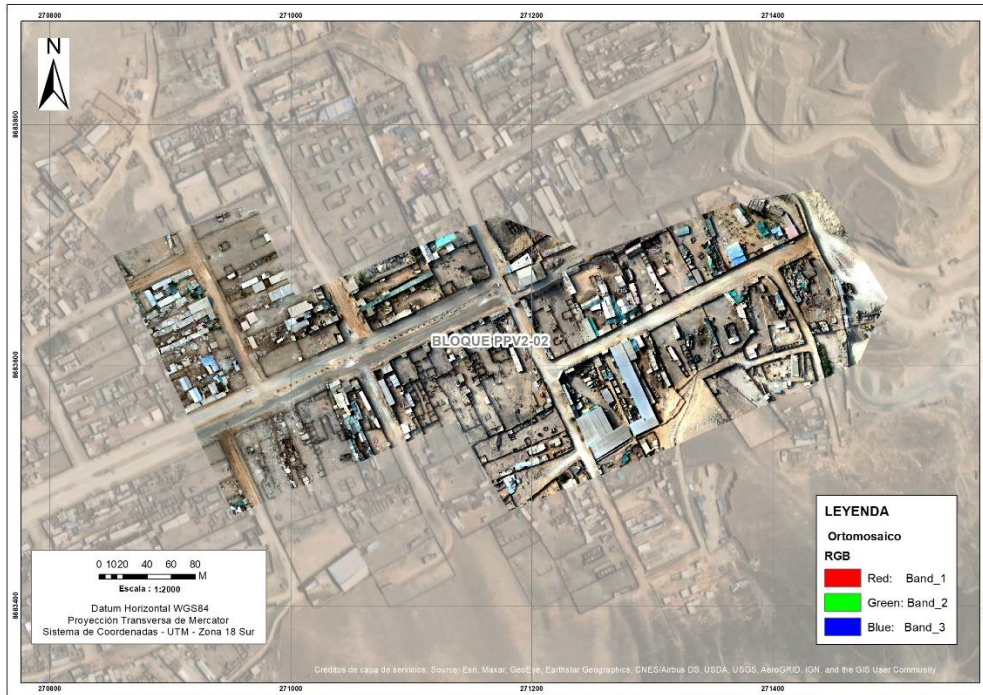


Figura 6.5. Ortomosaico RGB del bloque PPV2-02 de la zona norte de la UF Parque Porcino

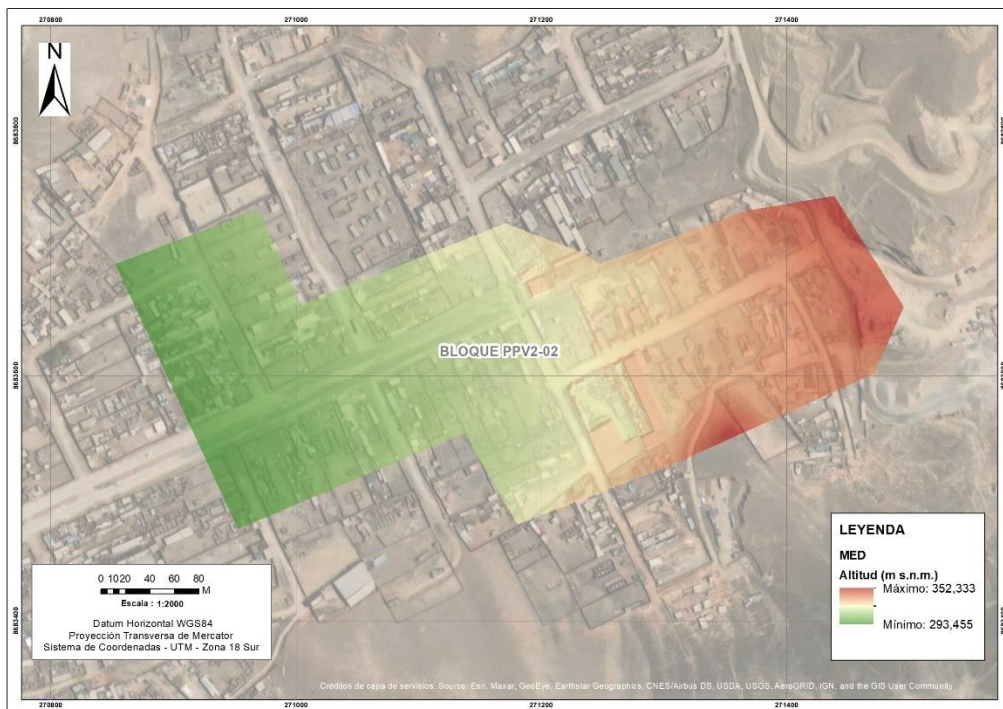


Figura 6.6. MED del bloque PPV2-02 de la zona norte de la UF Parque Porcino

En el procesamiento fotogramétrico del bloque PPV2-03 de la zona norte de la UF Parque Porcino se obtuvo un ortomosaico RGB de 1,67 cm/pix y un MED de 3,33 cm/pix ambos con precisión centimétrica que abarcan un área de 0,0583 km<sup>2</sup>, como se visualiza en las figuras 6.7 y 6.8 respectivamente.



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”

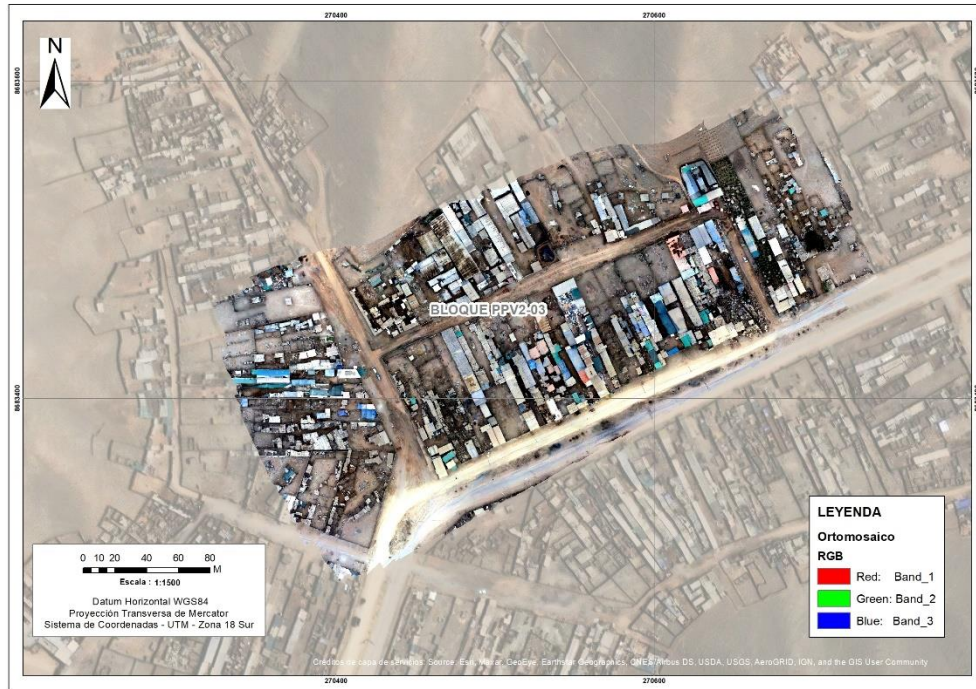


Figura 6.7. Ortomosaico RGB del bloque PPV2-03 de la zona norte de la UF Parque Porcino

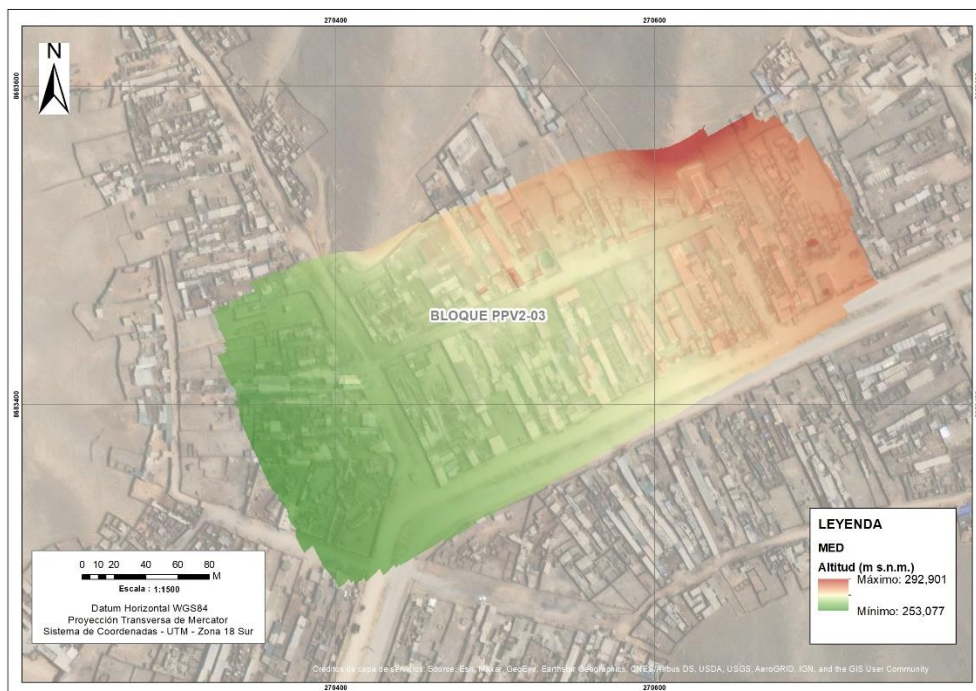


Figura 6.8. MED del bloque PPV2-03 de la zona norte de la UF Parque Porcino

En el procesamiento fotogramétrico del bloque PPV2-04 de la zona norte de la UF Parque Porcino se obtuvo un ortomosaico RGB de 1,38 cm/pix y un MED de 2,75 cm/pix ambos con precisión centimétrica que abarcan un área de 0,0854 km<sup>2</sup>, como se visualiza en las figuras 6.9 y 6.10 respectivamente.



