

# **ANEXO A:**

Formulario de la Informacion de la estacion GNSS Permanente PU02



# INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL CENTRO DE PROCESAMIENTO GEODÉSICO



## FORMULARIO DE INFORMACIÓN DE LA ESTACIÓN GNSS PERMANENTE

### 0. FORMULARIO



Preparado por	Centro de Procesamiento Geodésico
Creado	12 de octubre de 2010
Actualizado	25 de febrero de 2016

### 1. INFORMACIÓN DE LA ESTACIÓN GNSS



Nombre de la estación	Juliaca
Código de identificación	PU02
Código internacional	42228M001
Inscripción del monumento	Placa de bronce
Área a cargo del mantenimiento	Centro de Procesamiento Geodésico
Orden de la estación	0
Información adicional	Esta estación forma parte de la Red Geodésica Geocéntrica Nacional (REGGEN), a cargo del Centro de Procesamiento Geodésico, Dirección de Geodesia, Dirección General de Cartografía del Instituto Geográfico Nacional.



### 2. INFORMACIÓN SOBRE LA LOCALIZACIÓN



Distrito	Juliaca
Provincia	San Román
Departamento	Puno
Información sobre el monumento	La antena se encuentra sobre un monumento de concreto de 2.00 m de alto, 40 cm x 40 cm de ancho, de color azul. El monumento se encuentra colocado dentro de la Universidad Peruana La Unión, en el techo de la Oficina de Informática.
Información del receptor	El receptor está en el Laboratorio del Colegio Adventista del Titicaca. Se encuentra dentro de una caja metálica de color blanco humo empotrada a la pared.





**INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL**  
**CENTRO DE PROCESAMIENTO GEODÉSICO**



**3. COORDENADAS DE LA ESTACIÓN**

Sistema de referencia: GRS80/ WGS84	Marco de referencia: ITRF2000
-------------------------------------	-------------------------------

**3.1. GEODÉSICAS**



<b>Latitud (S)</b>	<b>Longitud (O)</b>
15° 30' 51.75561"	70° 10' 45.77143"
<b>Altura Elipsoidal (m)</b>	<b>Factor de escala combinado</b>
3880.6083	0.999797847

**3.2. CARTESIANAS**



<b>X (m)</b>	<b>Y (m)</b>	<b>Z (m)</b>
2085642.7842	-5786561.0117	-1696048.2759

**3.3. UTM**



<b>Norte (m)</b>	<b>Este (m)</b>
8284432.1240	373508.2103
Zona: 19 Sur	

**4. DIAGRAMA DE UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN**

CROQUIS	VISTA DEL MONUMENTO
<p>UNIVERSIDAD PERUANA LA UNIÓN</p> <p>MIRADOR PANORÁMICO</p> <p>OFICINAS ADMINISTRATIVAS</p> <p>PU02</p> <p>HACIA LA CIUDAD DE ZÚNIGA</p> <p>LOS VESTIBULOS DE LA UNIVERSIDAD PERUANA LA UNIÓN</p> <p>HACIA LA CIUDAD DE TAREQUIRA</p>	



**INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL  
CENTRO DE PROCESAMIENTO GEODÉSICO**



**5. INFORMACIÓN SOBRE EL EQUIPO GNSS**

**5.1. RECEPTOR**

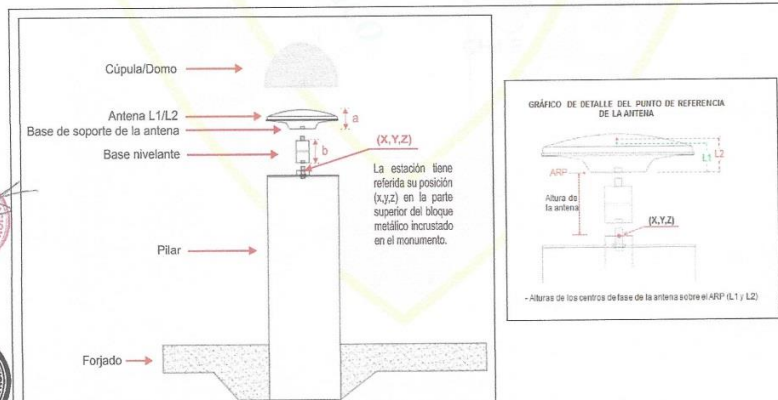
<b>Tipo</b>	Trimble NET R8
<b>Nº de serie</b>	4906K34437
<b>Versión del firmware</b>	4.41
<b>Fecha de instalación</b>	Abril de 2010

**5.2. ANTENA**

<b>Tipo</b>	Antena Zephyr Geodetic 2
<b>Nº de serie</b>	1440929105
<b>Cubierta protectora</b>	Con domo (TZGD)
<b>Altura (m)</b>	0.0750
<b>Medición de la antena</b>	Base de soporte de la antena (Punto de referencia de la antena - ARP)
<b>Fecha de instalación</b>	Abril de 2010

**ESQUEMA DE LA ANTENA**

**6.1. ESQUEMA DE ALTURA DE LA ANTENA**



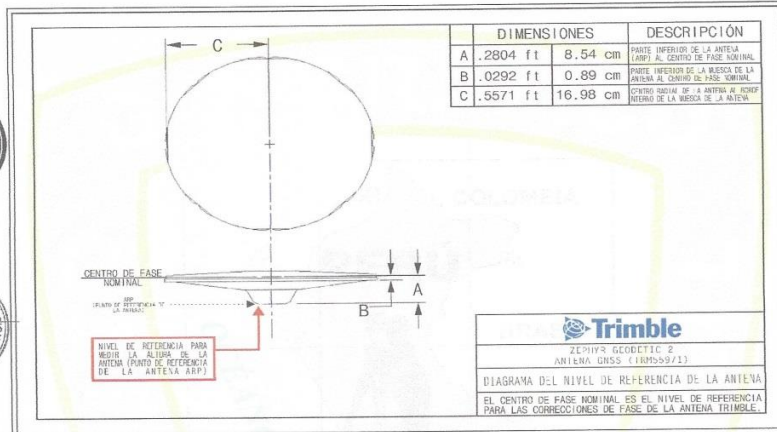
<b>a = 8.54 cm</b>	Distancia de compensación del centro de fase. (Phase Center Offset)
<b>b = 7.50 cm</b>	Distancia entre la base de soporte de la antena y el límite superior del bloque metálico incrustado en el monumento.



# INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL CENTRO DE PROCESAMIENTO GEODÉSICO



## 6.2. ESQUEMA DE LA ANTENA



## INFORMACIÓN SOBRE EL PROCESAMIENTO

Observables	L1, L2, C1, P2
Intervalo de registro	5 seg.
Mascara de elevación	5°
Archivo diario	Si
Formato de archivo nativo	*.T01, *.dat
Periodo de toma de datos para el procesamiento	07 al 20 de julio de 2015
Tipo de orbita (Efemérides)	Efemérides precisas
Formato de archivo procesado	Rinex V2.11
Software utilizado	Gamit/Globk V 10.6
Autor	Fis. Mario César Mendoza del Aguila
Revisado por	Cap. José Ramón Chire Chira

## CONTACTOS

Oficina	Centro de Procesamiento Geodésico
Dirección	Av. Aramburú 1190 Surquillo, Lima 34, Perú
Teléfono	4753030 / 4759960
Correo	cpg@ign.gob.pe

# **ANEXO B :**

(Informe de post proceso con el Software Agisoft Photoscan a una altura de vuelo de  
154 metros.)

# **PY INVESTIGACION ICHU - EPITA - ALT. VUELO 154m.**

**Bach. Rider R. RAMOS CCALLI**

**Bach. Alex W. CRUZ CHIQUE**

**18 septiembre 2019**



# Datos del levantamiento

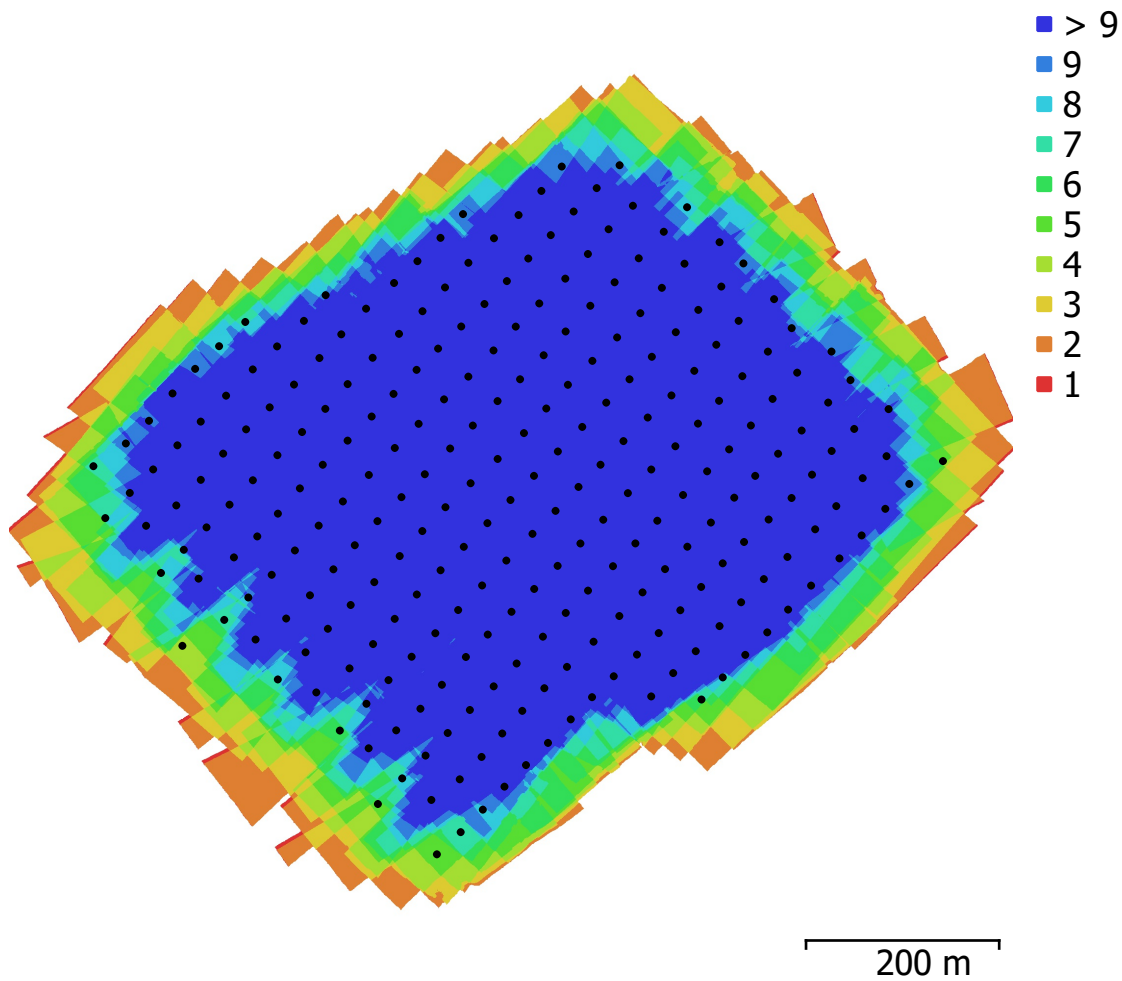


Fig. 1. Posiciones de cámaras y solapamiento de imágenes.

Número de imágenes: 264

Altitud media de vuelo: 164 m

Resolución en terreno: 2.96 cm/pix

Superficie cubierta: 0.532 km<sup>2</sup>

Posiciones de cámara: 264

Puntos de enlace: 49,774

Proyecciones: 221,720

Error de reproyección: 1.91 pix

Modelo de cámara	Resolución	Distancia focal	Tamaño de píxel	Precalibrada
SonyA6300-20mm-PRO_750m	6000 x 4000	20 mm	3.93 x 3.9 micras	No

Tabla 1. Cámaras.



# Calibración de cámara

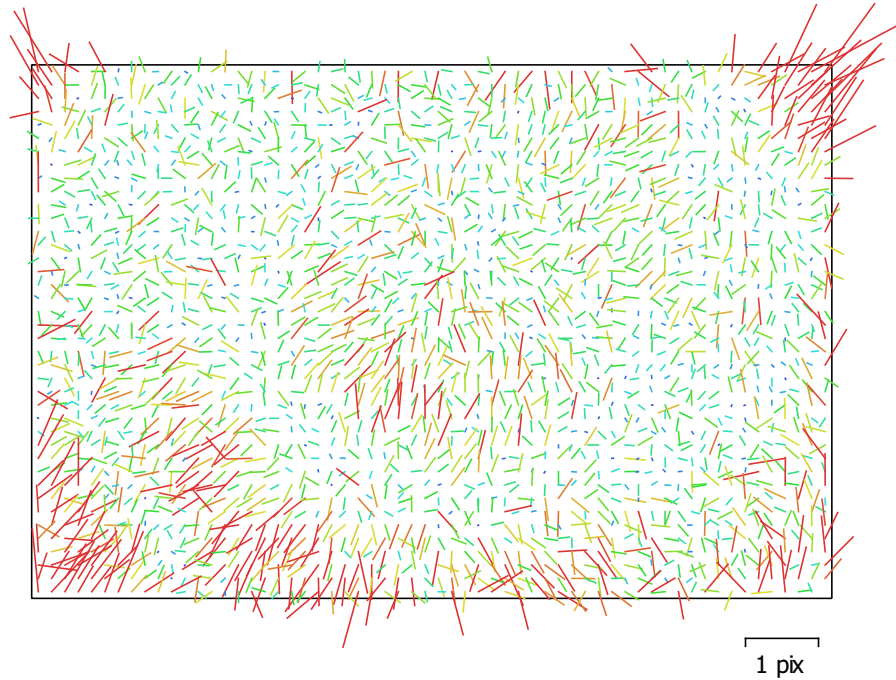


Fig. 2. Gráfico de residuales para SonyA6300-20mm-PRO\_750m.

## SonyA6300-20mm-PRO\_750m

264 imágenes

Tipo  
**Cuadro**

Resolución  
**6000 x 4000**

Distancia focal  
**20 mm**

Tamaño de píxel  
**3.93 x 3.9 micras**

	Valor	Error	F	Cx	Cy	B1	B2	K1	K2	P1	P2
<b>F</b>	<b>5240.79</b>	0.2	1.00	0.20	0.07	-0.22	0.09	-0.31	0.29	-0.08	-0.01
<b>Cx</b>	<b>-18.4898</b>	0.13		1.00	0.01	-0.02	0.04	-0.04	0.04	0.91	0.00
<b>Cy</b>	<b>29.4115</b>	0.079			1.00	-0.04	-0.02	0.00	-0.01	-0.00	0.68
<b>B1</b>	<b>1.50796</b>	0.057				1.00	-0.01	-0.04	0.03	-0.01	0.01
<b>B2</b>	<b>2.85934</b>	0.057					1.00	-0.01	0.01	-0.00	-0.00
<b>K1</b>	<b>-0.165865</b>	6.6e-05						1.00	-0.97	0.02	0.00
<b>K2</b>	<b>0.154489</b>	0.00014							1.00	-0.02	0.01
<b>P1</b>	<b>-0.000328808</b>	6.7e-06								1.00	0.01
<b>P2</b>	<b>0.00121959</b>	4.6e-06									1.00

Tabla 2. Coeficientes de calibración y matriz de correlación.

# Posiciones de cámaras

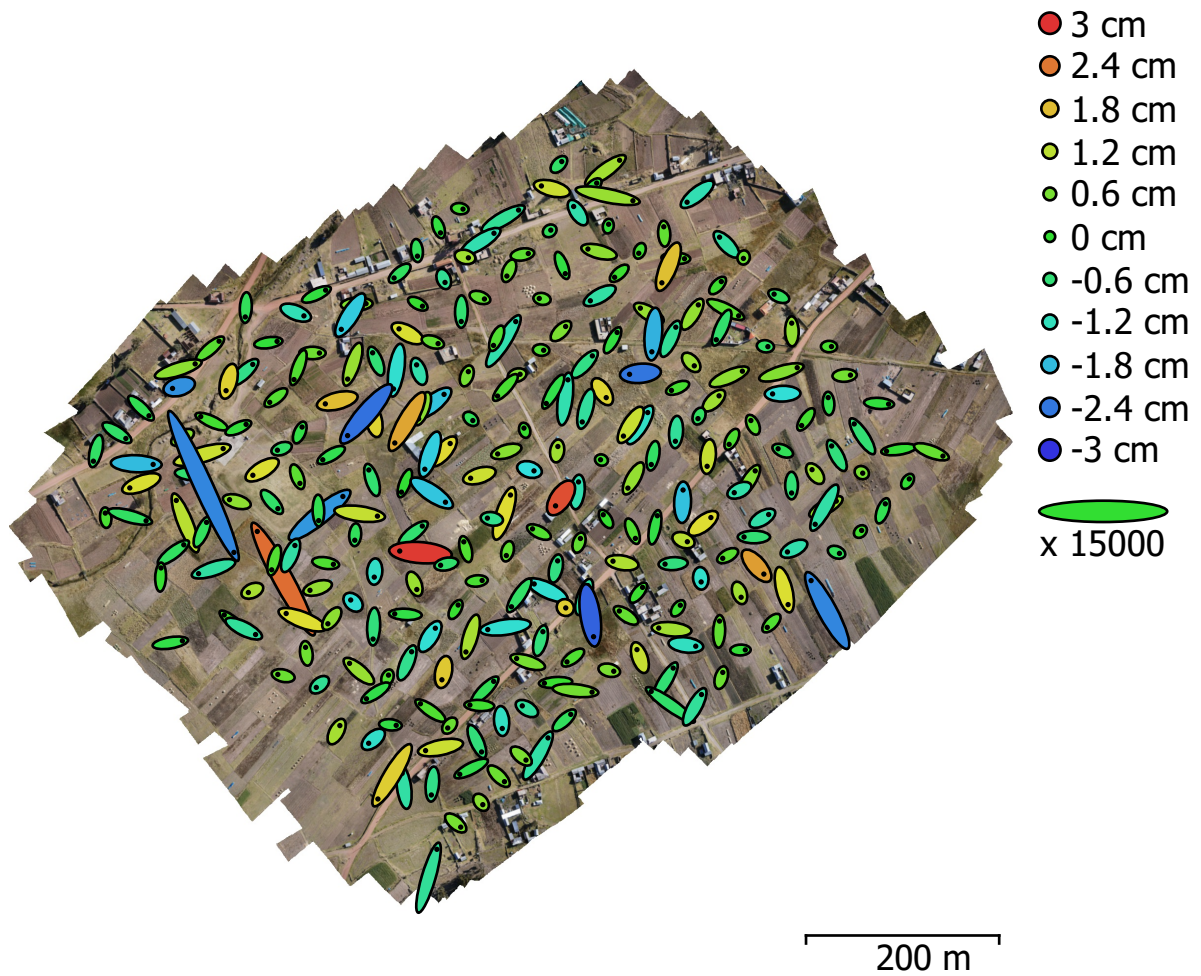


Fig. 3. Posiciones de cámaras y estimaciones de errores.