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”

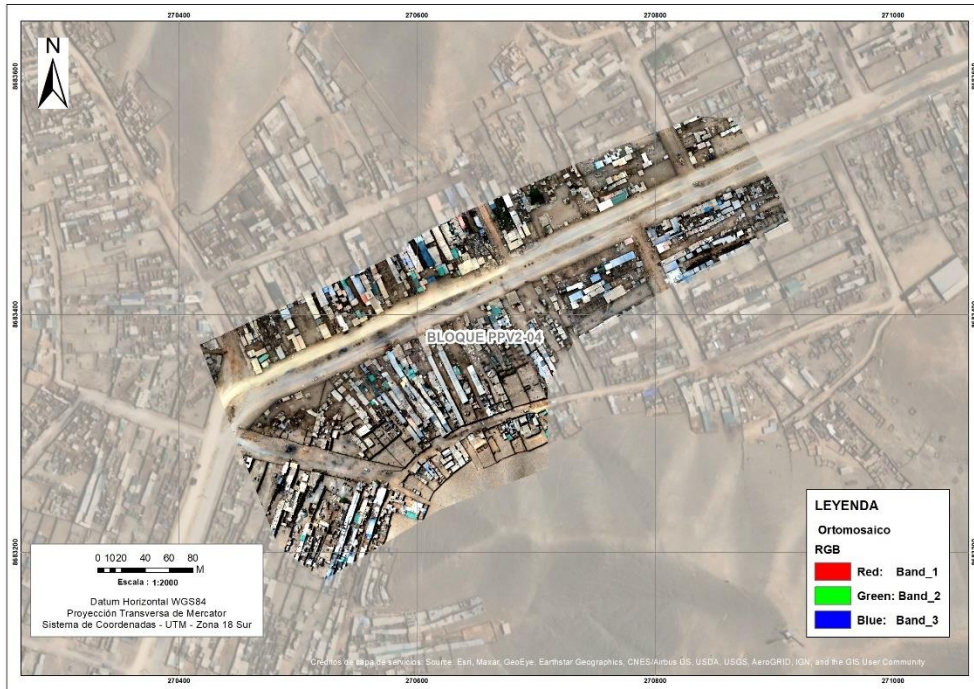


Figura 6.9. Ortomosaico RGB del bloque PPV2-04 de la zona norte de la UF Parque Porcino

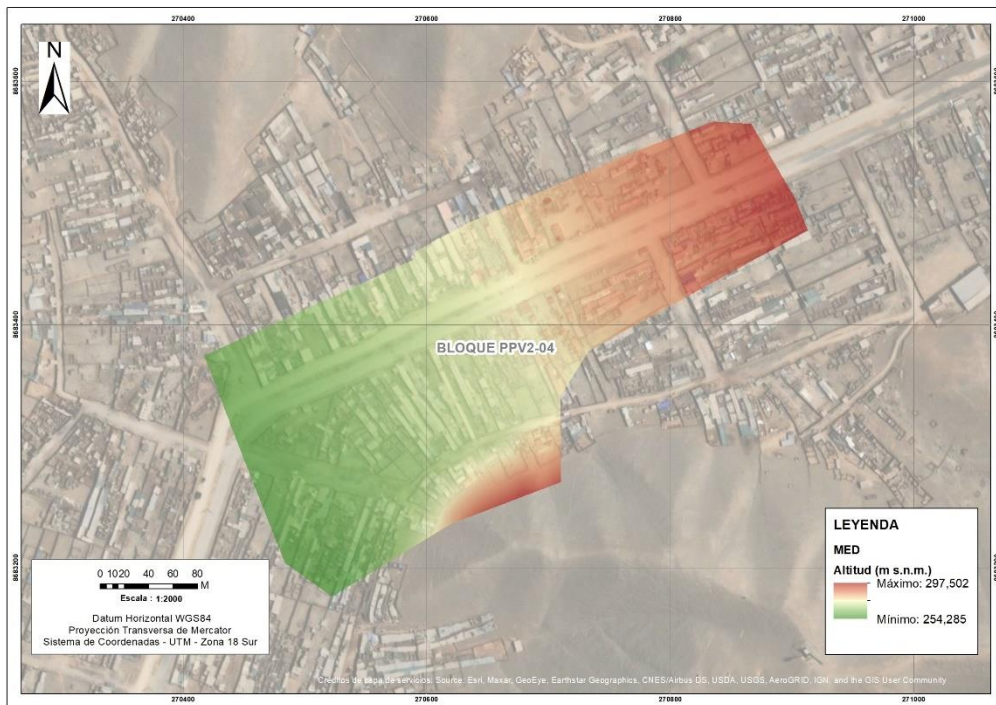


Figura 6.10. MED del bloque PPV2-04 de la zona norte de la UF Parque Porcino

En el procesamiento fotogramétrico del bloque PPV2-05 de la zona norte de la UF Parque Porcino se obtuvo un ortomosaico RGB de 1,36 cm/pix y un MED de 2,71 cm/pix ambos con precisión centimétrica que abarcan un área de 0,129 km<sup>2</sup>, como se visualiza en las figuras 6.11 y 6.12 respectivamente.



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”

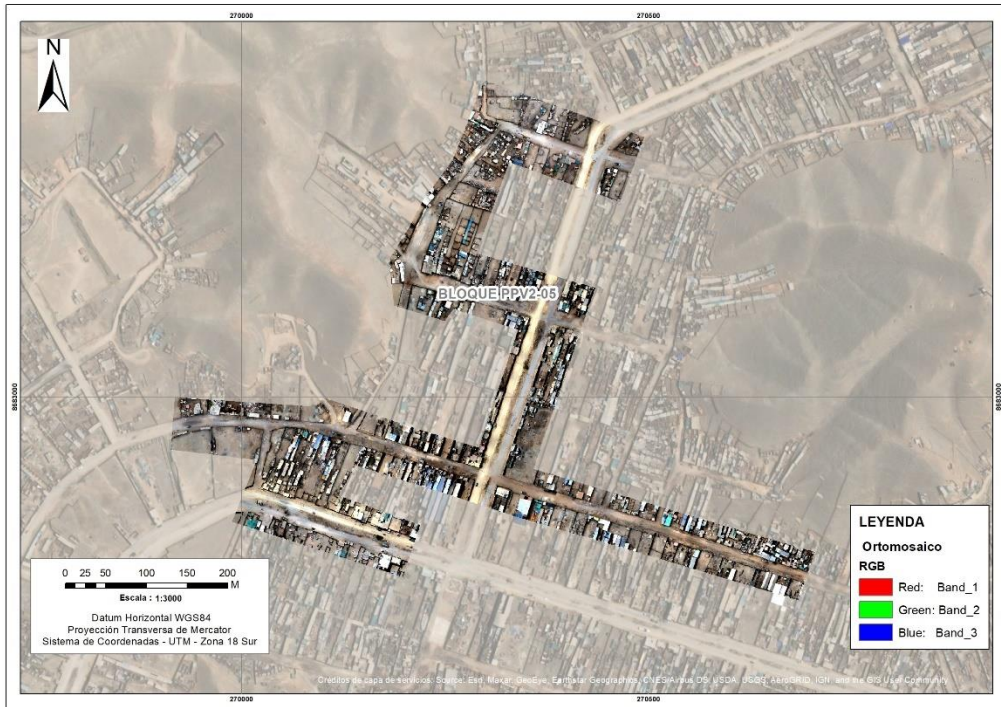


Figura 6.11. Ortomosaico RGB del bloque PPV2-05 de la zona norte de la UF Parque Porcino

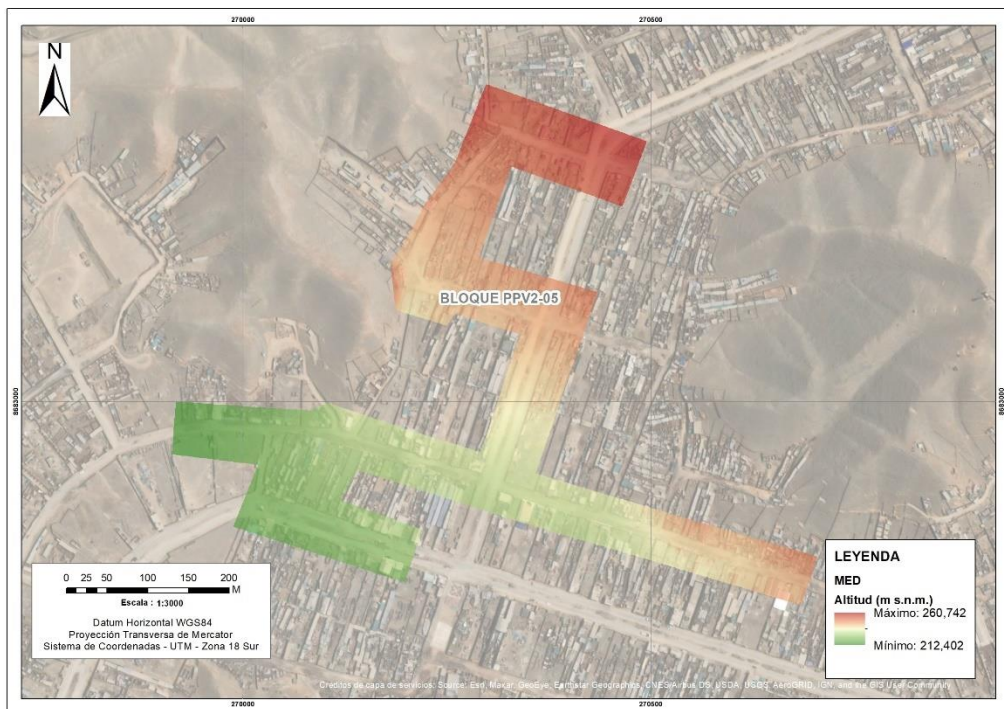


Figura 6.12. MED del bloque PPV2-05 de la zona norte de la UF Parque Porcino

En el procesamiento fotogramétrico del bloque PPV2-06 de la zona norte de la UF Parque Porcino se obtuvo un ortomosaico RGB de 1,62 cm/pix y un MED de 3,24 cm/pix ambos con precisión centimétrica que abarcan un área de 0,343 km<sup>2</sup>, como se visualiza en las figuras 6.13 y 6.14 respectivamente.