El color indica el error en Z mientras el tamaño y forma de la elipse representan el error en XY.

Posiciones estimadas de las cámaras se indican con los puntos negros.

Error X (mm)	Error Y (mm)	Error Z (mm)	Error XY (mm)	Error compuesto (mm)
1.12899	1.32846	9.67432	1.7434	9.83015

Tabla 3. Errores medios de las posiciones de cámaras.

X - Este, Y - Norte, Z - Altitud.

# Orientaciones de cámaras

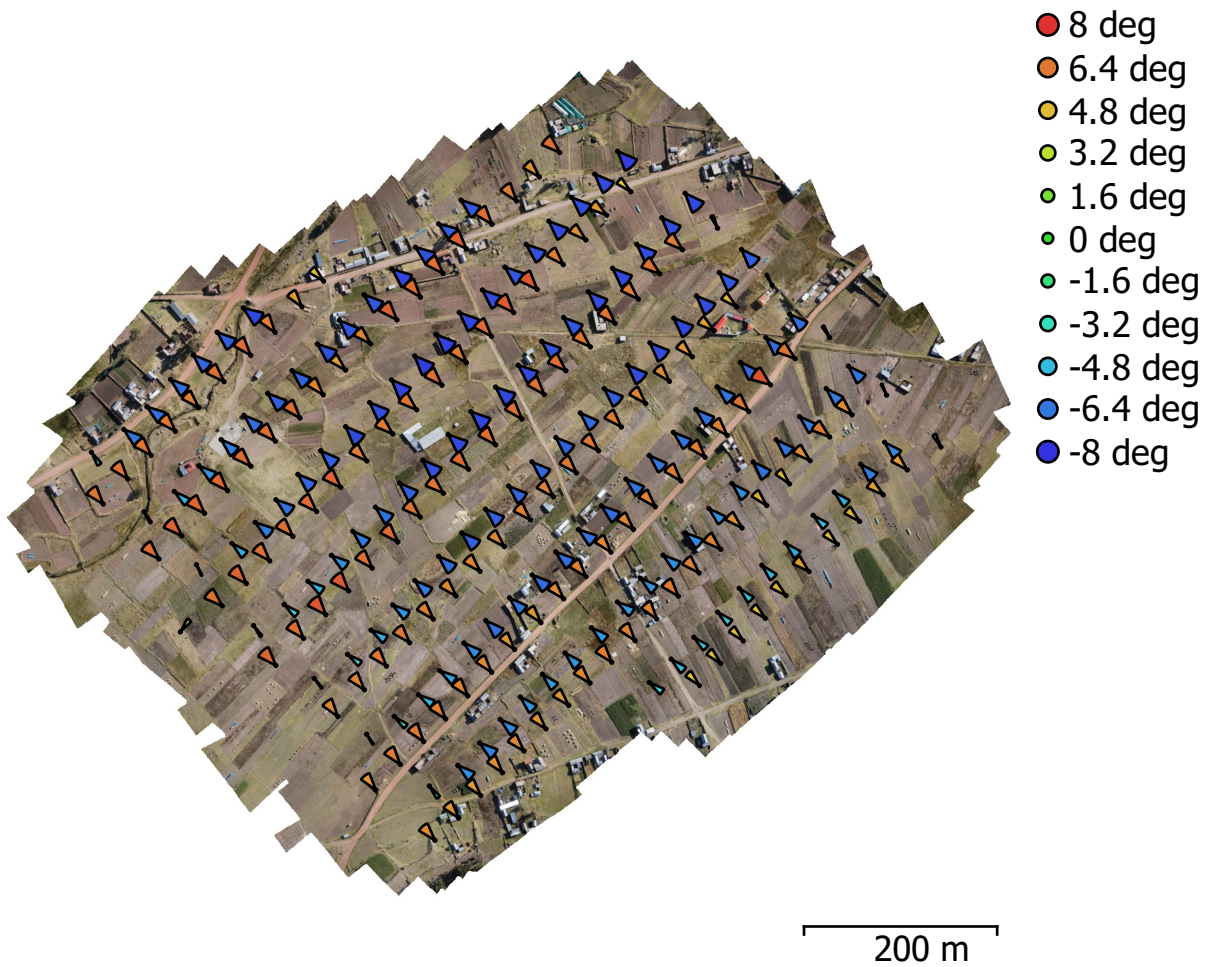


Fig. 4. Orientaciones de cámaras y estimaciones de errores.  
Los arcos representan estimaciones de error de guiñada.

<b>Guiñada err (deg)</b>	<b>Cabeceo err (deg)</b>	<b>Alabeo err (deg)</b>	<b>Error compuesto (deg)</b>
6.19936	3.73249	4.24479	8.38938

Tabla 4. Errores medios de las rotaciones de cámaras.

# Modelo digital de elevaciones

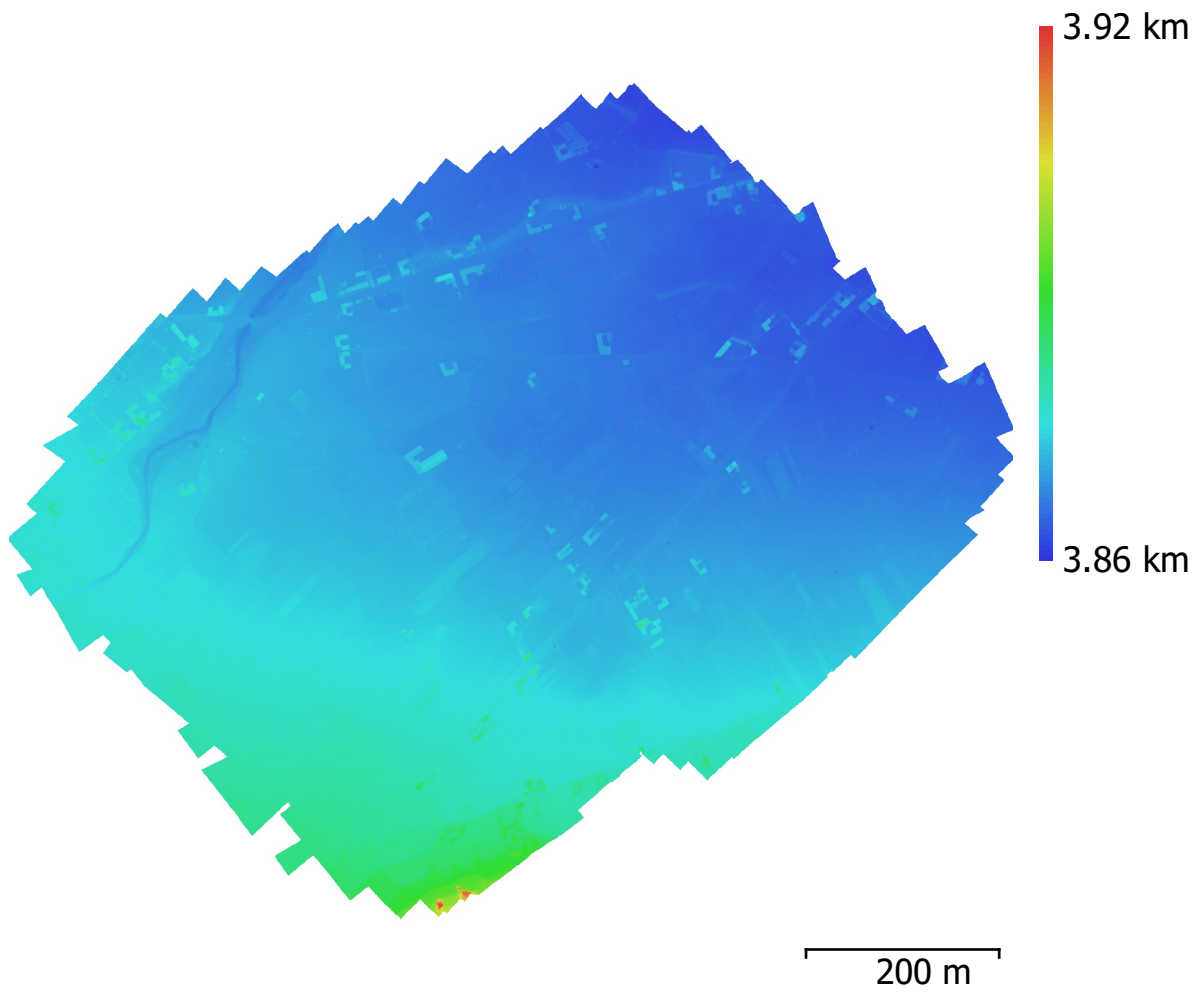


Fig. 5. Modelo digital de elevaciones.

Resolución: 5.92 cm/pix  
Densidad de puntos: 286 puntos/m<sup>2</sup>

# Parámetros de procesamiento

## Generales

Cámaras	264
Cámaras orientadas	264
Marcadores	2
Sistema de coordenadas	WGS 84 / UTM zone 19S (EPSG::32719)
Ángulo de rotación	Guiñada, cabeceo, alabeo

## Nube de puntos

Puntos	49,774 de 54,927
RMS error de reproyección	0.148094 (1.91083 pix)
Error de reproyección máximo	0.446182 (52.3843 pix)
Tamaño promedio de puntos característicos	12.0371 pix
Superposición efectiva	4.7169

## Parámetros de orientación

Precisión	Baja
Pre-selección genérica	Sí
Pre-selección de referencia	Sí
Puntos claves por foto	2,000
Puntos de enlace por foto	1,000
Tiempo búsqueda de puntos homólogos	1 minuto 10 segundos

## Mapas de profundidad

Número	264
--------	-----

## Parámetros de reconstrucción

Calidad	Alta
Nivel de filtrado	Agresivo
Duración del procesamiento	1 hora 16 minutos

## Nube de puntos densa

Puntos	174,722,470
--------	-------------

## Parámetros de reconstrucción

Calidad	Alta
Filtrado de profundidad	Agresivo
Tiempo de generación de mapas de profundidad	1 hora 16 minutos
Tiempo de generación de nube de puntos densa	1 hora 42 minutos

## DEM

Tamaño	21,809 x 19,474
Sistema de coordenadas	WGS 84 / UTM zone 19S (EPSG::32719)

## Parámetros de reconstrucción

Datos fuente	Nube de puntos densa
Interpolación	Habilitada
Duración del procesamiento	8 minutos 13 segundos

## Ortomosaico

Tamaño	34,604 x 29,017
Sistema de coordenadas	WGS 84 / UTM zone 19S (EPSG::32719)
Canales	3, uint8

## Parámetros de reconstrucción

Modo de mezcla	Mosaico
Superficie	Modelo digital de elevaciones
Realizar el relleno de agujeros	Sí
Duración del procesamiento	13 minutos 54 segundos

## Software

Versión	1.4.0 build 5650
Plataforma	Windows 64

# **ANEXO C :**

Informe de post proceso con el Software Agisoft Photoscan a una altura de vuelo de  
205 metros.

# **PY INVESTIGACION ICHU - EPITA - ALT. VUELO 205m.**

**Bach. Rider R. RAMOS CCALLI**

**Bach. Alex W. CRUZ CHIQUE**

**18 septiembre 2019**



# Datos del levantamiento

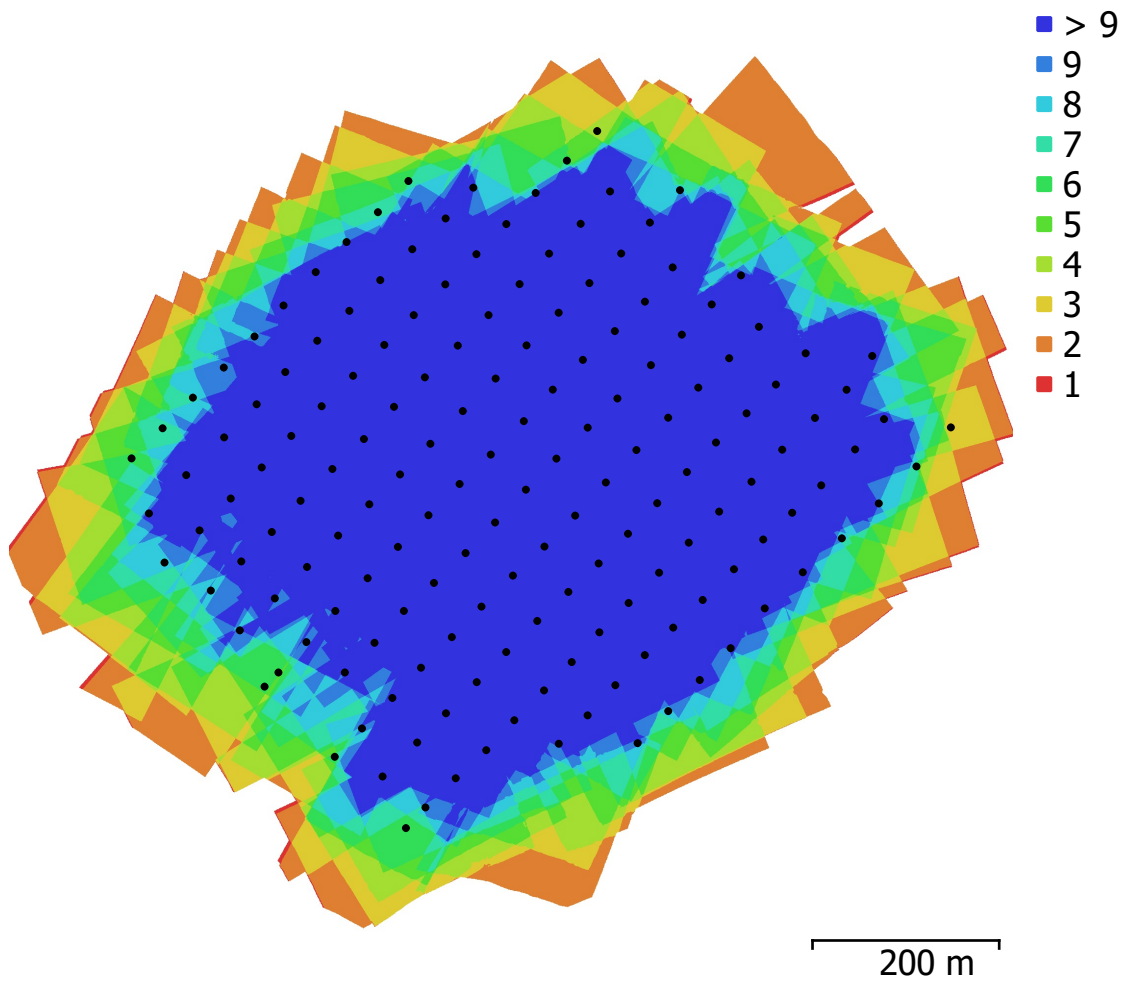


Fig. 1. Posiciones de cámaras y solapamiento de imágenes.

Número de imágenes: 163

Altitud media de vuelo: 216 m

Resolución en terreno: 3.92 cm/pix

Superficie cubierta: 0.639 km<sup>2</sup>

Posiciones de cámara: 163

Puntos de enlace: 32,480

Proyecciones: 111,610

Error de reproyección: 0.986 pix

Modelo de cámara	Resolución	Distancia focal	Tamaño de píxel	Precalibrada
SonyA6300-20mm-PRO_750m	6000 x 4000	20 mm	3.93 x 3.9 micras	No

Tabla 1. Cámaras.



# Calibración de cámara

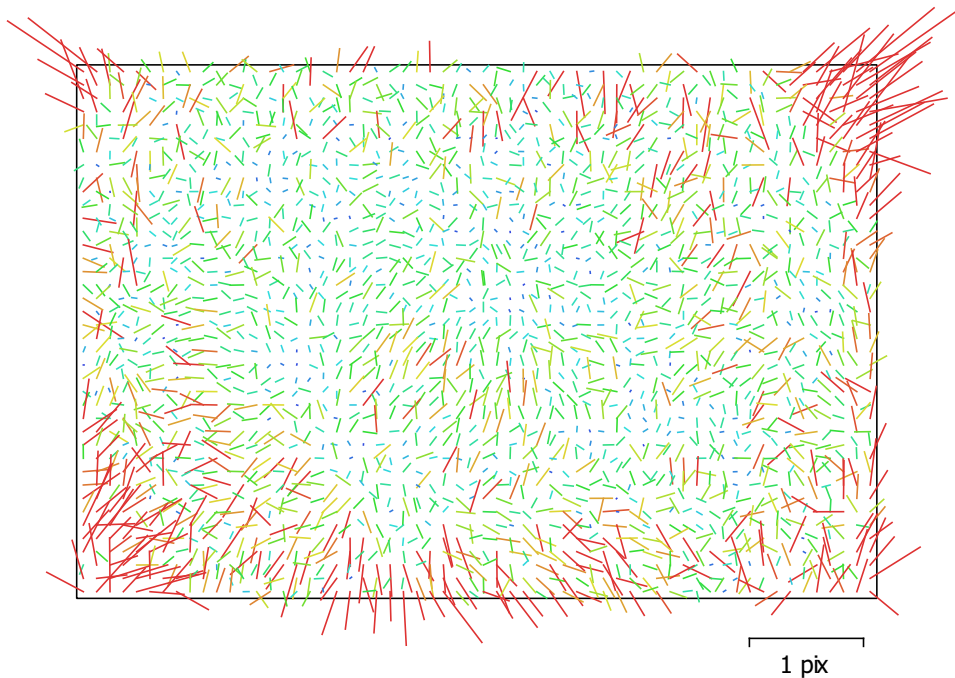


Fig. 2. Gráfico de residuales para SonyA6300-20mm-PRO\_750m.

## SonyA6300-20mm-PRO\_750m

163 imágenes

Tipo  
**Cuadro**

Resolución  
**6000 x 4000**

Distancia focal  
**20 mm**

Tamaño de píxel  
**3.93 x 3.9 micras**

	Valor	Error	F	Cx	Cy	B1	B2	K1	K2	P1	P2
<b>F</b>	<b>5241.61</b>	0.15	1.00	0.16	0.05	-0.15	0.07	-0.27	0.27	-0.07	-0.04
<b>Cx</b>	<b>-16.5774</b>	0.12		1.00	0.06	-0.00	0.06	-0.01	0.01	0.91	0.05
<b>Cy</b>	<b>26.6269</b>	0.071			1.00	-0.02	-0.03	0.02	-0.02	0.05	0.64
<b>B1</b>	<b>0.367673</b>	0.028				1.00	0.03	-0.07	0.04	0.01	-0.02
<b>B2</b>	<b>0.707016</b>	0.031					1.00	-0.03	0.02	0.03	0.01
<b>K1</b>	<b>-0.165895</b>	5.2e-05						1.00	-0.96	0.04	0.02
<b>K2</b>	<b>0.154927</b>	0.00011							1.00	-0.03	-0.01
<b>P1</b>	<b>-0.000331063</b>	5.7e-06								1.00	0.06
<b>P2</b>	<b>0.00115053</b>	3.8e-06									1.00

Tabla 2. Coeficientes de calibración y matriz de correlación.

# Posiciones de cámaras

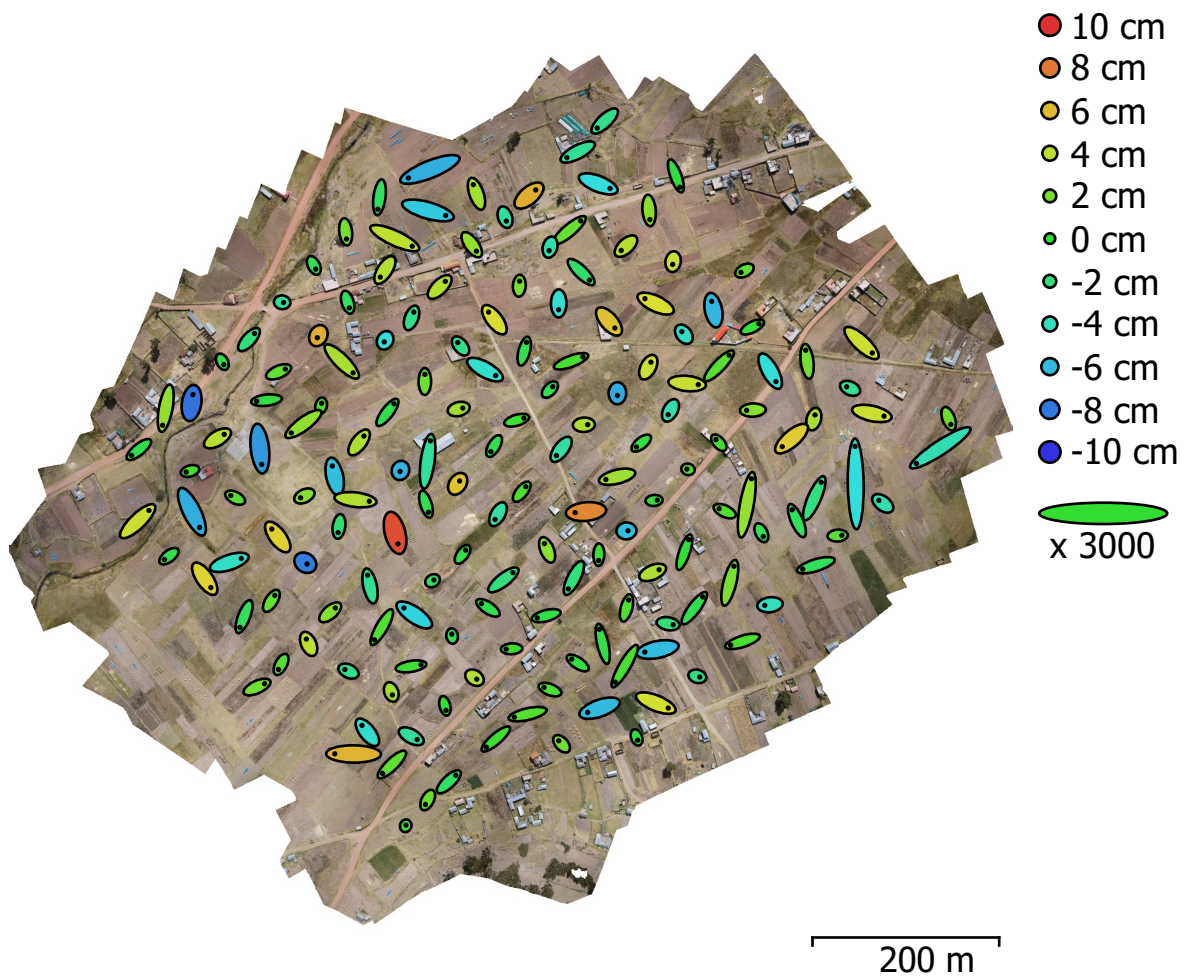


Fig. 3. Posiciones de cámaras y estimaciones de errores.

El color indica el error en Z mientras el tamaño y forma de la elipse representan el error en XY.

Posiciones estimadas de las cámaras se indican con los puntos negros.

Error X (cm)	Error Y (cm)	Error Z (cm)	Error XY (cm)	Error compuesto (cm)
0.505246	0.557087	3.45678	0.752077	3.53764

Tabla 3. Errores medios de las posiciones de cámaras.

X - Este, Y - Norte, Z - Altitud.

# Orientaciones de cámaras

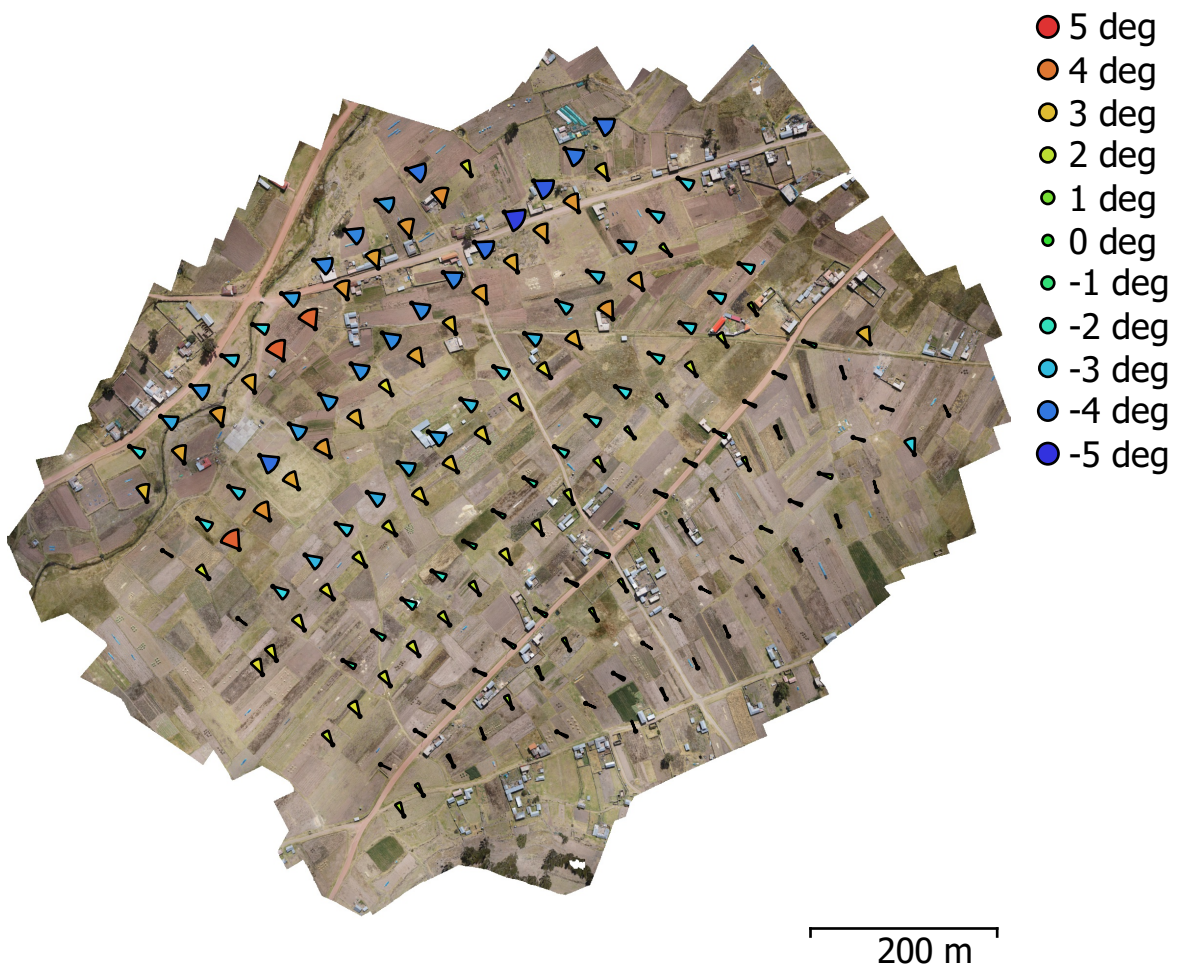


Fig. 4. Orientaciones de cámaras y estimaciones de errores.  
Los arcos representan estimaciones de error de guiñada.

<b>Guiñada err (deg)</b>	<b>Cabeceo err (deg)</b>	<b>Alabeo err (deg)</b>	<b>Error compuesto (deg)</b>
2.49508	3.71783	4.09509	6.06774

Tabla 4. Errores medios de las rotaciones de cámaras.

# Modelo digital de elevaciones

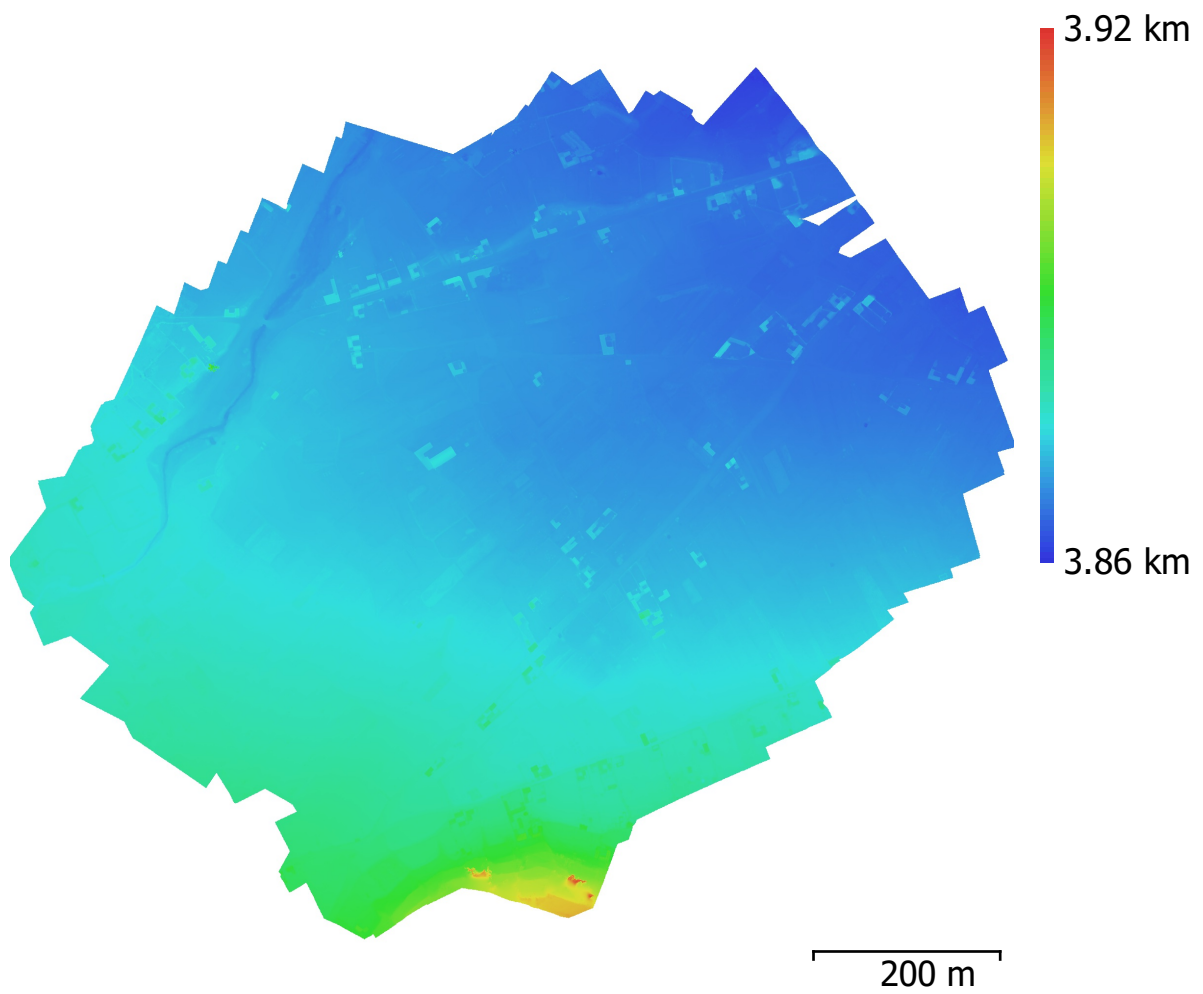


Fig. 5. Modelo digital de elevaciones.

Resolución: 7.84 cm/pix  
Densidad de puntos: 163 puntos/m<sup>2</sup>

# Parámetros de procesamiento

## Generales

Cámaras	163
Cámaras orientadas	163
Sistema de coordenadas	WGS 84 / UTM zone 19S (EPSG::32719)
Ángulo de rotación	Guiñada, cabeceo, alabeo

## Nube de puntos

Puntos	32,480 de 36,243
RMS error de reproyección	0.226362 (0.98581 pix)
Error de reproyección máximo	0.686571 (35.0128 pix)
Tamaño promedio de puntos característicos	4.15324 pix
Superposición efectiva	3.78117

## Parámetros de orientación

Precisión	Alta
Pre-selección genérica	Sí
Pre-selección de referencia	Sí
Puntos claves por foto	2,000
Puntos de enlace por foto	1,000
Tiempo búsqueda de puntos homólogos	1 minuto 41 segundos

## Mapas de profundidad

Número	163
--------	-----

## Parámetros de reconstrucción

Calidad	Alta
Nivel de filtrado	Agresivo
Duración del procesamiento	39 minutos 44 segundos

## Nube de puntos densa

Puntos	119,065,207
--------	-------------

## Parámetros de reconstrucción

Calidad	Alta
Filtrado de profundidad	Agresivo
Tiempo de generación de mapas de profundidad	39 minutos 44 segundos
Tiempo de generación de nube de puntos densa	1 hora 1 minuto

## DEM

Tamaño	16,996 x 15,736
Sistema de coordenadas	WGS 84 / UTM zone 19S (EPSG::32719)

## Parámetros de reconstrucción

Datos fuente	Nube de puntos densa
Interpolación	Habilitada
Duración del procesamiento	5 minutos 56 segundos

## Ortomosaico

Tamaño	26,854 x 23,483
Sistema de coordenadas	WGS 84 / UTM zone 19S (EPSG::32719)
Canales	3, uint8

## Parámetros de reconstrucción

Modo de mezcla	Mosaico
Superficie	Modelo digital de elevaciones
Realizar el relleno de agujeros	Sí
Duración del procesamiento	9 minutos 20 segundos

## Software

Versión	1.4.0 build 5650
Plataforma	Windows 64

# **ANEXO D :**

Especificaciones técnicas Drone Topcon Sirius Pro



## SIRIUS PRO Surveying UAV. Características.



MAVinci SIRIUS pro es un sistema integrado para conseguir ortofotos UAS, el cual entrega ortofotos y modelos tridimensionales de elevación con precisiones de hasta 5 cms. (dependiendo del GSD incluso 2 cms.) sin necesidad de implantar puntos de control sobre el terreno. El GSD de imágenes únicas con rangos desde 1.5 a 20 cm. Gracias a la combinación de la sincronización precisa de tiempo desde los receptores GNSS de Topcon con precisión sub-centimétrica y observables de L1/L2 GPS/GLONASS y receptores RTK. Este sistema tan robusto con una solución única en el Mercado y testada en numerosas empresas y trabajos de distinta fature ayuda a realizar los proyectos mucho mejor y de una manera rápida.