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”

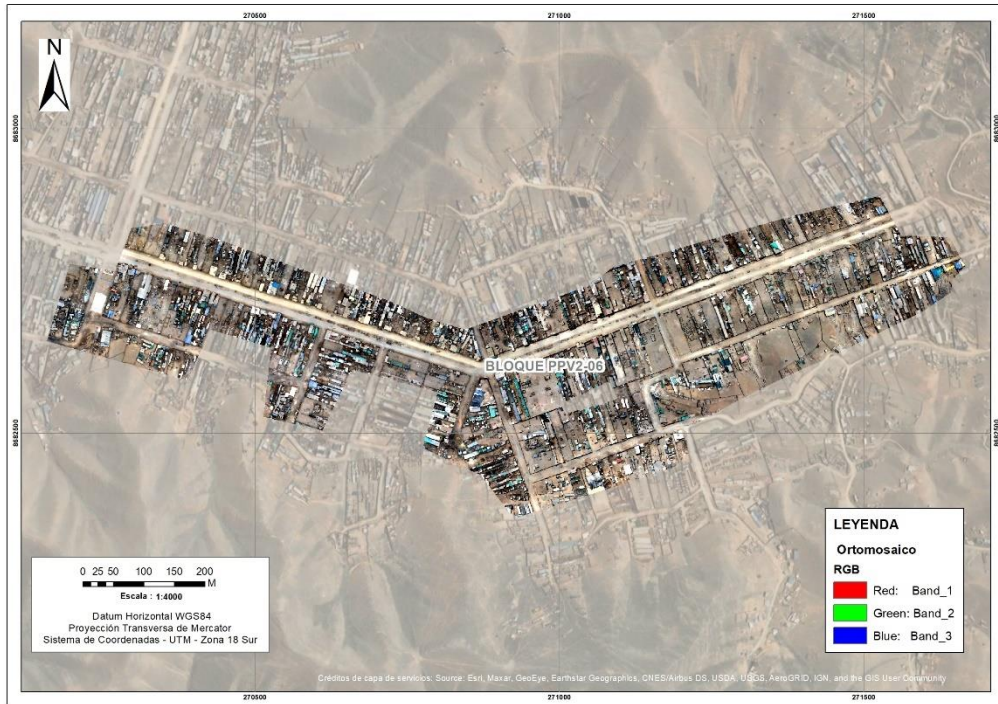


Figura 6.13. Ortomosaico RGB del bloque PPV2-06 de la zona norte de la UF Parque Porcino

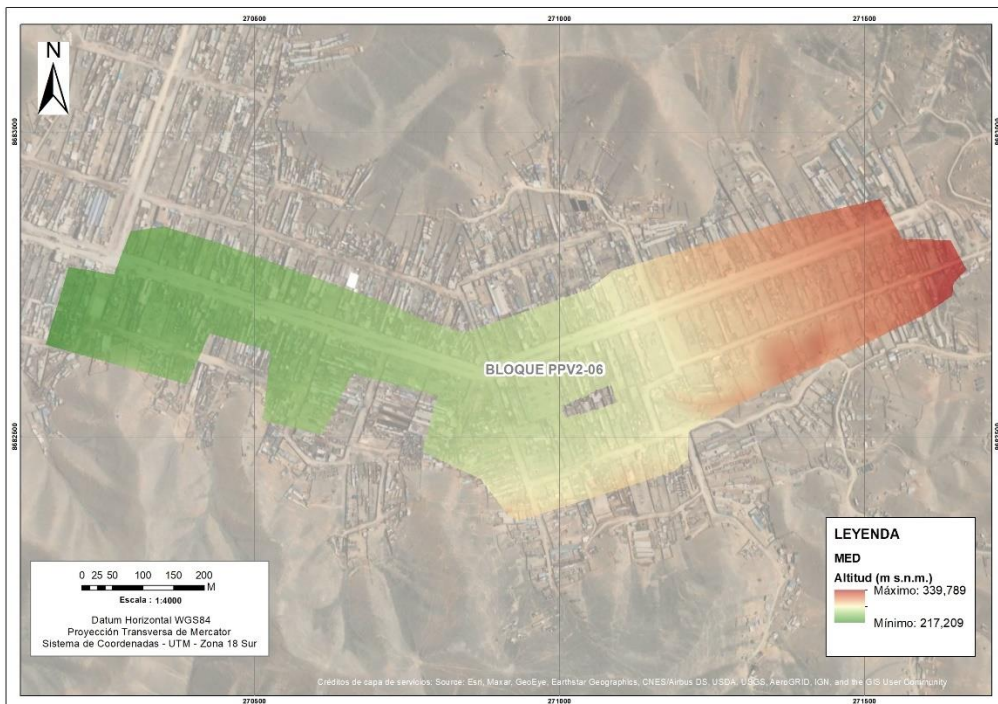


Figura 6.14. MED del bloque PPV2-06 de la zona norte de la UF Parque Porcino

En el procesamiento fotogramétrico del bloque PPV2-07 de la zona norte de la UF Parque Porcino se obtuvo un ortomosaico RGB de 1,46 cm/pix y un MED de 2,93 cm/pix ambos con precisión centimétrica que abarcan un área de 0,0593 km<sup>2</sup>, como se visualiza en las figuras 6.15 y 6.16 respectivamente.



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”

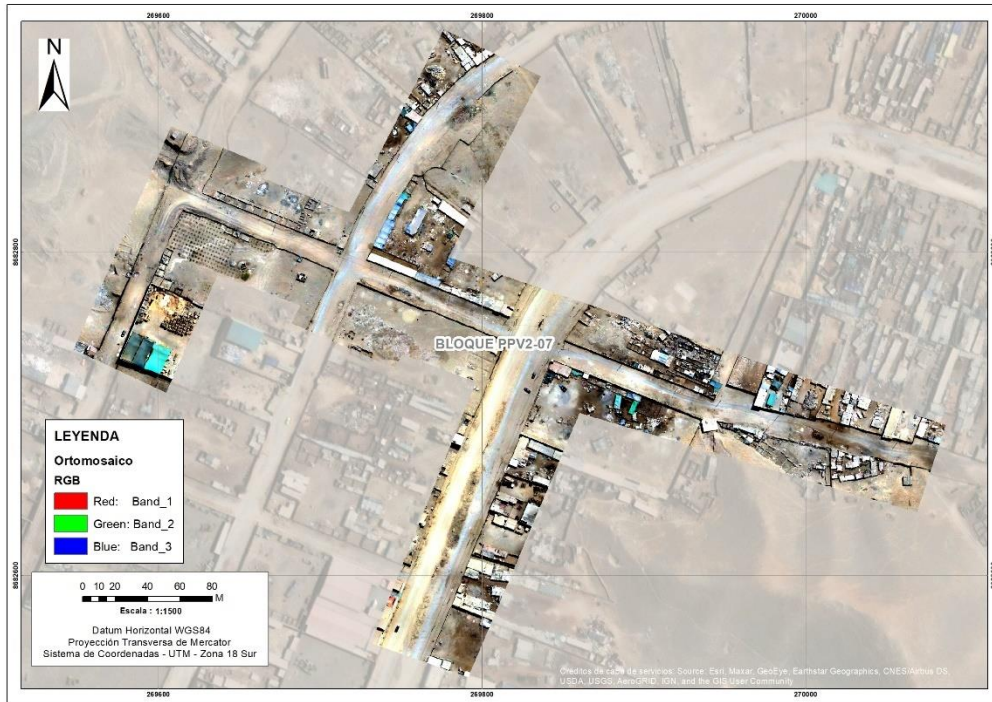


Figura 6.15. Ortomosaico RGB del bloque PPV2-07 de la zona norte de la UF Parque Porcino

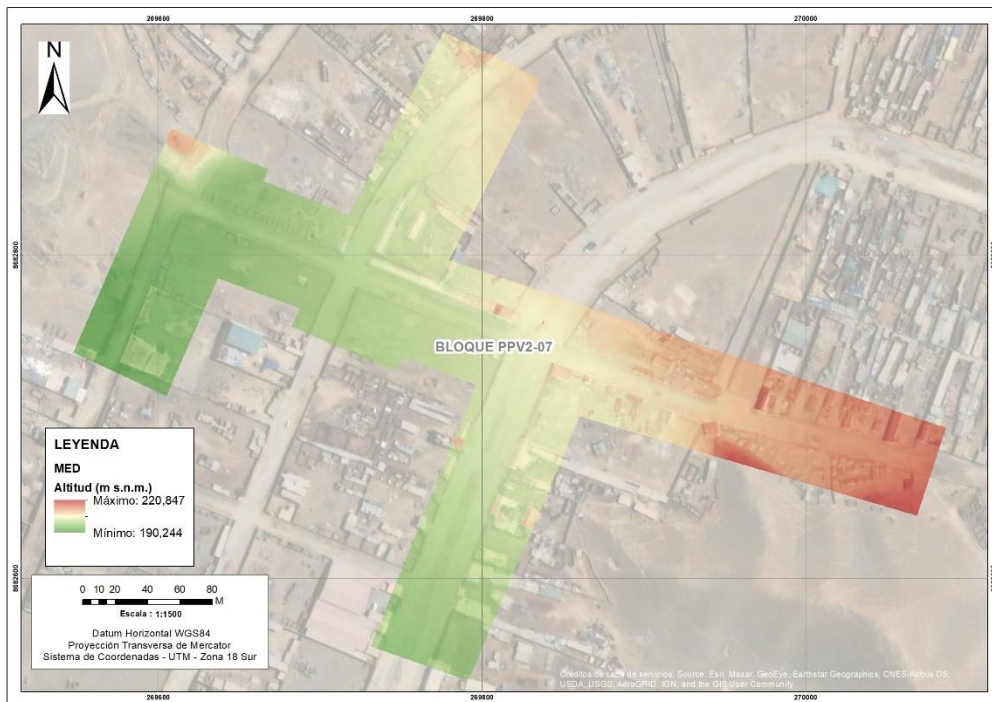


Figura 6.16. MED del bloque PPV2-07 de la zona norte de la UF Parque Porcino

En el procesamiento fotogramétrico del bloque PPV2-08 de la zona norte de la UF Parque Porcino se obtuvo un ortomosaico RGB de 1,43 cm/pix y un MED de 2,86 cm/pix ambos con precisión centimétrica que abarcan un área de 0,0488 km<sup>2</sup>, como se visualiza en las figuras 6.15 y 6.16 respectivamente.