### Características:

- Ahorra tiempo y trabajo más eficientemente
- Consigue precisiones absolutas de 5 cms. Get 5 cm absolute accuracy (dependiendo del GSD incluso 2 cms.) sin necesidad de tomar puntos de control sobre el terreno, en aéreas de difícil o fácil acceso.
- GSD desde 1.5 a 20 cm
- MAVinci connector actúa como una estación de referencia RTK, y no es necesaria ninguna base de referencia adicional
- Receptor GNSS TOPCON de 100 Hz de latencia
- Doble frecuencia L1/L2
- Doble constelación GPS/GLONASS
- Completamente integrado el sistema RTK

### Flujo de trabajo tradicional con UAV's:

- Instale su estación de referencia RTK sobre un punto de coordenadas conocidas.
- Calcule las coordenadas de la estación de referencia RTK antes o después del vuelo.
- Mida los puntos de control sobre el terreno, lo que supone, en la mayoría de los casos más del 50% del tiempo del trabajo es solo para este menester, con el consiguiente aumento en coste económico para el proyecto. También tenemos que tener en cuenta donde se ejecuta



el trabajo, y si es posible accede a todos los puntos de control, cosa que incluso haría inabordable el trabajo. Sin suficientes puntos de control tendríamos un gran problema de precisión, si los requerimientos de precisión del trabajo son altos.

## La propuesta de TOPCON con el Sirius Pro

Imaginemos que añadimos al proyecto 1000 puntos de control, distribuidos homogéneamente sobre el área a tomar. Se calcula su posición y su elevación con precisiones de 1-3 cms. Y se añaden al post-proceso del trabajo. Con estos puntos se conseguirán unos resultados del modelo extraordinarios. Topcon tomaría estos miles puntos sobre el aire (en el vuelo), y con este método evitamos tener que tomar los puntos sobre el terreno. Con la combinación de la precisión del sistema de MAVinci, la sincronización mediante el receptor RTK de Topcon con 100 Hz la posición de la cámara es tomada de manera precisa en cada toma de cada imagen de manera extraordinariamente precisa, con lo que evita tomar los puntos de control sobre el terreno. El MAVinci Connector actúa con estación de referencia RTK y transmite las correcciones al UAV en tiempo real.

Tipo de proyecto	GSD	Precisión x/y	Precisión z
Agricultura	1.6 cm	2.4 cm	3.1 cm
Canteras	2-3 cm	4.4 cm	0.8 cm
Canteras	2-3 cm	5.8 cm	1.0 cm
Agricultura	3.5 cm	5.1 cm	3.2 cm
Canteras	3-4 cm	5.5 cm	1.6 cm
Agricultura	10 cm	7.2 cm	8.6 cm



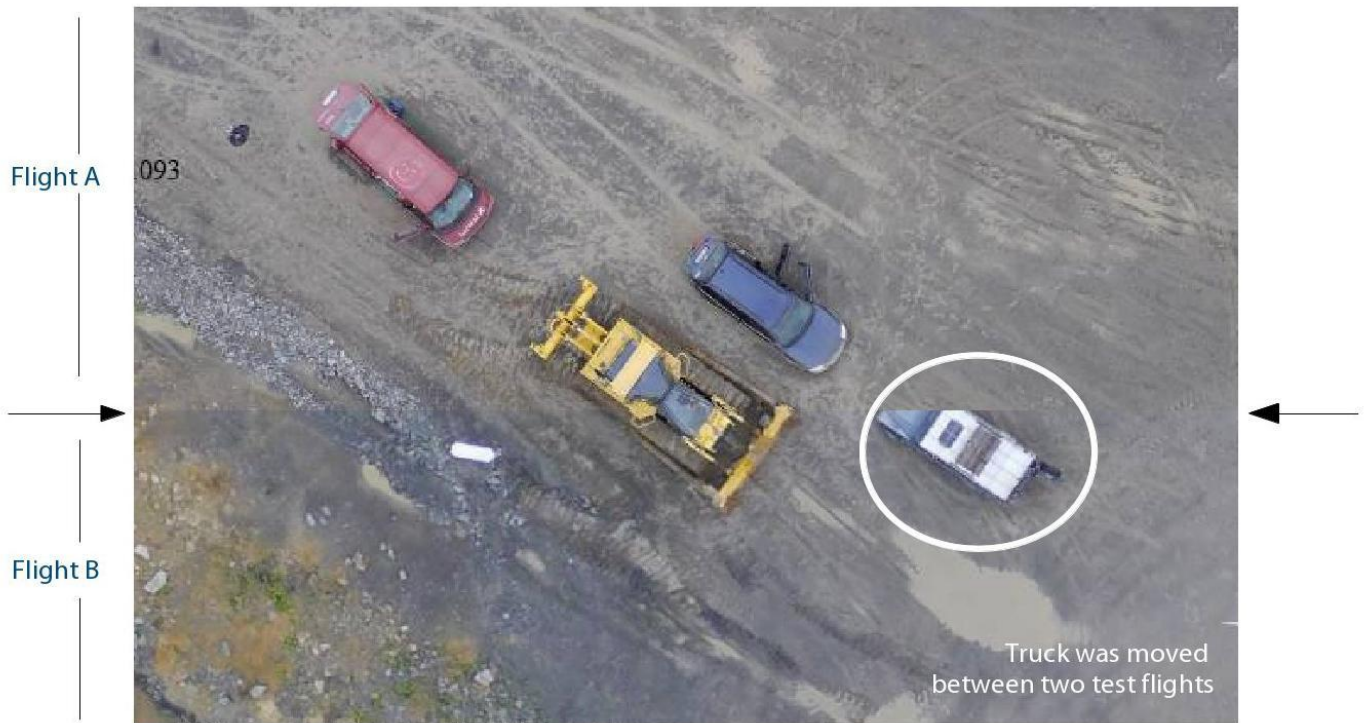




## Repetitividad:

Hemos comparado las ortofotos con diferentes vuelos y exceptuando las diferentes sombras y colores los vuelos son muy parecidos en relación a los resultados. Revise esta repetitividad observando estas imágenes que mostramos a continuación:

Comparación con diferentes vuelos en diferentes instantes



## Area por vuelo

El área que puede ser cubierto durante un vuelo con SIRIUS depende de la distancia sobre el terreno de las pasadas (GSD: tamaño del área representada de cada pixel en la fotografía digital): Debido a la baja altitud de vuelo alta resoluciones son alcanzadas con GSD de 1,5 to 10 cm. En un vuelo de 40 minutos se pueden cubrir las zonas según se muestran en las siguientes tablas:

En el caso del cálculo de pseudo-ortofotos (65 % de recubrimiento en vuelos y 20 % en la dirección de vuelo):

GSD	Altura de vuelo	Área por vuelo (pseudo Ortopoto)
20 cm	743 m	18.2 km <sup>2</sup>
10 cm	371 m	9.97 km <sup>2</sup>



5 cm	186 m	5.12 km <sup>2</sup>
3.2 cm	119 m	3.20 km <sup>2</sup>
2.6 cm	96.5 m	2.65 km <sup>2</sup>
1.6 cm	59.4 m	1.62 km <sup>2</sup>

In case of computation of digital elevation model/true orthophoto (85 % overlap in flight and 65 % in side direction):

GSD	Altura de vuelo	Área por vuelo (pseudó Ortopoto)
20 cm	743 m	8.67 km <sup>2</sup>
10 cm	371 m	4.54 km <sup>2</sup>
5 cm	186 m	2.25 km <sup>2</sup>
3.2 cm	119 m	1.42 km <sup>2</sup>
2.6 cm	96.5 m	1.13 km <sup>2</sup>
1.6 cm	59.4 m	0.7 km <sup>2</sup>

## Notas

1. La imagen mostrada es grande. Los valores de referencia dados pueden ser calculados como precisión máxima en 3D, en lugar de la zona que fue fotografiada. La frontera del área de la imagen donde la calidad 3D disminuye, se excluye del valor dado. Los valores dados son para una óptima calidad en 3D. Las áreas más grandes se pueden cubrir sin comprometer la precisión 3D. Todos los datos ofrecidos son para trabajos calculados con poco viento.

2. Los valores se dan para vuelos individuales. Si el área supera el rango de un vuelo, que se dividirá automáticamente, lo que aumenta la capacidad de hasta un 30%, debido a la reducción de la superposición en el borde entre los vuelos.



## ¿Porqué elegir MAVinci?



### 1.Trabaja en aéreas de montaña:

El plan de vuelo puede ser adaptado al modelo de elevación que se sobrevolará



### 2.Cubre aéreas que requieren más de un vuelo:

Ahorra un 30% de tiempo de vuelo para trabajos de areas grandes. El plan de vuelo puede ser separado automáticamente y luego ser rejuntado para el post-proceso.



### 3. Despegue desde la mano.

El UAV es directamente lanzado por la mano, sin catpultas, etc..



### 4.Despegue en aéreas donde el despegue automático es imposible:

Si existen obstáculos o es un área pequeña se puede realizar el despegue con el autopiloto asistido. El UAV es estabilizado por el autopiloto y manualmente controlado por los comandos subir/bajar, izquierda/derecha.



### 5.Vuela con aire fuerte:

El UAS es completamente operacional con viento de hasta 50 km/h y con ráfagas de viento de hasta 65 km/h.



### 6.Temperaturas:

El sistema trabaja con calor o frio de -20° C a +45°C.



### 7.Lluvia:

Se puede usar con lluvia.



### 8.Cámara fotográfica:

Nuestra cámara tiene un rendimiento excepcional, incluso en condiciones con baja luz.



### 9.Seguridad:

Debido a los altos estándares de seguridad el avión se encuentra homologado en numerosos países europeos como España, Alemania, etc. y otros muchos países..



## Contenido

Nuestro completo sistema preprado para usar comprende los siguientes elementos:



### 1.- Unmanned Aerial Vehicle (UAV):

- Avión
- Autopilot Electrónicos
- Kit de la Cámara

### 2.- Estación de Tierra

- Flight planning software MAVinci Desktop
- Conector
- Control Remoto
- Software para evaluación de los datos.
- Software para análisis de los datos

# **ANEXO E:**

Especificaciones técnicas Cámara Fotogramétrica

# Sony Alpha a6300 -20mm-pro 750m.

## Ficha Técnica

La Sony Alpha a6300 es una cámara sin espejo con objetivos intercambiables anunciada en febrero de 2016



En la siguiente ficha se muestran las características, especificaciones técnicas de la Sony Alpha a6300:

### Cámara

photo\_camera

Imagen



domain

Fabricante

Sony

Modelo

Alpha a6300

Tipo

Sin espejo con objetivos Intercambiables

Categoría

Sin espejo con objetivos intercambiables

radio\_button\_checked Montura

Sony E

event	Fecha de salida al mercado	Febrero de 2016
<b>Características físicas</b>		
	Material de fabricación	Metal
	Dimensiones	120 x 67 x 49 mm
	Peso	404 gr
	Sellado contra el polvo y la humedad	Sí
<b>Sensor</b>		
	Tamaño	APS-C (23,50 x 15,60 mm)
	Resolución	24,0 megapíxeles (6.000 x 4.000)
	Proporciones	3:2
<b>Óptica</b>		
	Objetivos Intercambiables	Sí
	Longitud focal	No aplica
	Rango del zoom	No aplica
	Apertura máxima	No aplica
<b>Visor</b>		
	Tipo de visor	Electrónico
	Cobertura del visor	100%
	Factor de ampliación del visor	0,7x
<b>Pantalla</b>		
	Tamaño de Pantalla	3"
	Resolución de Pantalla	921.600 px
	Pantalla articulada	Sí
	Pantalla táctil	No
<b>Sensibilidad ISO</b>		
	Rango de sensibilidades ISO	100 - 25.600
	ISO automático	Sí
<b>Modos de Medición de la Exposición</b>		
	Medición matricial	Sí
	Medición central	Sí
	Medición puntual	Sí
<b>Modos de Exposición</b>		
	Modo programa	Sí
	Prioridad de velocidad de obturación	Sí
	Prioridad de apertura	Sí
	Manual	Sí
	Modos de escena	Sí
<b>Enfoque</b>		
	Autofoco	Sí
	Sistema de autofocus	Híbrido por detección de contraste y detección de fase
	Modos de autofocus	Normal, Continuo, Seguimiento
	Puntos de enfoque	425
<b>Obturador y Disparo</b>		
	Velocidad mínima de obturación	1/4000 seg
	Velocidad máxima de obturación	30 seg
	Disparo continuo	11 fps
	Autodisparador	Sí
	Control remoto	Cable o Inalámbrico

<b>Estabilización de imagen</b>		
	Sistema de estabilización de imagen	Óptico
<b>Flash</b>		
	Flash integrado	Sí
	Flash externo	Sí
	Velocidad de sincronización	1/160 seg
<b>Balance de blancos</b>		
	Número de ajustes predefinidos	10
	Ajuste manual	Sí
<b>Formatos de imagen</b>		
	Formato JPEG	Sí
	Formato RAW	Sí
<b>Vídeo</b>		
	Resolución	3.840 x 2.160 (25/30 fps)
	Altavoz	Mono
	Micrófono	Estéreo
<b>Tarjetas de memoria</b>		
	Formato	SD, MS
	Número de Ranuras	1
<b>Conectividad</b>		
	USB	2.0
	HDMI	Sí
	Wi-Fi	Sí
	GPS	No



# **ANEXO F:**

Especificaciones técnicas GPS Diferencial Topcon Hiper HR





## Modern Hybrid of Positioning Technology

- Compact, lightweight, rugged design – capable of withstanding a 2 meter pole drop
- Five unique data communication options
- All signals, all satellites, all constellations
- Field tested, field ready IP67 design
- Compact form factor ideal for Millimeter GPS and Hybrid Positioning
- Revolutionary 9-axis IMU and ultra-compact 3-axis eCompass

### Better things in smaller packages

The HiPer HR is smaller and lighter, but don't let its small size fool you. It's not only packed with the most advanced GNSS technology, it is also built to withstand the harshest field environments. The HiPer HR is built with a rugged aluminum-alloy housing, not weak plastic, so it can take the punishment of the job site.

Using Topcon's patented Fence Antenna™ design and advanced GNSS chipset with Universal Tracking Channel technology, the receiver automatically tracks each and every satellite signal above – now and into the future.

All signals, all satellites, all constellations – All in a compact, rugged design, with an integrated IMU and eCompass. Only available on the Topcon HiPer HR.



*IP67 Waterproof Rating*

### TILT™- Topcon Integrated Leveling Technology

The HiPer HR incorporates a revolutionary 9-axis Inertial Measuring Unit (IMU) and an ultra-compact 3-axis eCompass. This advanced technology compensates for mis-leveled field measurements out of plumb by as much as 15°.

Awkward shots on steep slopes or hard to reach spots are now a breeze with TILT™.





GNSS Tracking	
Number of Channels	452 with patented Universal Tracking Channel Technology
Constellations	GPS GLONASS Galileo BeiDou QZSS SBAS L-Band
Signals Tracked	Please refer to complete system specifications at <a href="http://www.topconpositioning.com/hiper-hr">www.topconpositioning.com/hiper-hr</a>
Satellites Tracked	All in View
Accuracy	
Static, Fast-Static (L1/L2)	H: 3 mm + 0.1 ppm V: 3.5 mm + 0.4 ppm
RTK(L1/L2)	H: 5 mm + 0.5 ppm V: 10 mm + 0.8 ppm
Data Update / Output Rate	Up to 100 Hz
Correction Data Protocols	
Streamed and/or Stored Data	TPS, RTCM SC104 ver 2.x, 3.x, MSM, CMR/CMR+, BINEX
Communication and Memory	
Optional Radio Type	UHF (410-470 MHz) SS (915 MHz)
Additional Communications	Internal Cell modem Wi-Fi Bluetooth® LongLink™
On-board Memory	Up to 32 GB
Power	
Power Source	External power 6 to 28 VDC 2 x Internal batteries 3.7 V, 2000 mAh each
Operating Time	Up to 9 hours with removable batteries
Environmental and Physical	
Operating Temp.	-40°C to 80°C
Water/Dust Rating	IP67
Drop and Tumble	2 meter pole-drop
Weight	1 kg



### Form and Function

The most advanced GNSS technology available, yet compact enough to fit in the palm of your hand.

### Highly configurable

Designed to grow with you, unique electronic option files empower you to activate available features instantly – increasing functionality as project demands expand.

### Superior performance

Standard with integrated cellular and LongLink™ wireless communication modules, choose either long-distance UHF or convenient Spread Spectrum radio as well.

### Future proof

Topcon's full-wave Fence Antenna™ tracks all GNSS signals currently available and is designed to track the constellations and signals of tomorrow.



For more information:  
[topconpositioning.com/hiper-hr](http://topconpositioning.com/hiper-hr)

Specifications subject to change without notice.  
©2016 Topcon Corporation All rights reserved.  
7019-2199-A-016

The Bluetooth® word mark and logos are registered trademarks owned by Bluetooth SIG, Inc. and any use of such marks by Topcon is under license. Other trademarks and trade names are those of their respective owners.