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”

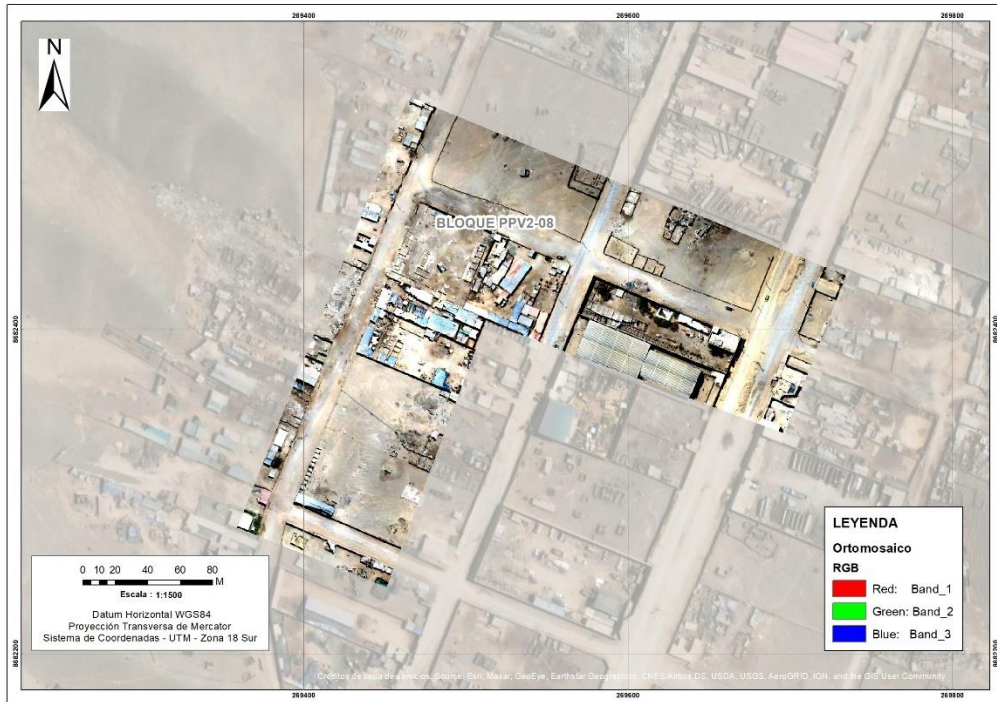


Figura 6.17. Ortomosaico RGB del bloque PPV2-08 de la zona norte de la UF Parque Porcino

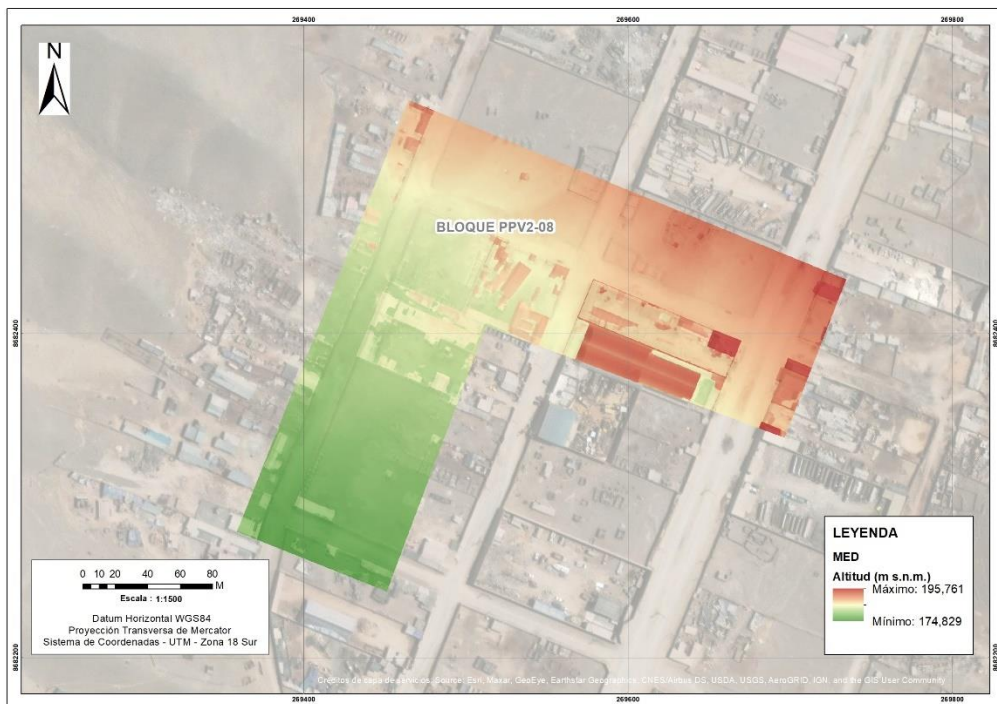


Figura 6.18. MED del bloque PPV2-08 de la zona norte de la UF Parque Porcino

En el procesamiento fotogramétrico del bloque PPV2-09 de la zona norte de la UF Parque Porcino se obtuvo un ortomosaico RGB de 1,43 cm/pix y un MED de 2,86 cm/pix ambos con precisión centimétrica que abarcan un área de 0,0488 km<sup>2</sup>, como se visualiza en las figuras 6.19 y 6.20 respectivamente.



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”

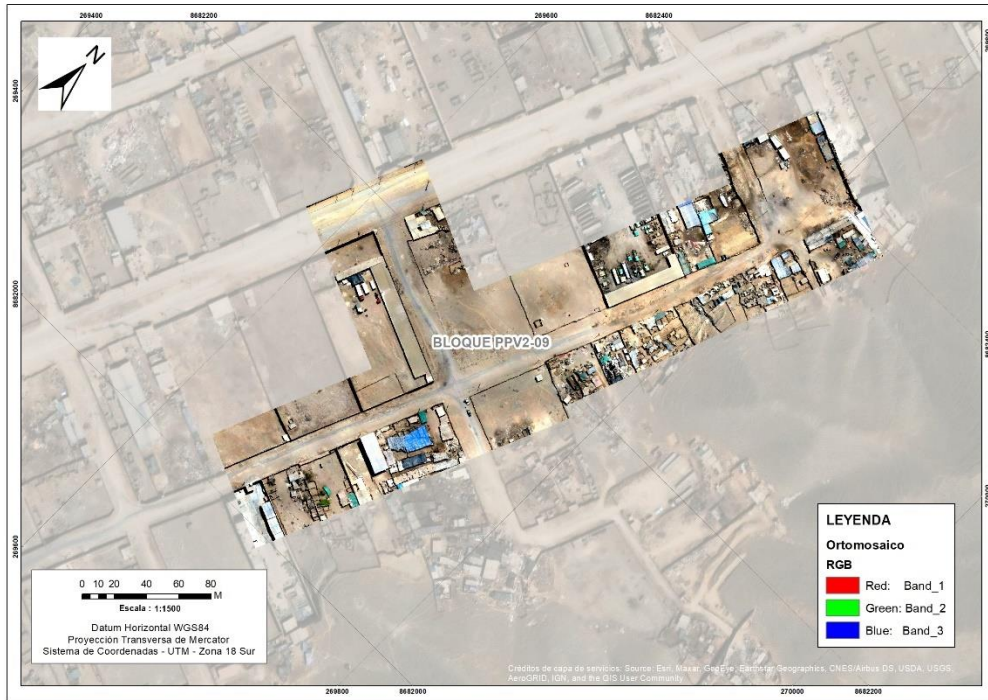


Figura 6.19. Ortomosaico RGB del bloque PPV2-09 de la zona norte de la UF Parque Porcino