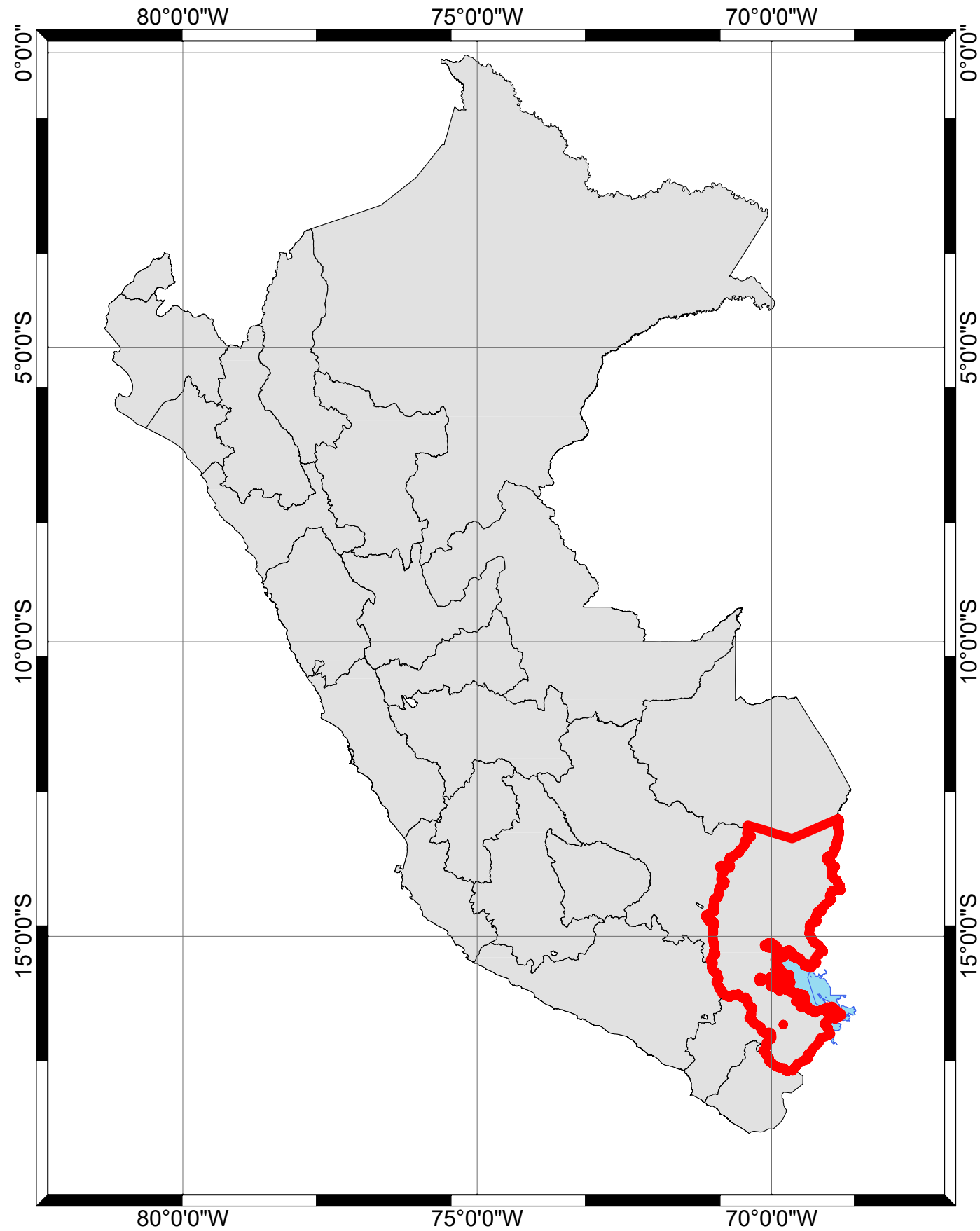


# PLANOS:

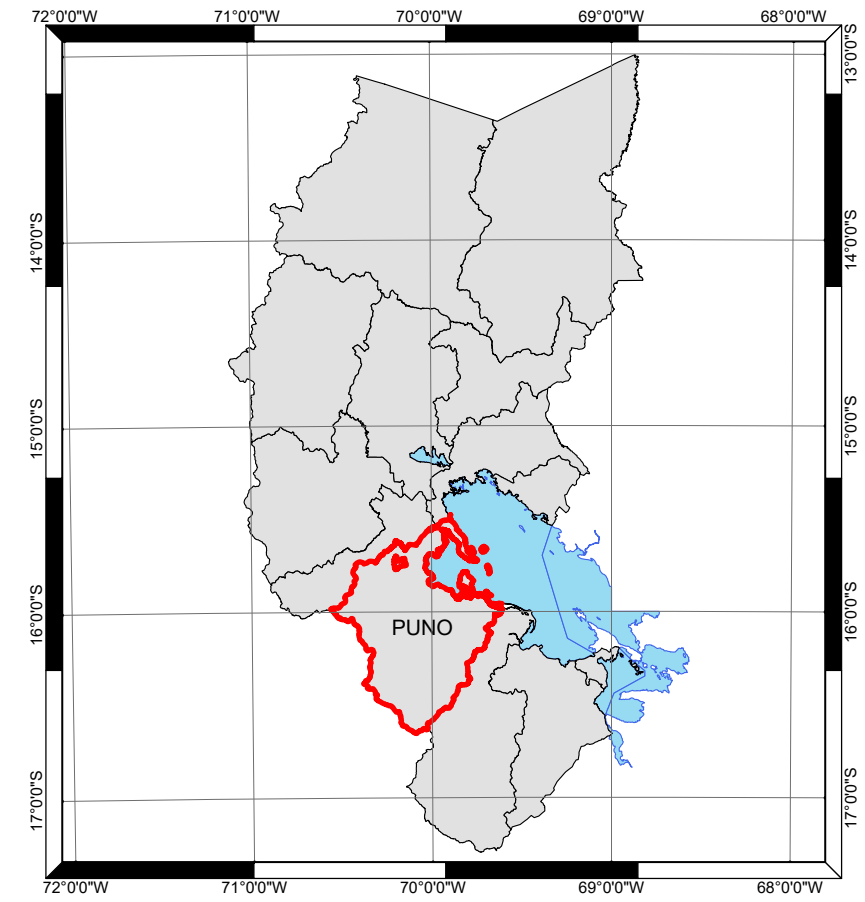
- Plano de ubicación
- Orto Foto vuelo 1 altura 154 metros
- Orto Foto vuelo 1 altura 205 metros
- Planos del Primer vuelo a una Altura de 154 metros contrastado con datos del GPS-RTK
- Planos del Segundo vuelo a una Altura de 205 metros contrastado con datos del GPS-RTK



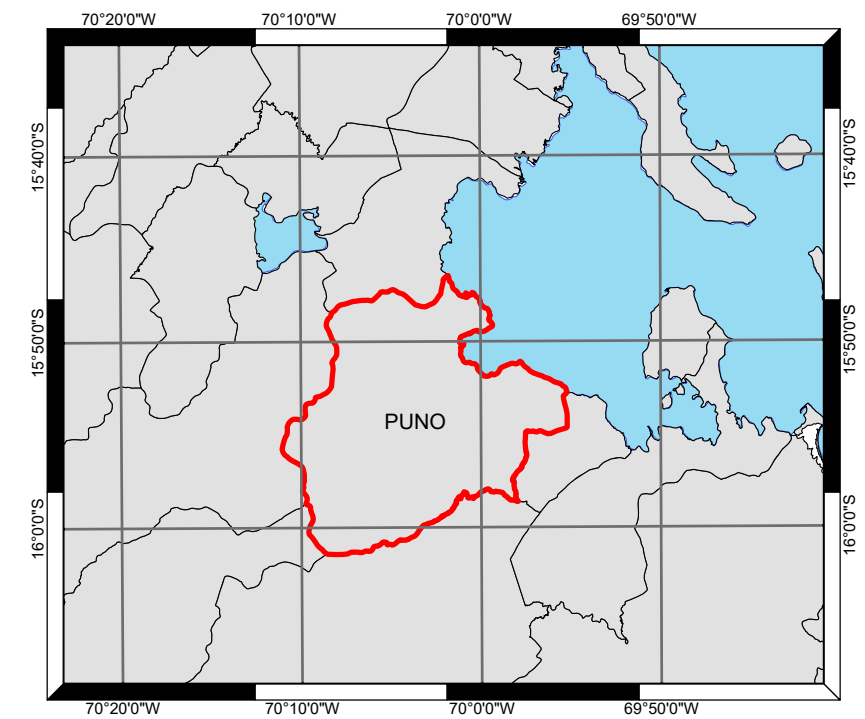
**REGIONAL**



**PROVINCIAL**



**DISTRITAL**





**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO**  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA TOPOGRÁFICA Y AGRIMENSURA  
 (Ortofoto del Primer Vuelo a Una Altura de 154 m.)



**DATOS DEL PREDIO:**

CUC(\*):  
 COD\_REF\_CATASTRAL:  
 ESCALA DE IMPRESIÓN: 1/2,000  
 ESCALA DE LEVANTAMIENTO: 1/1000  
 DEPARTAMENTO: PUNO  
 PROVINCIA: PUNO  
 DISTRITO: PUNO  
 LUGAR: CENTRO POBLADO DE ICHU  
 NOMBRE DEL PREDIO:  
 MÉTODO DE LEVANTAMIENTO: FOTOGRAMETRICO  
 MÉTODO DE CÁLCULO DE ÁREA: Cartesiano  
 DATUM HORIZONTAL: WGS84

**PROYECTO DE INVESTIGACION:**

"PRECISION DE UNA AERONAVE NO TRIPULADA DE ALA FIJA EN UN LEVANTAMIENTO CATASTRAL RURAL A DIFERENTES ALTURAS DE VUELO EN CONTRASTACION CON G.P.S. DIFERENCIAL EN MODO RTK"

**EJECUTORES:**

Bach. RIDER RUGGUIERI RAMOS CCALLI  
 Bach. ALEX WILBERT CRUZ CHIQUE

**DIRECTOR:**

Ing. SAUL SARDON FLORES

**LEYENDA**

PRI\_VUELO\_01

**ORTOFOTO\_ECW.ecw**

**RGB**

Red: Red  
 Green: Green  
 Blue: Blue

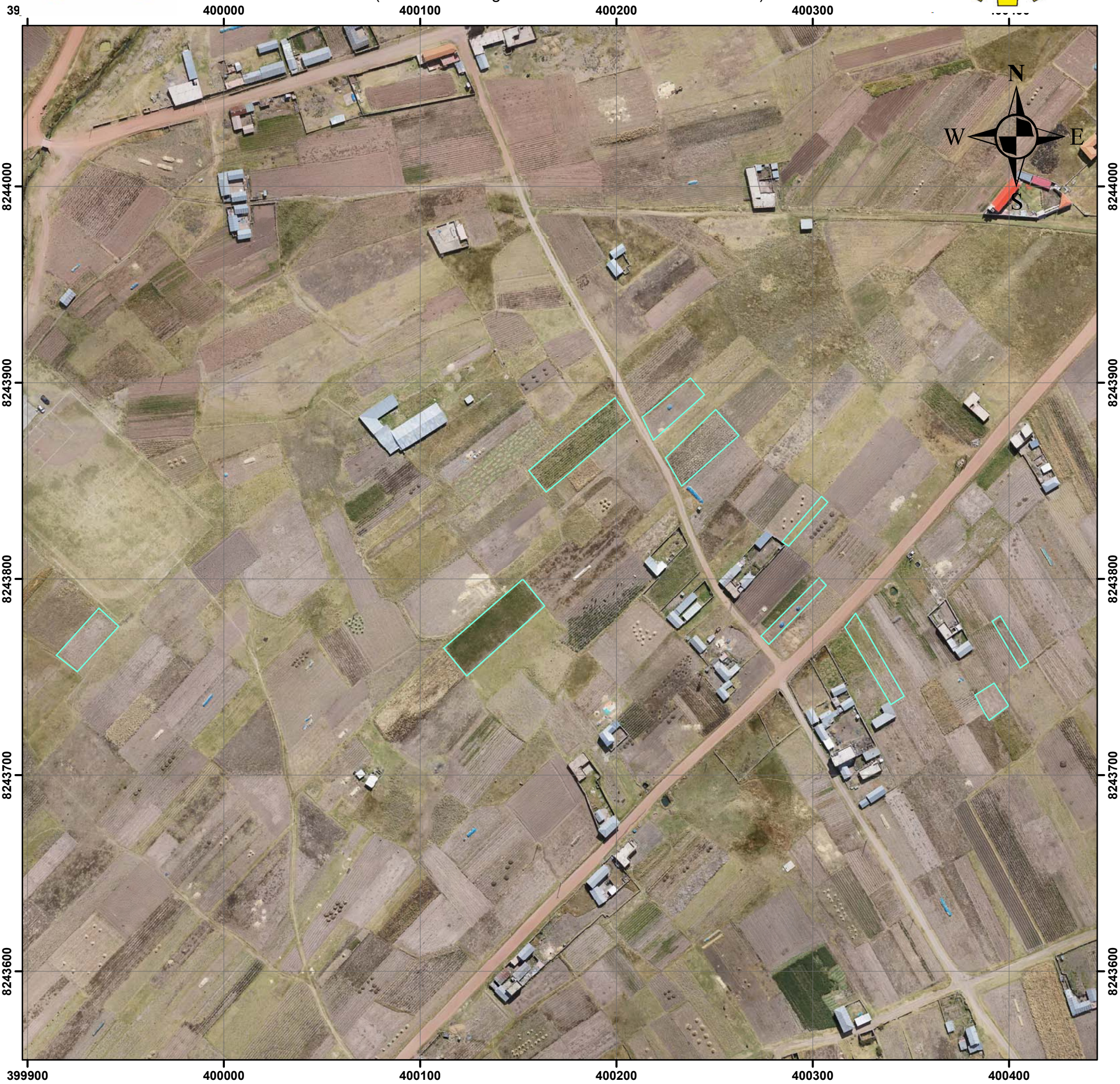




**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO**  
 DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AGRARIAS  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA TOPOGRÁFICA Y AGRIMENSURA



(Ortofoto del Segundo Vuelo a Una Altura de 205 m.)



**DATOS DEL PREDIO:**

CUC(\*):  
 COD\_REF\_CATASTRAL:  
 ESCALA DE IMPRESIÓN: 1/2,000  
 ESCALA DE LEVANTAMIENTO: 1/1000  
 DEPARTAMENTO: PUNO  
 PROVINCIA: PUNO  
 DISTRITO: PUNO  
 LUGAR: CENTRO POBLADO DE ICHU  
 NOMBRE DEL PREDIO:  
 MÉTODO DE LEVANTAMIENTO: FOTOGRAMETRICO  
 MÉTODO DE CÁLCULO DE ÁREA: Cartesiano  
 DATUM HORIZONTAL: WGS84

**PROYECTO DE INVESTIGACION:**

"PRECISION DE UNA AERONAVE NO TRIPULADA DE ALA FIJA EN UN LEVANTAMIENTO CATASTRAL RURAL A DIFERENTES ALTURAS DE VUELO EN CONTRASTACION CON G.P.S. DIFERENCIAL EN MODO RTK"

**EJECUTORES:**

Bach. RIDER RUGGUIERI RAMOS CCALLI  
 Bach. ALEX WILBERT CRUZ CHIQUE

**DIRECTOR:**

Ing. SAUL SARDON FLORES

**LEYENDA**

PRI\_VUELO\_02

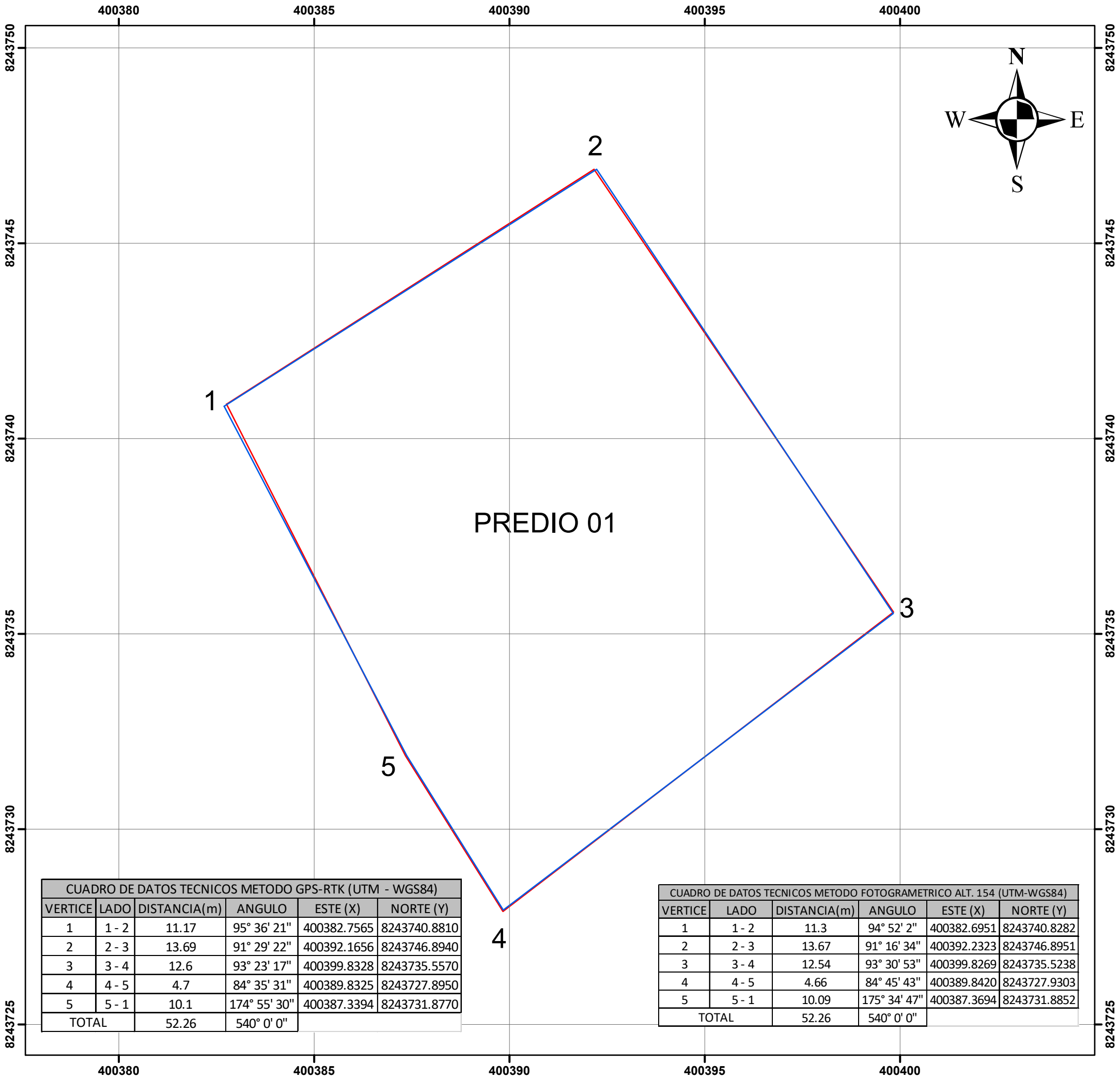
**ORTOFOTO\_ECW.ecw**

**RGB**

Red: Red  
 Green: Green  
 Blue: Blue



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO**  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA TOPOGRÁFICA Y AGRIMENSURA  
 (Plano del Primer Vuelo a Una Altura de 154 m. Contrastado con Datos del GPS-RTK)