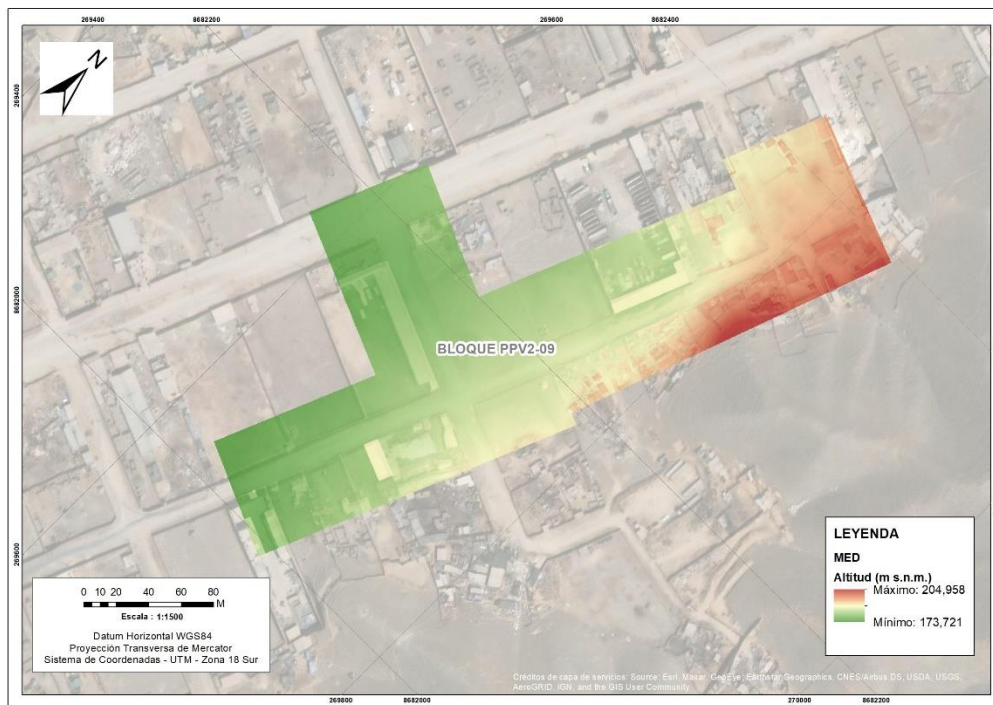


Figura 6.20. MED del bloque PPV2-09 de la zona norte de la UF Parque Porcino

En el procesamiento fotogramétrico del bloque PPV2-10 de la zona norte de la UF Parque Porcino se obtuvo un ortomosaico RGB de 1,58 cm/pix y un MED de 3,17 cm/pix ambos con precisión centimétrica que abarcan un área de 0,0344 km<sup>2</sup>, como se visualiza en las figuras 6.21 y 6.22 respectivamente.



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

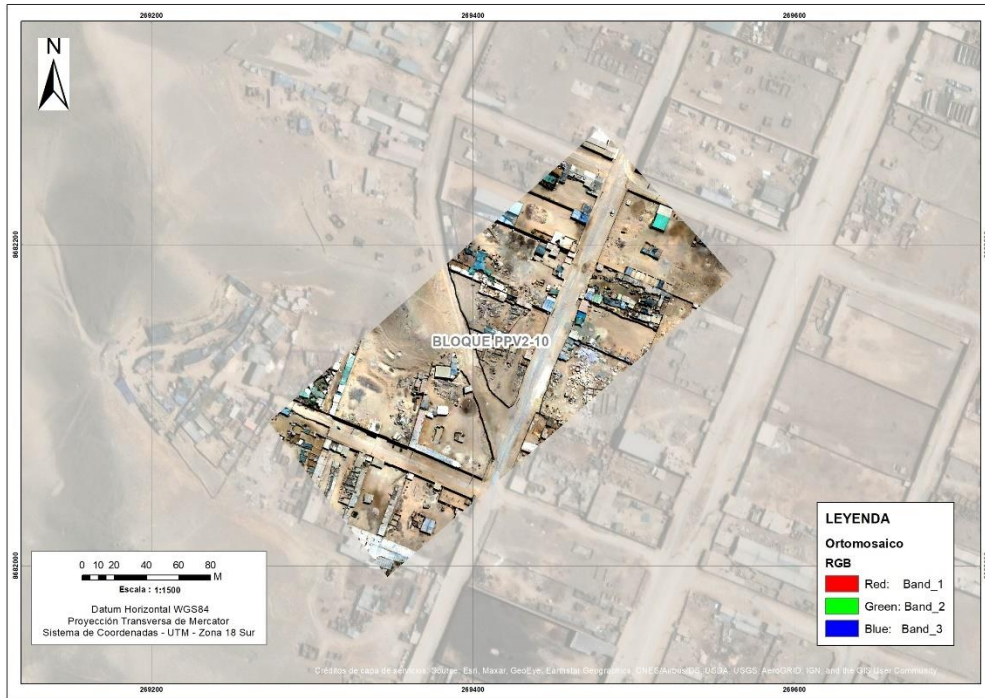


Figura 6.21. Ortomosaico RGB del bloque PPV2-10 de la zona norte de la UF Parque Porcino

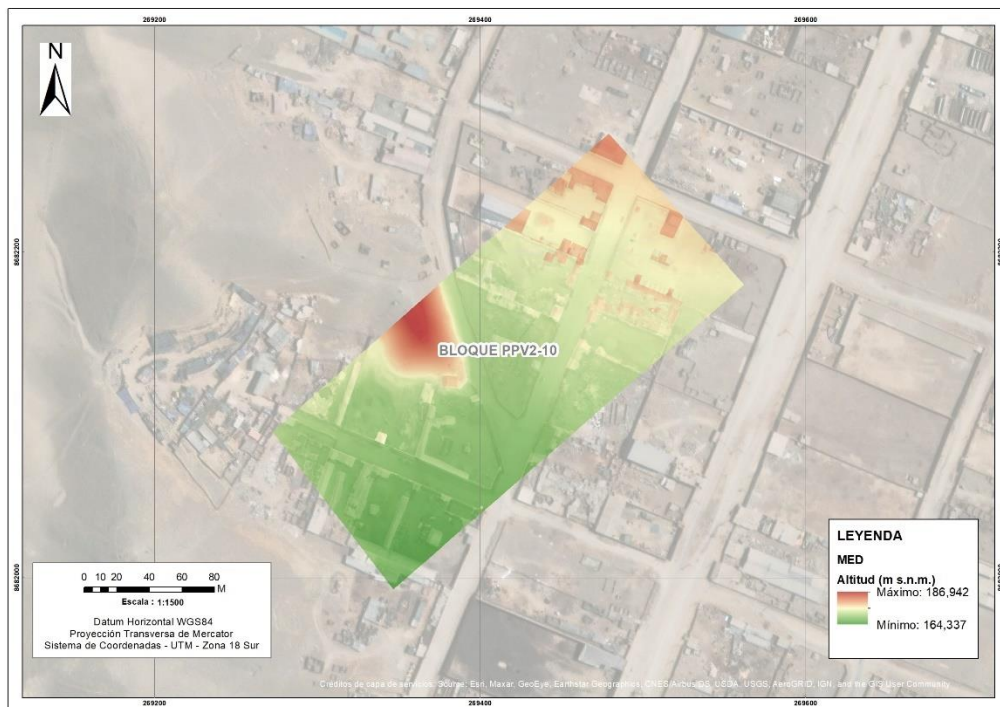


Figura 6.22. MED del bloque PPV2-10 de la zona norte de la UF Parque Porcino

En el procesamiento fotogramétrico del bloque PPV2-11 de la zona norte de la UF Parque Porcino se obtuvo un ortomosaico RGB de 1,56 cm/pix y un MED de 3,13 cm/pix ambos con precisión centimétrica que abarcan un área de 0,0817 km<sup>2</sup>, como se visualiza en las figuras 6.23 y 6.24 respectivamente.



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”

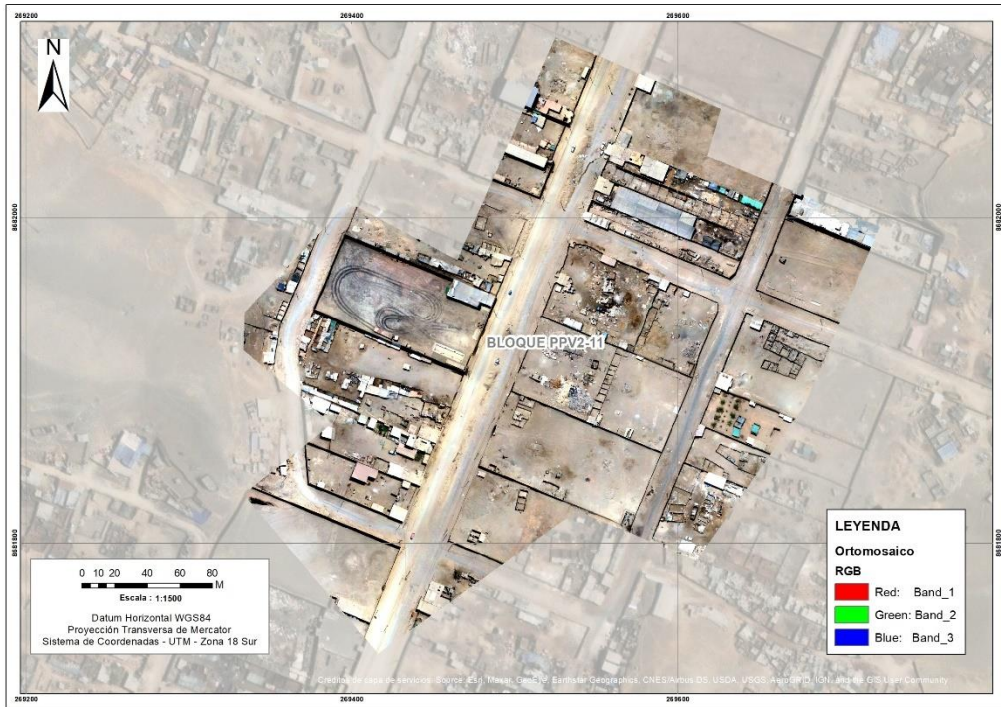


Figura 6.23. Ortomosaico RGB del bloque PPV2-11 de la zona norte de la UF Parque Porcino