CUADRO DE DATOS TECNICOS METODO GPS-RTK (UTM - WGS84)					
VERTICE	LADO	DISTANCIA(m)	ANGULO	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	1 - 2	11.17	95° 36' 21"	400382.7565	8243740.8810
2	2 - 3	13.69	91° 29' 22"	400392.1656	8243746.8940
3	3 - 4	12.6	93° 23' 17"	400399.8328	8243735.5570
4	4 - 5	4.7	84° 35' 31"	400389.8325	8243727.8950
5	5 - 1	10.1	174° 55' 30"	400387.3394	8243731.8770
TOTAL		52.26	540° 0' 0"		

CUADRO DE DATOS TECNICOS METODO FOTOGRAMETRICO ALT. 154 (UTM-WGS84)					
VERTICE	LADO	DISTANCIA(m)	ANGULO	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	1 - 2	11.3	94° 52' 2"	400382.6951	8243740.8282
2	2 - 3	13.67	91° 16' 34"	400392.2323	8243746.8951
3	3 - 4	12.54	93° 30' 53"	400399.8269	8243735.5238
4	4 - 5	4.66	84° 45' 43"	400389.8420	8243727.9303
5	5 - 1	10.09	175° 34' 47"	400387.3694	8243731.8852
TOTAL		52.26	540° 0' 0"		

**DATOS DEL PREDIO:**

CUC(\*):  
 COD\_REF\_CATASTRAL:  
 ESCALA DE IMPRESIÓN: 1/100  
 ESCALA DE LEVANTAMIENTO: 1/1000  
 DEPARTAMENTO: PUNO  
 PROVINCIA: PUNO  
 DISTRITO: PUNO  
 LUGAR: CENTRO POBLADO DE ICHU  
 NOMBRE DEL PREDIO:  
 MÉTODO DE LEVANTAMIENTO: FOTOGRAMETRICO  
 MÉTODO DE CÁLCULO DE ÁREA: Cartesiano  
 DATUM HORIZONTAL: WGS84

**PROYECTO DE INVESTIGACION:**  
 "PRECISION DE UNA AERONAVE NO TRIPULADA DE ALA FIJA EN UN LEVANTAMIENTO CATASTRAL RURAL A DIFERENTES ALTURAS DE VUELO EN CONTRASTACION CON G.P.S. DIFERENCIAL EN MODO RTK"

**EJECUTORES:**  
 Bach. RIDER RUGGUIERI RAMOS CCALLI  
 Bach. ALEX WILBERT CRUZ CHIQUE

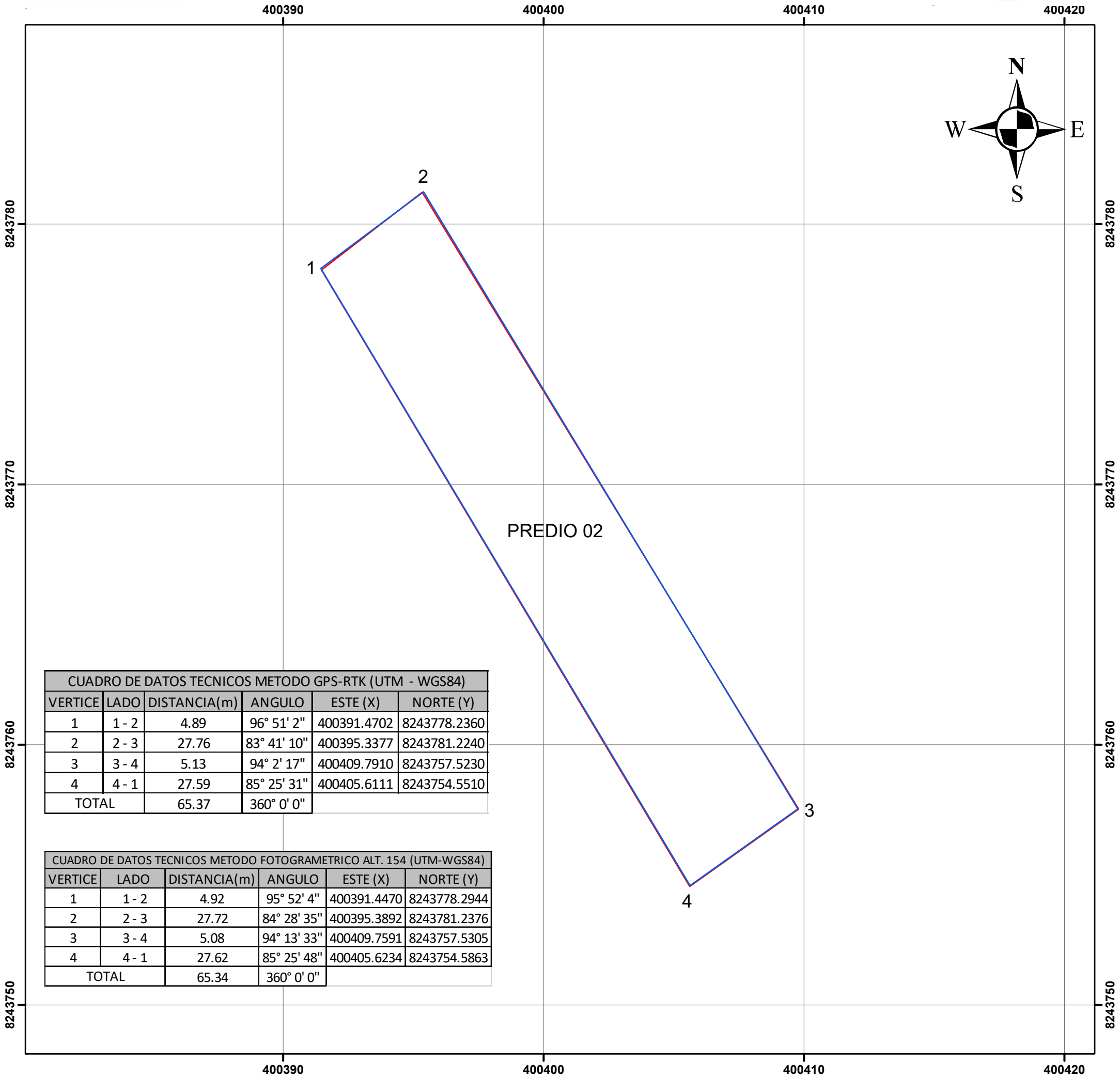
**DIRECTOR:**  
 Ing. SAUL SARDON FLORES

**LEYENDA**

- PRI\_VUELO\_01
- PRI\_GPS\_RTK



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO**  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA TOPOGRÁFICA Y AGRIMENSURA  
 (Plano del Primer Vuelo a Una Altura de 154 m. Contrastado con Datos del GPS-RTK)



CUADRO DE DATOS TECNICOS METODO GPS-RTK (UTM - WGS84)					
VERTICE	LADO	DISTANCIA(m)	ANGULO	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	1 - 2	4.89	96° 51' 2"	400391.4702	8243778.2360
2	2 - 3	27.76	83° 41' 10"	400395.3377	8243781.2240
3	3 - 4	5.13	94° 2' 17"	400409.7910	8243757.5230
4	4 - 1	27.59	85° 25' 31"	400405.6111	8243754.5510
TOTAL		65.37	360° 0' 0"		

CUADRO DE DATOS TECNICOS METODO FOTOGRAMETRICO ALT. 154 (UTM-WGS84)					
VERTICE	LADO	DISTANCIA(m)	ANGULO	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	1 - 2	4.92	95° 52' 4"	400391.4470	8243778.2944
2	2 - 3	27.72	84° 28' 35"	400395.3892	8243781.2376
3	3 - 4	5.08	94° 13' 33"	400409.7591	8243757.5305
4	4 - 1	27.62	85° 25' 48"	400405.6234	8243754.5863
TOTAL		65.34	360° 0' 0"		

**DATOS DEL PREDIO:**

CUC(\*):  
 COD\_REF\_CATASTRAL:  
 ESCALA DE IMPRESIÓN: 1/150  
 ESCALA DE LEVANTAMIENTO: 1/1000  
 DEPARTAMENTO: PUNO  
 PROVINCIA: PUNO  
 DISTRITO: PUNO  
 LUGAR: CENTRO POBLADO DE ICHU  
 NOMBRE DEL PREDIO:  
 MÉTODO DE LEVANTAMIENTO: FOTOGRAMETRICO  
 MÉTODO DE CÁLCULO DE ÁREA: Cartesiano  
 DATUM HORIZONTAL: WGS84

**PROYECTO DE INVESTIGACION:**  
 "PRECISION DE UNA AERONAVE NO TRIPULADA DE ALA FIJA EN UN LEVANTAMIENTO CATASTRAL RURAL A DIFERENTES ALTURAS DE VUELO EN CONTRASTACION CON G.P.S. DIFERENCIAL EN MODO RTK"

**EJECUTORES:**  
 Bach. RIDER RUGGUIERI RAMOS CCALLI  
 Bach. ALEX WILBERT CRUZ CHIQUÉ

**DIRECTOR:**  
 Ing. SAUL SARDON FLORES

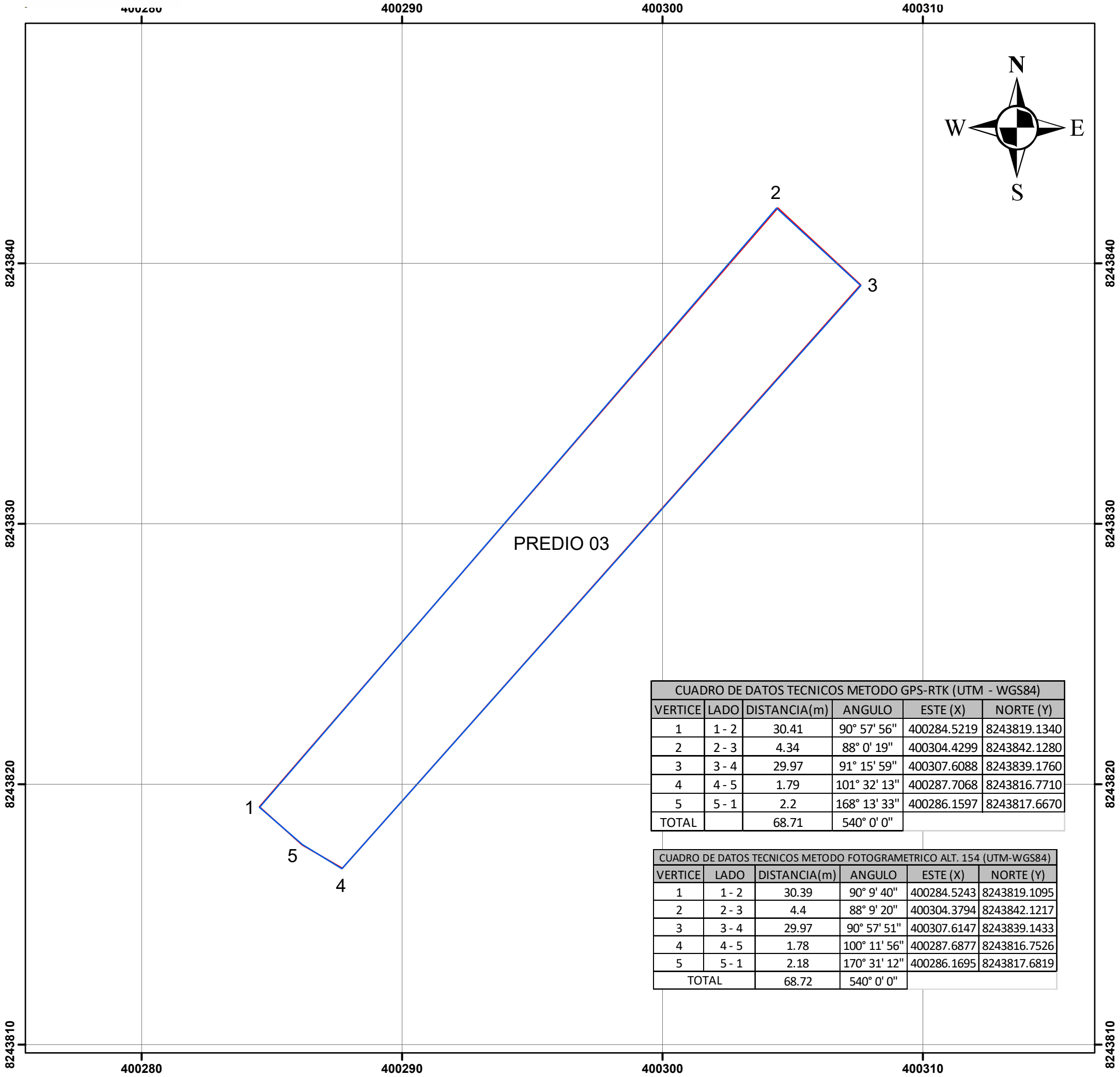
**LEYENDA**

PRI\_VUELO\_01

PRI\_GPS\_RTK



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO**  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA TOPOGRÁFICA Y AGRIMENSURA  
 (Plano del Primer Vuelo a Una Altura de 154 m. Contrastado con Datos del GPS-RTK)



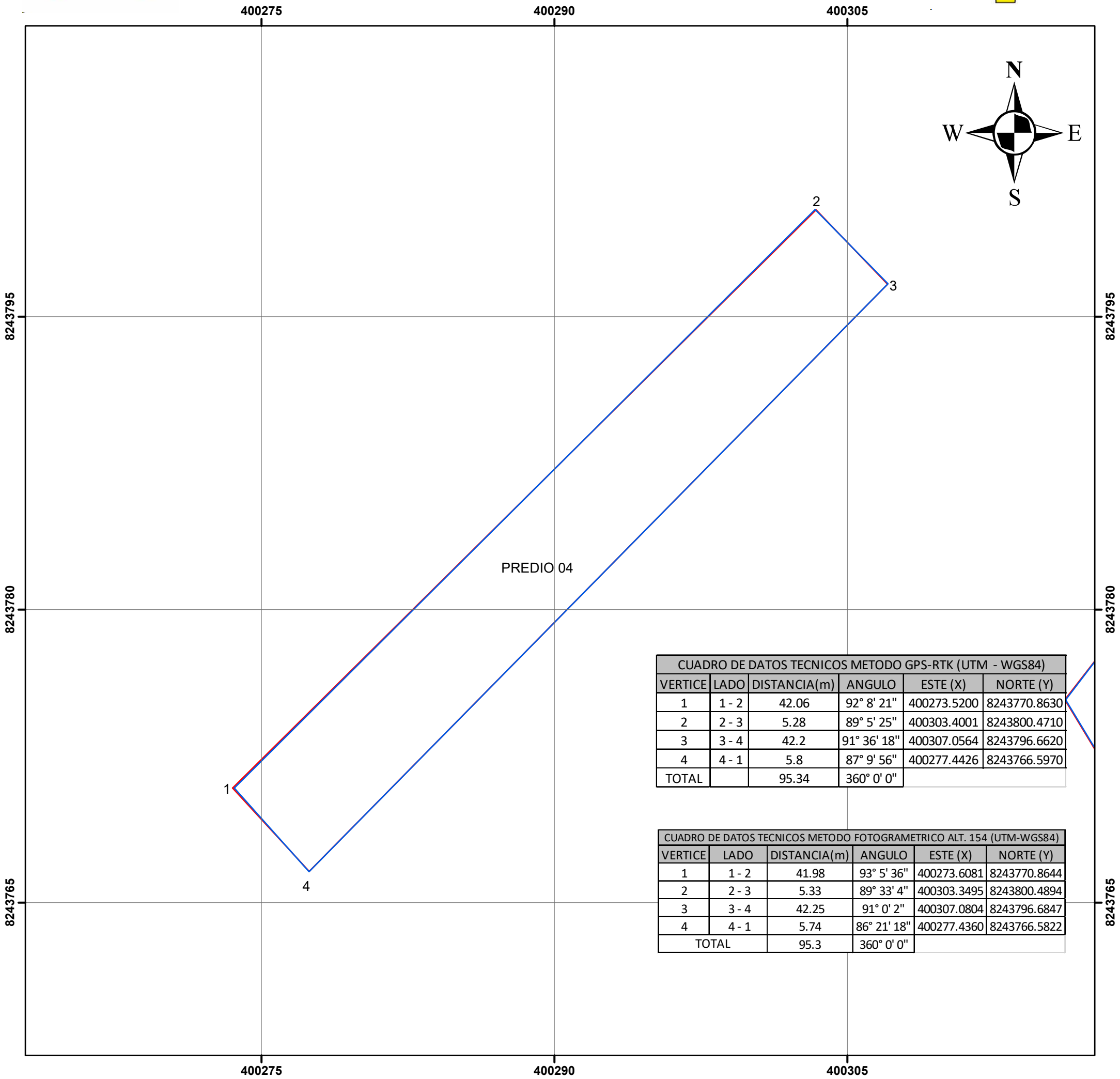
CUADRO DE DATOS TECNICOS METODO GPS-RTK (UTM - WGS84)					
VERTICE	LADO	DISTANCIA(m)	ANGULO	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	1 - 2	30.41	90° 57' 56"	400284.5219	8243819.1340
2	2 - 3	4.34	88° 0' 19"	400304.4299	8243842.1280
3	3 - 4	29.97	91° 15' 59"	400307.6088	8243839.1760
4	4 - 5	1.79	101° 32' 13"	400287.7068	8243816.7710
5	5 - 1	2.2	168° 13' 33"	400286.1597	8243817.6670
TOTAL		68.71	540° 0' 0"		

CUADRO DE DATOS TECNICOS METODO FOTOGRAFETRICO ALT. 154 (UTM-WGS84)					
VERTICE	LADO	DISTANCIA(m)	ANGULO	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	1 - 2	30.39	90° 9' 40"	400284.5243	8243819.1095
2	2 - 3	4.4	88° 9' 20"	400304.3794	8243842.1217
3	3 - 4	29.97	90° 57' 51"	400307.6147	8243839.1433
4	4 - 5	1.78	100° 11' 56"	400287.6877	8243816.7526
5	5 - 1	2.18	170° 31' 12"	400286.1695	8243817.6819
TOTAL		68.72	540° 0' 0"		

<p><b>DATOS DEL PREDIO:</b></p> <p>CUC(*):          COD_REF_CATASTRAL:          ESCALA DE IMPRESIÓN: 1/150          ESCALA DE LEVANTAMIENTO: 1/1000          DEPARTAMENTO: PUNO          PROVINCIA: PUNO          DISTRITO: PUNO          LUGAR: CENTRO POBLADO DE ICHU          NOMBRE DEL PREDIO:          MÉTODO DE LEVANTAMIENTO: FOTOGRAFETRICO          MÉTODO DE CÁLCULO DE ÁREA: Cartesiano          DATUM HORIZONTAL: WGS84</p>	<p><b>PROYECTO DE INVESTIGACION:</b></p> <p>"PRECISION DE UNA AERONAVE NO TRIPULADA DE ALA FIJA EN UN LEVANTAMIENTO CATASTRAL RURAL A DIFERENTES ALTURAS DE VUELO EN CONTRASTACION CON G.P.S. DIFERENCIAL EN MODO RTK"</p> <p><b>EJECUTORES:</b></p> <p>Bach. RIDER RUGGUIERI RAMOS CCALLI          Bach. ALEX WILBERT CRUZ CHIQUÉ</p> <p><b>DIRECTOR:</b></p> <p>Ing. SAUL SARDON FLORES</p>	<p><b>LEYENDA</b></p> <p><span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> PRI_VUELO_01</p> <p><span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> PRI_GPS_RTK</p>
--	---	---



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO**  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA TOPOGRÁFICA Y AGRIMENSURA  
 (Plano del Primer Vuelo a Una Altura de 154 m. Contrastado con Datos del GPS-RTK)



CUADRO DE DATOS TECNICOS METODO GPS-RTK (UTM - WGS84)					
VERTICE	LADO	DISTANCIA(m)	ANGULO	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	1 - 2	42.06	92° 8' 21"	400273.5200	8243770.8630
2	2 - 3	5.28	89° 5' 25"	400303.4001	8243800.4710
3	3 - 4	42.2	91° 36' 18"	400307.0564	8243796.6620
4	4 - 1	5.8	87° 9' 56"	400277.4426	8243766.5970
TOTAL		95.34	360° 0' 0"		

CUADRO DE DATOS TECNICOS METODO FOTOGRAMETRICO ALT. 154 (UTM-WGS84)					
VERTICE	LADO	DISTANCIA(m)	ANGULO	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	1 - 2	41.98	93° 5' 36"	400273.6081	8243770.8644
2	2 - 3	5.33	89° 33' 4"	400303.3495	8243800.4894
3	3 - 4	42.25	91° 0' 2"	400307.0804	8243796.6847
4	4 - 1	5.74	86° 21' 18"	400277.4360	8243766.5822
TOTAL		95.3	360° 0' 0"		

**DATOS DEL PREDIO:**

CUC(\*):  
 COD\_REF\_CATASTRAL:  
 ESCALA DE IMPRESIÓN: 1/200  
 ESCALA DE LEVANTAMIENTO: 1/1000  
 DEPARTAMENTO: PUNO  
 PROVINCIA: PUNO  
 DISTRITO: PUNO  
 LUGAR: CENTRO POBLADO DE ICHU  
 NOMBRE DEL PREDIO:  
 MÉTODO DE LEVANTAMIENTO: FOTOGRAMETRICO  
 MÉTODO DE CÁLCULO DE ÁREA: Cartesiano  
 DATUM HORIZONTAL: WGS84

**PROYECTO DE INVESTIGACION:**  
 "PRECISION DE UNA AERONAVE NO TRIPULADA DE ALA FIJA EN UN LEVANTAMIENTO CATASTRAL RURAL A DIFERENTES ALTURAS DE VUELO EN CONTRASTACION CON G.P.S. DIFERENCIAL EN MODO RTK"

**EJECUTORES:**  
 Bach. RIDER RUGGUIERI RAMOS CCALLI  
 Bach. ALEX WILBERT CRUZ CHIQUE

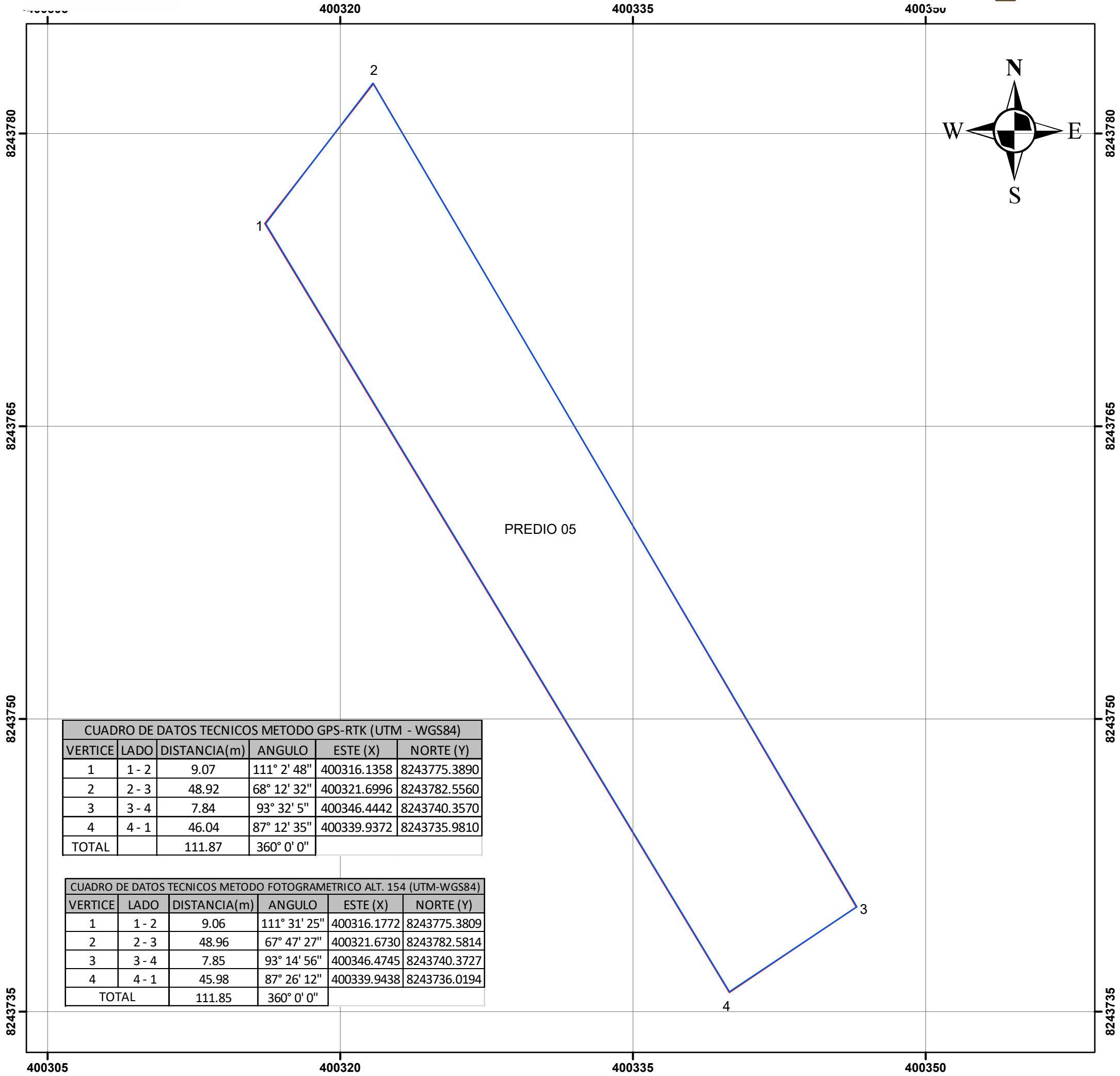
**DIRECTOR:**  
 Ing. SAUL SARDON FLORES

**LEYENDA**

- PRI\_VUELO\_01
- PRI\_GPS\_RTK



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO**  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA TOPOGRÁFICA Y AGRIMENSURA  
 (Plano del Primer Vuelo a Una Altura de 154 m. Contrastado con Datos del GPS-RTK)



CUADRO DE DATOS TECNICOS METODO GPS-RTK (UTM - WGS84)					
VERTICE	LADO	DISTANCIA(m)	ANGULO	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	1 - 2	9.07	111° 2' 48"	400316.1358	8243775.3890
2	2 - 3	48.92	68° 12' 32"	400321.6996	8243782.5560
3	3 - 4	7.84	93° 32' 5"	400346.4442	8243740.3570
4	4 - 1	46.04	87° 12' 35"	400339.9372	8243735.9810
TOTAL		111.87	360° 0' 0"		

CUADRO DE DATOS TECNICOS METODO FOTOGRAFETRICO ALT. 154 (UTM-WGS84)					
VERTICE	LADO	DISTANCIA(m)	ANGULO	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	1 - 2	9.06	111° 31' 25"	400316.1772	8243775.3809
2	2 - 3	48.96	67° 47' 27"	400321.6730	8243782.5814
3	3 - 4	7.85	93° 14' 56"	400346.4745	8243740.3727
4	4 - 1	45.98	87° 26' 12"	400339.9438	8243736.0194
TOTAL		111.85	360° 0' 0"		

**DATOS DEL PREDIO:**

CUC(\*):  
 COD\_REF\_CATASTRAL:  
 ESCALA DE IMPRESIÓN: 1/200  
 ESCALA DE LEVANTAMIENTO: 1/1000  
 DEPARTAMENTO: PUNO  
 PROVINCIA: PUNO  
 DISTRITO: PUNO  
 LUGAR: CENTRO POBLADO DE ICHU  
 NOMBRE DEL PREDIO:  
 MÉTODO DE LEVANTAMIENTO: FOTOGRAFETRICO  
 MÉTODO DE CÁLCULO DE ÁREA: Cartesiano  
 DATUM HORIZONTAL: WGS84

**PROYECTO DE INVESTIGACION:**  
 "PRECISION DE UNA AERONAVE NO TRIPULADA DE ALA FIJA EN UN LEVANTAMIENTO CATASTRAL RURAL A DIFERENTES ALTURAS DE VUELO EN CONTRASTACION CON G.P.S. DIFERENCIAL EN MODO RTK"

**EJECUTORES:**  
 Bach. RIDER RUGGUIERI RAMOS CCALLI  
 Bach. ALEX WILBERT CRUZ CHIQUÉ

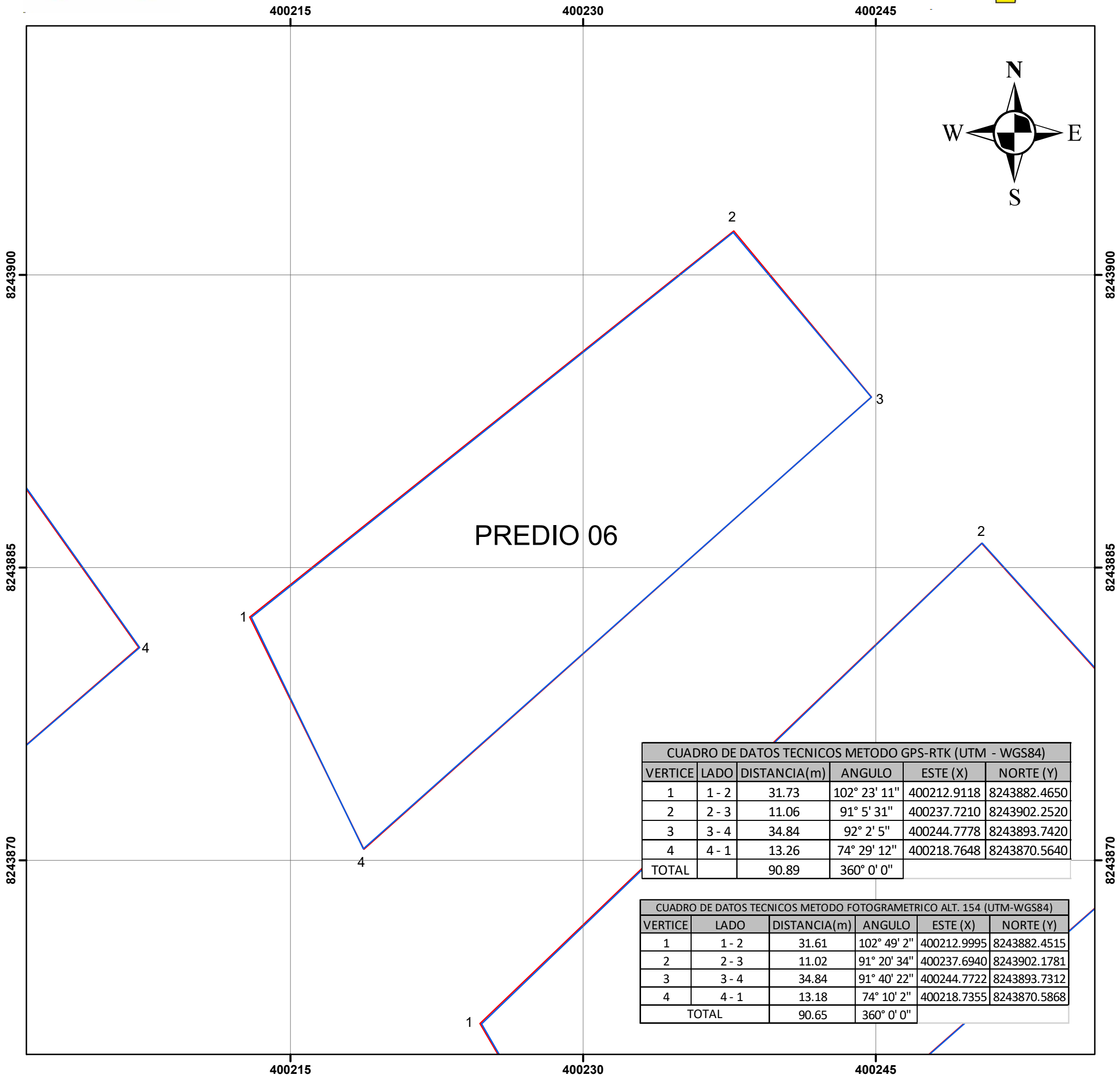
**DIRECTOR:**  
 Ing. SAUL SARDON FLORES

**LEYENDA**

- PRI\_VUELO\_01
- PRI\_GPS\_RTK



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO**  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA TOPOGRÁFICA Y AGRIMENSURA  
 (Plano del Primer Vuelo a Una Altura de 154 m. Contrastado con Datos del GPS-RTK)



CUADRO DE DATOS TECNICOS METODO GPS-RTK (UTM - WGS84)					
VERTICE	LADO	DISTANCIA(m)	ANGULO	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	1 - 2	31.73	102° 23' 11"	400212.9118	8243882.4650
2	2 - 3	11.06	91° 5' 31"	400237.7210	8243902.2520
3	3 - 4	34.84	92° 2' 5"	400244.7778	8243893.7420
4	4 - 1	13.26	74° 29' 12"	400218.7648	8243870.5640
TOTAL		90.89	360° 0' 0"		