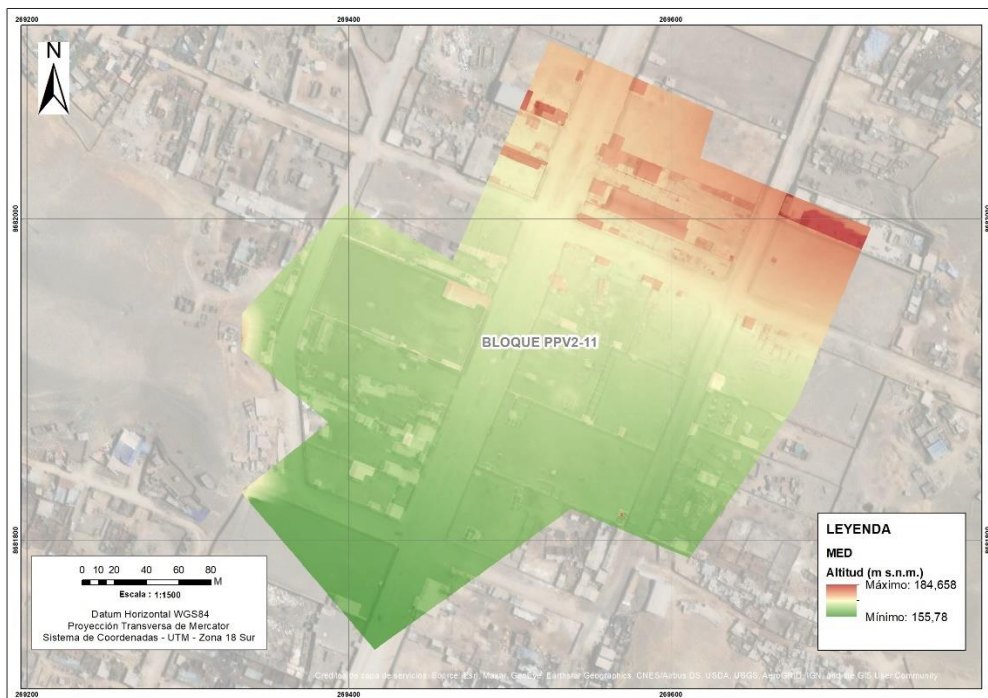


Figura 6.24. MED del bloque PPV2-11 de la zona norte de la UF Parque Porcino

En el procesamiento fotogramétrico del bloque PPV2-12 de la zona norte de la UF Parque Porcino se obtuvo un ortomosaico RGB de 1,5 cm/pix y un MED de 3,01 cm/pix ambos con precisión centimétrica que abarcan un área de 0,0591 km<sup>2</sup>, como se visualiza en las figuras 6.25 y 6.26 respectivamente.



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”

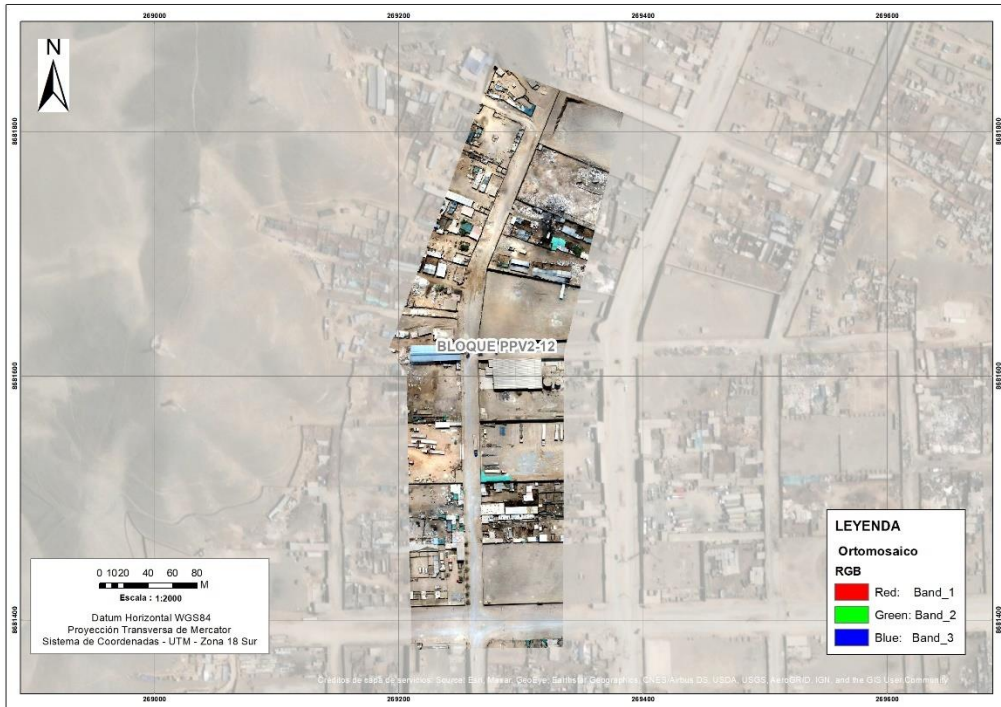


Figura 6.25. Ortomosaico RGB del bloque PPV2-12 de la zona norte de la UF Parque Porcino

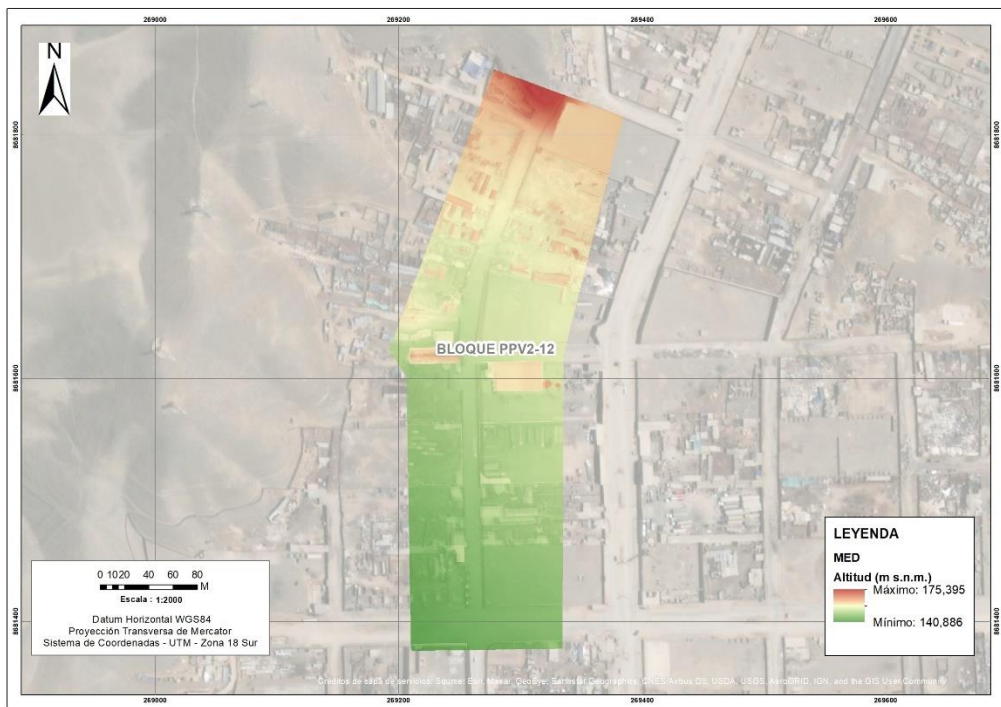


Figura 6.26. MED del bloque PPV2-12 de la zona norte de la UF Parque Porcino

En el procesamiento fotogramétrico del bloque PPV2-13 de la zona norte de la UF Parque Porcino se obtuvo un ortomosaico RGB de 1,47 cm/pix y un MED de 2,94 cm/pix ambos con precisión centimétrica que abarcan un área de 0,0876 km<sup>2</sup>, como se visualiza en las figuras 6.27 y 6.28 respectivamente.



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

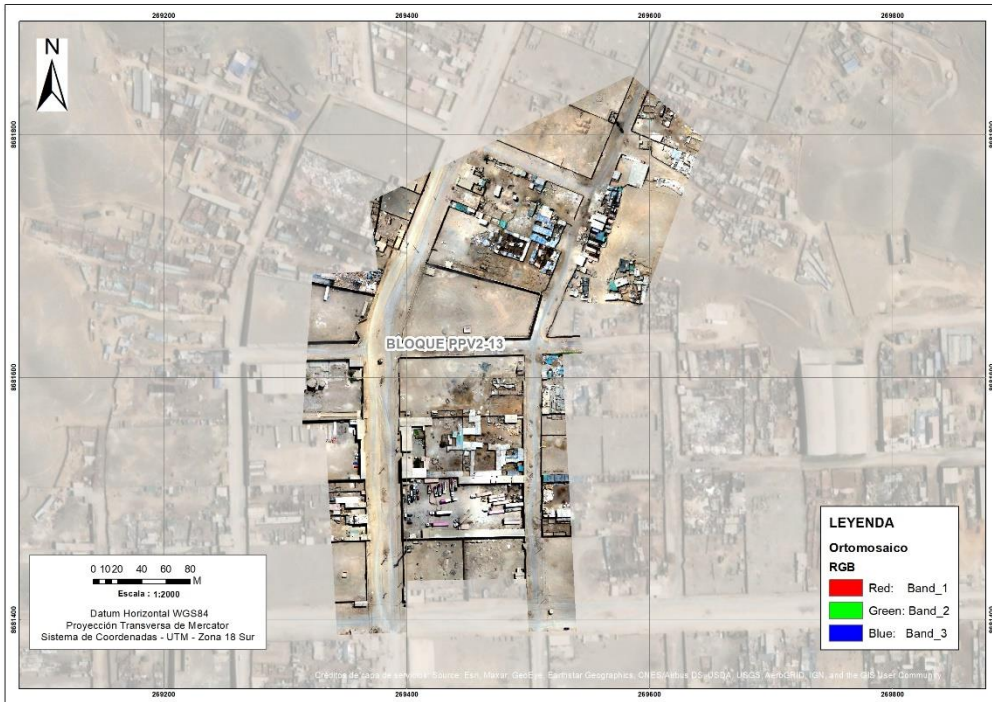


Figura 6.27. Ortomosaico RGB del bloque PPV2-13 de la zona norte de la UF Parque Porcino

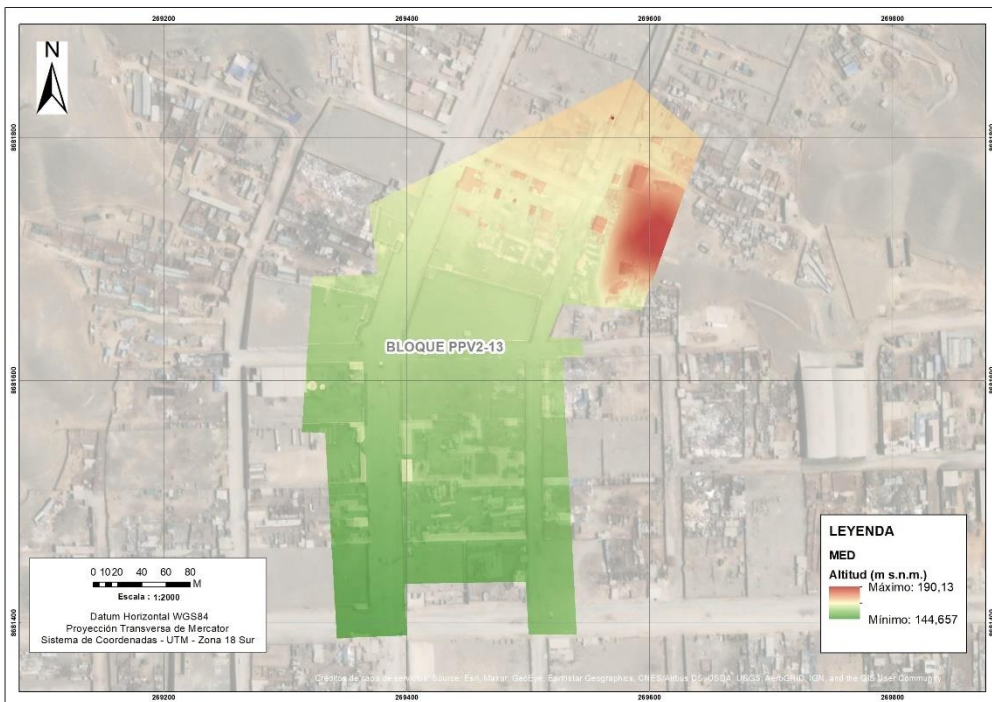


Figura 6.28. MED del bloque PPV2-13 de la zona norte de la UF Parque Porcino

Para la identificación y estimación de las áreas, perímetros y volúmenes de las zonas de excretas, se utilizaron el MED y el ortomosaico RGB resultante de cada área, el método de análisis visual de imágenes para la fotointerpretación y la herramienta de cálculo de volúmenes de QGIS, teniendo siguientes resultados:

Tabla 6.1 Cuadro resumen de las zonas de excretas identificadas en el parque porcino

**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"

N°	Zona/Sector	Bloque	Código	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 L		Perímetro (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )
				Este (m)	Norte (m)			
1	Sector E	PPV2-06	ZE-PPV2-02a	271250	8682742	54,56	40,67	18,46
2	Sector E	PPV2-06	ZE-PPV2-03a	271225	8682734	48,42	45,31	21,10
3	Sector E	PPV2-06	ZE-PPV2-07a	270915	8682527	23,25	36,18	8,49
4	Sector E	PPV2-06	ZE-PPV2-08a	271045	8682456	13,66	10,02	0,66
5	Sector E	PPV2-06	ZE-PPV2-09a	271106	8682476	27,56	11,03	3,74
6	Sector E	PPV2-06	ZE-PPV2-11a	270983	8682638	18,58	11,00	1,00
7	Sector E	PPV2-06	ZE-PPV2-12a	270965	8682635	14,30	12,47	2,21
8	Sector E	PPV2-06	ZE-PPV2-13a	270923	8682618	29,18	16,94	2,23
9	Sector D	PPV2-06	ZE-PPV2-14a	270738	8682644	15,74	6,29	1,05
10	Sector D	PPV2-06	ZE-PPV2-15a	270686	8682661	18,22	5,88	0,34
11	Sector D	PPV2-06	ZE-PPV2-16a	270654	8682670	42,06	16,67	1,62
12	Sector D	PPV2-06	ZE-PPV2-17a	270627	8682681	20,15	9,51	0,42
13	Sector D	PPV2-06	ZE-PPV2-18a	270606	8682638	18,66	23,41	1,25
14	Sector D	PPV2-06	ZE-PPV2-19a	270506	8682720	11,54	7,90	0,56
15	Sector D	PPV2-06	ZE-PPV2-20a	270443	8682740	24,32	15,11	2,44
16	Sector D	PPV2-06	ZE-PPV2-21a	270263	8682678	37,20	68,60	21,46
17	Sector D	PPV2-06	ZE-PPV2-22a	270384	8682645	21,67	16,77	2,98
18	Sector D	PPV2-06	ZE-PPV2-23a	270584	8682586	10,72	5,30	0,11
19	Sector C	PPV2-05	ZE-PPV2-24a	270635	8682790	29,37	26,00	5,00
20	Sector C	PPV2-05	ZE-PPV2-25a	270448	8682852	47,15	78,80	8,88
21	Sector C	PPV2-05	ZE-PPV2-26a	270363	8683072	68,86	223,34	113,82
22	Sector C	PPV2-05	ZE-PPV2-27a	270393	8683168	31,53	44,09	5,14
23	Sector C	PPV2-05	ZE-PPV2-28a	270244	8683236	17,54	19,03	2,66
24	Sector C	PPV2-05	ZE-PPV2-29a	270205	8683138	21,93	34,79	4,25
25	Sector C	PPV2-05	ZE-PPV2-30a	270255	8682912	45,77	63,63	11,17
26	Sector C	PPV2-05	ZE-PPV2-31a	270202	8682926	18,73	22,42	5,79
27	Sector C	PPV2-05	ZE-PPV2-32a	270176	8682939	21,30	25,67	5,16
28	Sector C	PPV2-05	ZE-PPV2-33a	270105	8682958	49,89	70,60	8,72
29	Zona I	PPV2-05	ZE-PPV2-34a	269986	8682974	16,70	8,77	0,58
30	Zona I	PPV2-07	ZE-PPV2-35a	269790	8682886	59,93	188,60	49,30
31	Zona I	PPV2-07	ZE-PPV2-36a	269731	8682804	10,09	7,52	1,00
32	Zona II	PPV2-07	ZE-PPV2-37a	269726	8682782	14,77	9,27	1,08
33	Zona II	PPV2-07	ZE-PPV2-38a	269748	8682776	36,17	59,83	12,35
34	Zona II	PPV2-07	ZE-PPV2-39a	269758	8682782	11,68	9,68	0,52
35	Zona II	PPV2-07	ZE-PPV2-40a	269712	8682766	21,94	27,39	7,56
36	Zona II	PPV2-07	ZE-PPV2-41a	269586	8682786	11,65	8,45	0,35
37	Zona II	PPV2-08	ZE-PPV2-42a	269491	8682476	21,13	12,54	2,79
38	Zona II	PPV2-08	ZE-PPV2-44a	269606	8682429	25,17	6,38	0,40
39	Sector D	PPV2-05	ZE-PPV2-45a	270050	8682864	30,97	36,37	8,30
40	Zona I	PPV2-07	ZE-PPV2-47a	269943	8682708	7,51	3,69	0,22
41	Zona I	PPV2-07	ZE-PPV2-48a	269916	8682707	19,61	17,26	1,49
42	Sector D	PPV2-06	ZE-PPV2-49a	270834	8682492	43,52	93,39	56,51
43	Zona II	PPV2-07	ZE-PPV2-50a	269810	8682696	59,83	124,66	32,79
44	Zona II	PPV2-07	ZE-PPV2-51a	269794	8682657	24,95	37,84	3,47
45	Zona II	PPV2-07	ZE-PPV2-52a	269783	8682625	88,58	211,56	72,70



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"

46	Zona II	PPV2-08	ZE-PPV2-54a	269456	8682443	17,78	14,79	2,09
47	Zona II	PPV2-08	ZE-PPV2-55a	269467	8682472	52,79	41,29	5,60
48	Sector D	PPV2-05	ZE-PPV2-57a	270082	8682854	57,34	147,50	27,77
49	Sector D	PPV2-05	ZE-PPV2-58a	270101	8682846	37,22	66,31	14,54
50	Sector D	PPV2-05	ZE-PPV2-59a	270123	8682837	47,40	51,94	10,01
51	Sector D	PPV2-05	ZE-PPV2-60a	270146	8682829	17,97	20,79	4,71
52	Sector A	PPV2-02	ZE-PPV2b-01	271412	8683652	19,60	5,36	0,08
53	Sector A	PPV2-01	ZE-PPV2b-06	271194	8683789	16,45	12,92	1,50
54	Sector A	PPV2-01	ZE-PPV2b-08	271079	8683861	38,37	13,21	2,88
55	Sector A	PPV2-02	ZE-PPV2b-14	270956	8683634	30,34	36,85	11,08
56	Sector B	PPV2-04	ZE-PPV2b-15	270843	8683510	32,57	23,57	2,38
57	Sector B	PPV2-04	ZE-PPV2b-16	270789	8683486	14,31	6,42	0,22
58	Sector B	PPV2-04	ZE-PPV2b-18	270741	8683463	41,75	44,09	7,10
59	Sector B	PPV2-03	ZE-PPV2b-19	270611	8683502	54,78	28,47	14,64
60	Sector B	PPV2-03	ZE-PPV2b-21	270458	8683447	18,62	10,52	1,14
61	Sector B	PPV2-03	ZE-PPV2b-23	270435	8683391	9,30	2,50	0,07
62	Sector B	PPV2-05	ZE-PPV2b-24	270441	8683314	53,04	151,69	94,82
63	Sector B	PPV2-04	ZE-PPV2b-25	270512	8683358	69,36	96,83	39,60
64	Sector B	PPV2-04	ZE-PPV2b-26	270580	8683389	67,57	77,02	19,38
65	Sector B	PPV2-04	ZE-PPV2b-27	270631	8683413	68,79	65,99	7,14
66	Sector B	PPV2-04	ZE-PPV2b-32	270618	8683287	17,07	15,74	1,41
67	Sector B	PPV2-04	ZE-PPV2b-33	270632	8683299	62,34	73,39	24,12
68	Zona III	PPV2-12	ZE-PPV2b-34	269267	8681483	9,14	4,20	0,73
69	Zona III	PPV2-12	ZE-PPV2b-36	269268	8681679	62,29	113,02	12,40
70	Zona III	PPV2-12	ZE-PPV2b-37	269257	8681686	23,13	35,89	15,71
71	Zona III	PPV2-12	ZE-PPV2b-38	269272	8681719	36,56	33,28	2,98
72	Zona III	PPV2-12	ZE-PPV2b-39	269300	8681792	7,99	4,30	0,36
73	Zona III	PPV2-13	ZE-PPV2b-40	269383	8681457	25,02	40,28	12,87
74	Zona III	PPV2-13	ZE-PPV2b-41	269382	8681502	38,57	90,56	22,43
75	Zona III	PPV2-10	ZE-PPV2b-45	269309	8682094	5,33	1,54	0,04
76	Zona III	PPV2-10	ZE-PPV2b-46	269328	8682086	17,01	12,10	0,21
77	Zona III	PPV2-10	ZE-PPV2b-47	269470	8682186	20,49	27,64	5,34
78	Zona II	PPV2-08	ZE-PPV2b-48	269428	8682380	38,50	18,98	0,51
79	Zona II	PPV2-08	ZE-PPV2b-49	269398	8682333	14,50	3,36	0,12
80	Zona III	PPV2-09	ZE-PPV2b-50	269667	8682163	14,22	3,04	0,10
81	Zona III	PPV2-09	ZE-PPV2b-51	269653	8682169	39,24	13,83	0,93
82	Zona III	PPV2-11	ZE-PPV2b-52	269542	8682046	78,48	138,56	37,96
83	Zona III	PPV2-11	ZE-PPV2b-53	269532	8682022	53,75	52,46	4,01
84	Zona III	PPV2-11	ZE-PPV2b-54	269495	8681926	41,20	93,47	15,15
85	Zona III	PPV2-11	ZE-PPV2b-55	269485	8681898	59,47	121,56	49,74
86	Zona III	PPV2-13	ZE-PPV2b-59	269500	8681466	16,71	17,65	1,32
87	Zona III	PPV2-13	ZE-PPV2b-60	269507	8681480	52,68	125,65	34,70
88	Zona III	PPV2-13	ZE-PPV2b-64	269509	8681615	27,59	49,32	14,31
89	Zona III	PPV2-13	ZE-PPV2b-67	269516	8681671	52,39	115,28	26,00
90	Zona III	PPV2-11	ZE-PPV2b-70	269589	8681842	95,37	198,56	48,56
91	Zona III	PPV2-11	ZE-PPV2b-72	269576	8681972	25,36	34,99	6,32
92	Zona III	PPV2-09	ZE-PPV2b-73	269681	8682071	6,83	2,08	0,08
93	Zona III	PPV2-09	ZE-PPV2b-74	269693	8682099	17,97	8,11	0,78
94	Zona III	PPV2-09	ZE-PPV2b-75	269700	8682111	38,00	10,63	0,69
95	Zona III	PPV2-09	ZE-PPV2b-78	269758	8682365	90,29	75,77	10,24



96	Zona III	PPV2-09	ZE-PPV2b-80	269811	8682380	52,10	56,12	7,48
97	Zona II	PPV2-08	ZE-PPV2b-81	269671	8682356	36,18	17,92	1,52

A continuación, se muestra el resumen de cálculos por zona/sector de la zona norte de la UF Parque Porcino:

**Tabla 6.2** Cuadro resumen por zona/sector en el parque porcino

Zona / Sector	Cantidad de zonas de excretas y/o purines	Perímetro (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )
Sector A	4	104,76	68,34	15,54
Sector B	12	509,5	596,23	212,02
Sector C	10	352,07	608,37	170,59
Sector D	16	454,7	591,74	154,07
Sector E	8	229,51	183,62	57,89
Zona I	5	113,84	225,84	52,59
Zona II	15	475,62	603,94	143,85
Zona III	27	1007,18	1479,89	331,44
<b>Total general de la zona norte de la UF Parque Porcino</b>	<b>97</b>	<b>3247,18</b>	<b>4357,97</b>	<b>1137,99</b>

## 7. CONCLUSIONES

- i. Se obtuvo información de la superficie terrestre de la zona norte de la UF Parque Porcino, mediante el uso de RPAS y DGPS ubicado en el distrito Ventanilla, provincia constitucional del Callao.
- ii. Se generó catorce (14) ortomosaicos RGB y catorce (14) MED de la zona norte de la UF Parque Porcino las cuales se detallan a continuación: De cobertura general se obtuvo un ortomosaico RGB de 3,06 cm/pix y un MED de 6,12 cm/pix; del bloque PPV2-01 se obtuvo un ortomosaico RGB de 1,6 cm/pix y un MED de 3,2 cm/pix; del bloque PPV2-02 se obtuvo un ortomosaico RGB de 1,56 cm/pix y un MED de 3,11 cm/pix; del bloque PPV2-03 se obtuvo un ortomosaico RGB de 1,67 cm/pix y un MED de 3,33 cm/pix; del bloque PPV2-04 se obtuvo un ortomosaico RGB de 1,38 cm/pix y un MED de 2,75 cm/pix; del bloque PPV2-05 se obtuvo un ortomosaico RGB de 1,36 cm/pix y un MED de 2,71 cm/pix; del bloque PPV2-06 se obtuvo un ortomosaico RGB de 1,62 cm/pix y un MED de 3,24 cm/pix; del bloque PPV2-07 se obtuvo un ortomosaico RGB de 1,46 cm/pix y un MED de 2,93 cm/pix; del bloque PPV2-08 se obtuvo un ortomosaico RGB de 1,43 cm/pix y un MED de 2,86 cm/pix; del bloque PPV2-09 se obtuvo un ortomosaico RGB de 1,43 cm/pix y un MED de 2,86 cm/pix, del bloque PPV2-10 se obtuvo un ortomosaico RGB de 1,58 cm/pix y un MED de 3,17 cm/pix; del bloque PPV2-11 se obtuvo un ortomosaico RGB de 1,56 cm/pix y un MED de 3,13 cm/pix; del bloque PPV2-12 se obtuvo un ortomosaico RGB de 1,5 cm/pix y un MED de 3,01 cm/pix y del bloque PPV2-13 se obtuvo un ortomosaico RGB de 1,47 cm/pix y un MED de 2,94 cm/pix.
- iii. Se identificó y se obtuvo los cálculos de coordenadas, perímetros, áreas y volúmenes de noventa y siete (97) zonas de excretas y/o purines distribuidas por zonas y sectores: Del Sector A se obtuvo un total de 104,76 m de perímetro, 68,34 m<sup>2</sup> de área y 15,54 m<sup>3</sup> de volumen; del Sector B se obtuvo un total de 509,5 m de perímetro, 596,23 m<sup>2</sup> de área y 212,02 m<sup>3</sup> de volumen; del Sector C se obtuvo un total de 352,07



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"

m de perímetro, 608,37 m<sup>2</sup> de área y 170,59 m<sup>3</sup> de volumen; del Sector D se obtuvo un total de 454,7 m de perímetro, 591,74 m<sup>2</sup> de área y 154,07 m<sup>3</sup> de volumen; del Sector E se obtuvo un total de 229,51 m de perímetro, 183,62 m<sup>2</sup> de área y 57,89 m<sup>3</sup> de volumen; de la zona I se obtuvo un total de 113,84 m de perímetro, 225,84 m<sup>2</sup> de área y 52,59 m<sup>3</sup> de volumen; de la zona II se obtuvo un total de 475,62 m de perímetro, 603,94 m<sup>2</sup> de área y 143,85 m<sup>3</sup> de volumen y de la zona III se obtuvo un total de 1007,18 m de perímetro, 1479,89 m<sup>2</sup> de área y 331,44 m<sup>3</sup> de volumen

- iv. De las zonas de excretas y/o purines de la zona norte de la UF Parque Porcino se obtuvo un total de 3247,18 m de perímetro, 4357,987 m<sup>2</sup> de área y 1137,99 m<sup>3</sup> de volumen.

## 8. RECOMENDACIÓN

Se recomienda remitir el presente informe a la DSAP para los fines que se estimen convenientes.

## 9. ANEXOS

Anexo 1: Acta de inicio N.º AI-024-2023-ITEGI

Anexo 2: Plan de evaluación ambiental focal INF\_N\_00079-2023-OEFA-DEAM-STEC

Anexo 3: Reporte de campo RC-030-2023-STEC

Anexo 4: Reportes de software de procesamiento fotogramétrico

Anexo 5: Ficha de coordenadas, áreas, perímetro y volumen con registro fotográfico

Anexo 6: Ficha de almacenamiento de productos

Es cuanto informamos a usted para los fines pertinentes.

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: 06967872"



06967872