CUADRO DE DATOS TECNICOS METODO FOTOGRAMETRICO ALT. 154 (UTM-WGS84)					
VERTICE	LADO	DISTANCIA(m)	ANGULO	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	1 - 2	31.61	102° 49' 2"	400212.9995	8243882.4515
2	2 - 3	11.02	91° 20' 34"	400237.6940	8243902.1781
3	3 - 4	34.84	91° 40' 22"	400244.7722	8243893.7312
4	4 - 1	13.18	74° 10' 2"	400218.7355	8243870.5868
TOTAL		90.65	360° 0' 0"		

**DATOS DEL PREDIO:**

CUC(\*):  
 COD\_REF\_CATASTRAL:  
 ESCALA DE IMPRESIÓN: 1/200  
 ESCALA DE LEVANTAMIENTO: 1/1000  
 DEPARTAMENTO: PUNO  
 PROVINCIA: PUNO  
 DISTRITO: PUNO  
 LUGAR: CENTRO POBLADO DE ICHU  
 NOMBRE DEL PREDIO:  
 MÉTODO DE LEVANTAMIENTO: FOTOGRAMETRICO  
 MÉTODO DE CÁLCULO DE ÁREA: Cartesiano  
 DATUM HORIZONTAL: WGS84

*"PRECISION DE UNA AERONAVE NO TRIPULADA DE ALA FIJA EN UN LEVANTAMIENTO CATASTRAL RURAL A DIFERENTES ALTURAS DE VUELO EN CONTRASTACION CON G.P.S. DIFERENCIAL EN MODO RTK"*

**EJECUTORES:**  
 Bach. RIDER RUGGUIERI RAMOS CCALLI  
 Bach. ALEX WILBERT CRUZ CHIQUE

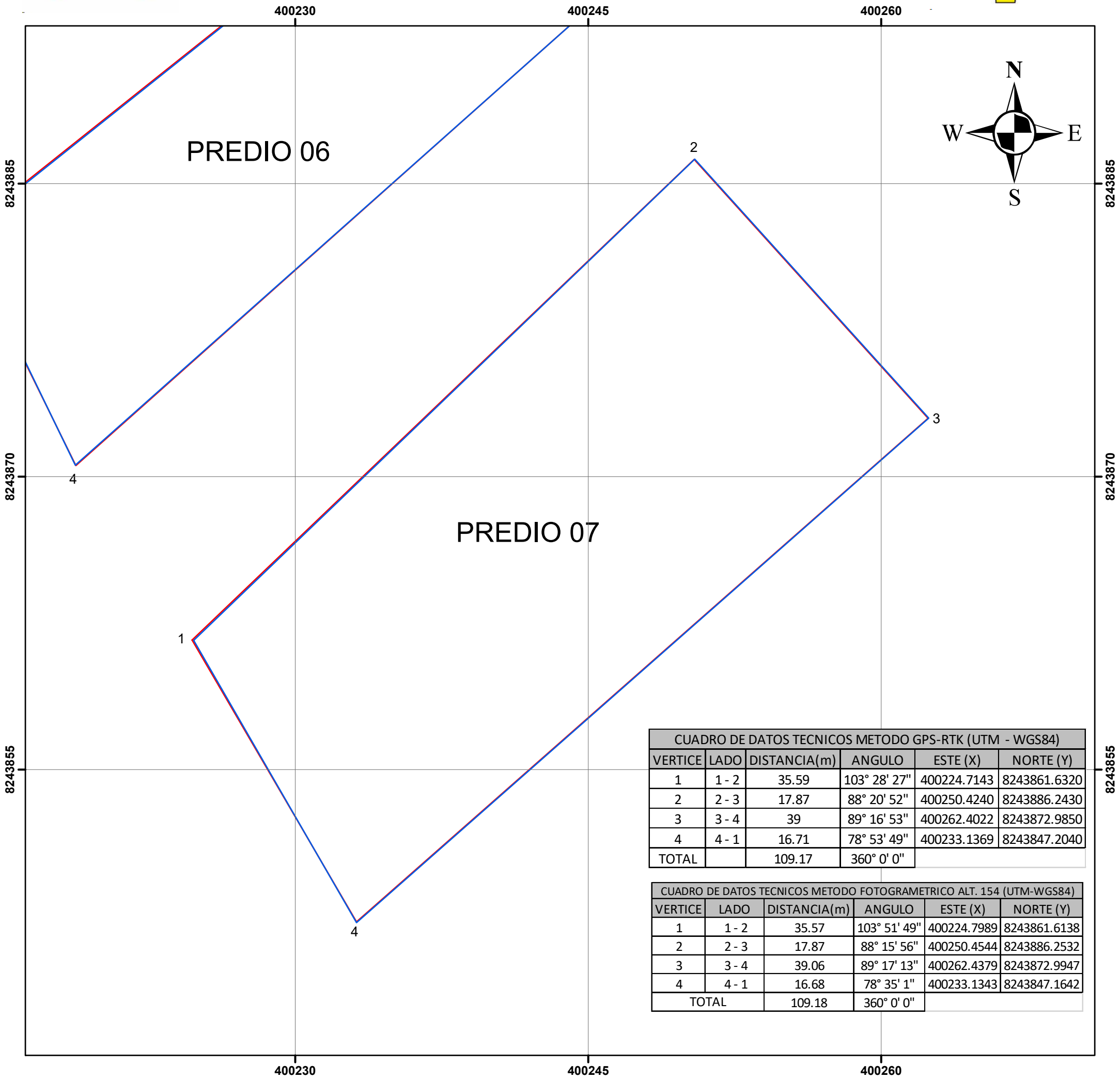
**DIRECTOR:**  
 Ing. SAUL SARDON FLORES

**LEYENDA**

PRI\_VUELO\_01  
 PRI\_GPS\_RTK



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO**  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA TOPOGRÁFICA Y AGRIMENSURA  
 (Plano del Primer Vuelo a Una Altura de 154 m. Contrastado con Datos del GPS-RTK)



**DATOS DEL PREDIO:**



CUC(\*):  
 COD\_REF\_CATASTRAL:  
 ESCALA DE IMPRESIÓN: 1/200  
 ESCALA DE LEVANTAMIENTO: 1/1000  
 DEPARTAMENTO: PUNO  
 PROVINCIA: PUNO  
 DISTRITO: PUNO  
 LUGAR: CENTRO POBLADO DE ICHU  
 NOMBRE DEL PREDIO:  
 MÉTODO DE LEVANTAMIENTO: FOTOGRAMETRICO  
 MÉTODO DE CÁLCULO DE ÁREA: Cartesiano  
 DATUM HORIZONTAL: WGS84

*"PRECISION DE UNA AERONAVE NO TRIPULADA DE ALA FIJA EN UN LEVANTAMIENTO CATASTRAL RURAL A DIFERENTES ALTURAS DE VUELO EN CONTRASTACION CON G.P.S. DIFERENCIAL EN MODO RTK"*

**EJECUTORES:**  
 Bach. RIDER RUGGUIERI RAMOS CCALLI  
 Bach. ALEX WILBERT CRUZ CHIQUE

**DIRECTOR:**  
 Ing. SAUL SARDON FLORES

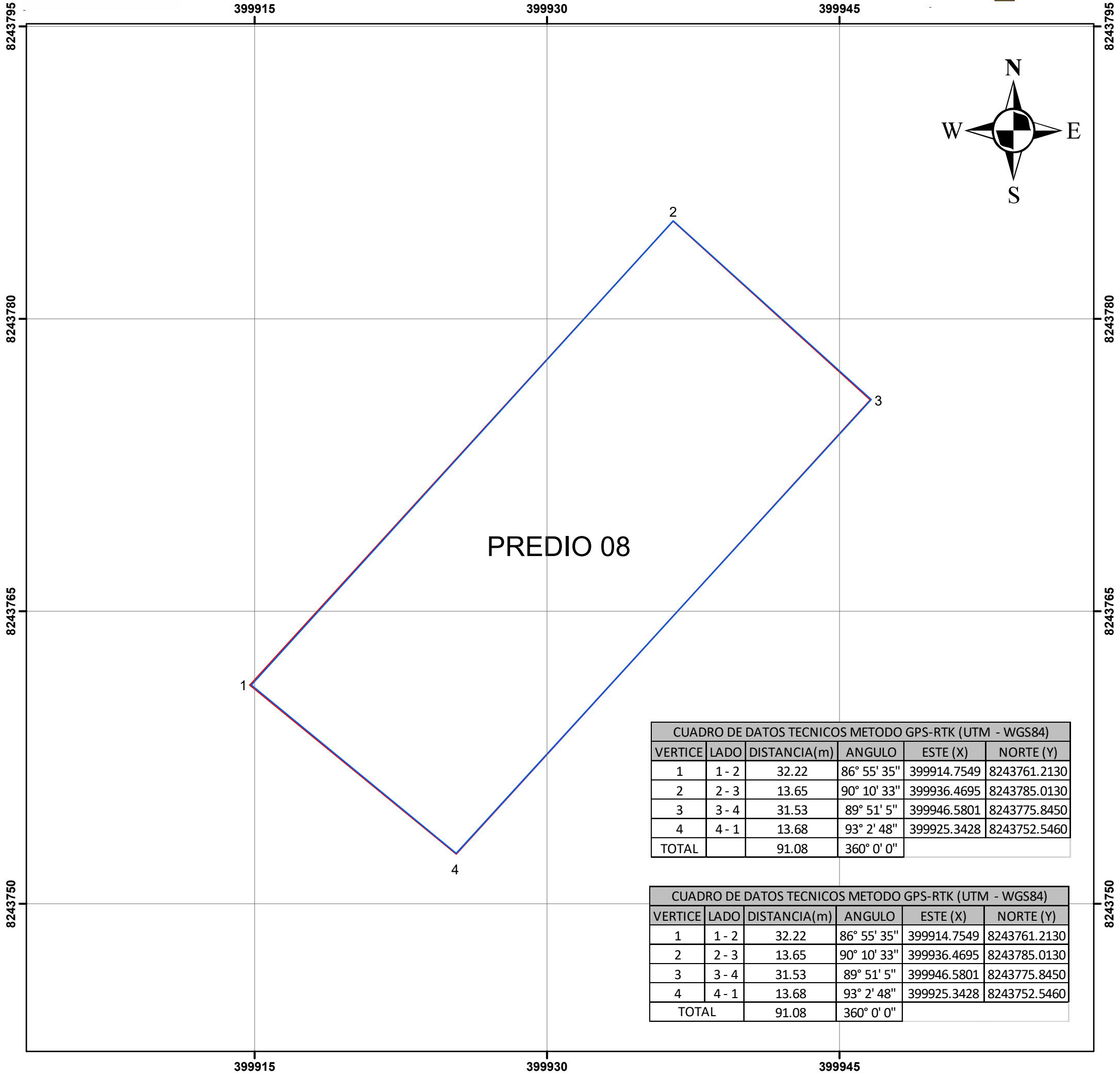
**LEYENDA**

 PRI\_VUELO\_01  
 PRI\_GPS\_RTK





**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO**  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA TOPOGRÁFICA Y AGRIMENSURA  
 (Plano del Primer Vuelo a Una Altura de 154 m. Contrastado con Datos del GPS-RTK)



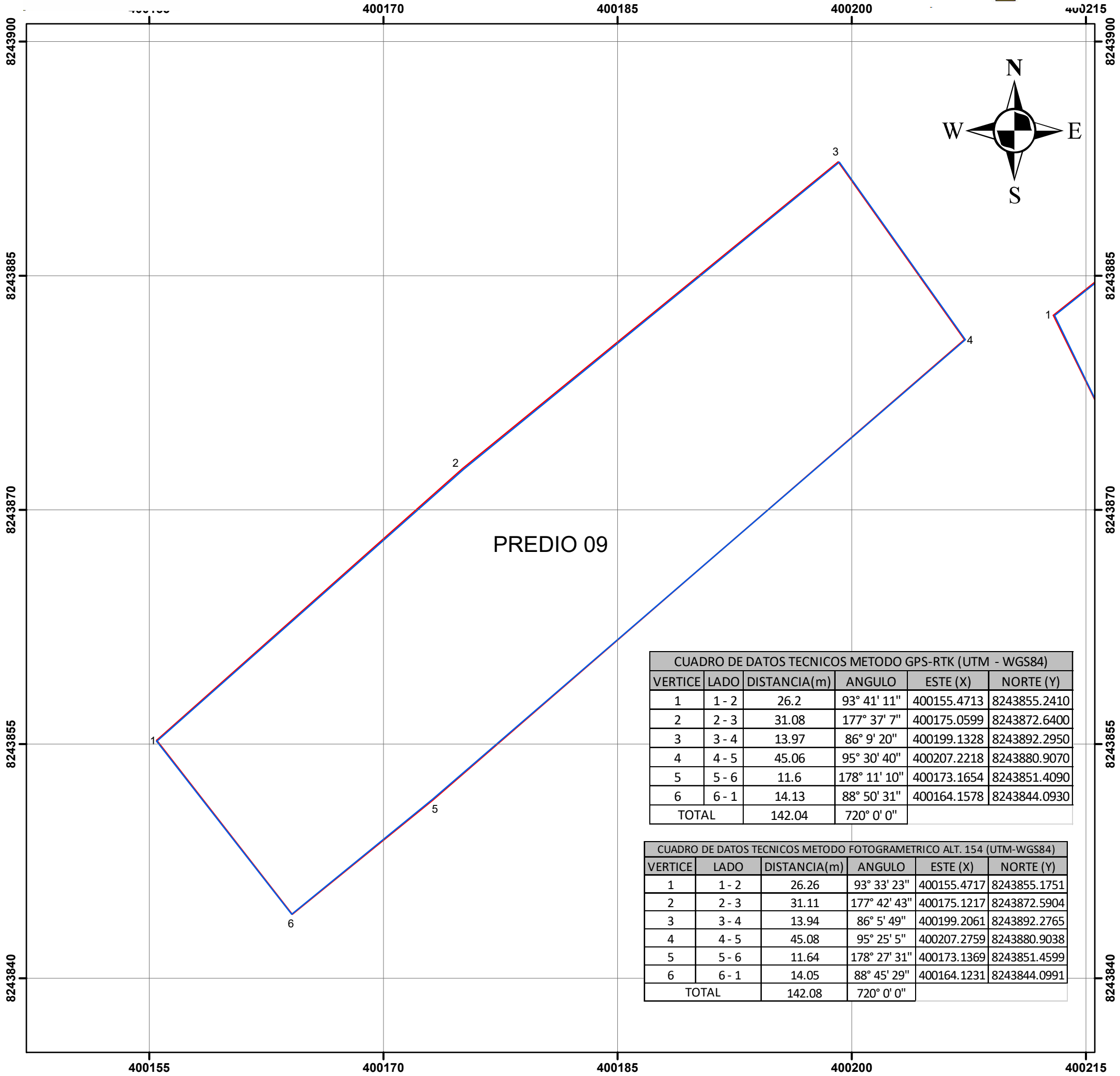
CUADRO DE DATOS TECNICOS METODO GPS-RTK (UTM - WGS84)					
VERTICE	LADO	DISTANCIA(m)	ANGULO	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	1 - 2	32.22	86° 55' 35"	399914.7549	8243761.2130
2	2 - 3	13.65	90° 10' 33"	399936.4695	8243785.0130
3	3 - 4	31.53	89° 51' 5"	399946.5801	8243775.8450
4	4 - 1	13.68	93° 2' 48"	399925.3428	8243752.5460
TOTAL		91.08	360° 0' 0"		

CUADRO DE DATOS TECNICOS METODO GPS-RTK (UTM - WGS84)					
VERTICE	LADO	DISTANCIA(m)	ANGULO	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	1 - 2	32.22	86° 55' 35"	399914.7549	8243761.2130
2	2 - 3	13.65	90° 10' 33"	399936.4695	8243785.0130
3	3 - 4	31.53	89° 51' 5"	399946.5801	8243775.8450
4	4 - 1	13.68	93° 2' 48"	399925.3428	8243752.5460
TOTAL		91.08	360° 0' 0"		

<p><b>DATOS DEL PREDIO:</b></p> <p>CUC(*):</p> <p>COD_REF_CATASTRAL:</p> <p>ESCALA DE IMPRESIÓN: 1/200</p> <p>ESCALA DE LEVANTAMIENTO: 1/1000</p> <p>DEPARTAMENTO: PUNO</p> <p>PROVINCIA: PUNO</p> <p>DISTRITO: PUNO</p> <p>LUGAR: CENTRO POBLADO DE ICHU</p> <p>NOMBRE DEL PREDIO:</p> <p>MÉTODO DE LEVANTAMIENTO: FOTOGRAMETRICO</p> <p>MÉTODO DE CÁLCULO DE ÁREA: Cartesiano</p> <p>DATUM HORIZONTAL: WGS84</p>	<p><i>"PRECISION DE UNA AERONAVE NO TRIPULADA DE ALA FIJA EN UN LEVANTAMIENTO CATASTRAL RURAL A DIFERENTES ALTURAS DE VUELO EN CONTRASTACION CON G.P.S. DIFERENCIAL EN MODO RTK"</i></p> <p><b>EJECUTORES:</b></p> <p><i>Bach. RIDER RUGGUIERI RAMOS CCALLI</i></p> <p><i>Bach. ALEX WILBERT CRUZ CHIQUE</i></p> <p><b>DIRECTOR:</b></p> <p><i>Ing. SAUL SARDON FLORES</i></p>	<p><b>LEYENDA</b></p> <p><span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> PRI_VUELO_01</p> <p><span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> PRI_GPS_RTK</p>
--	--	---



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO**  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA TOPOGRÁFICA Y AGRIMENSURA  
 (Plano del Primer Vuelo a Una Altura de 154 m. Contrastado con Datos del GPS-RTK)



**DATOS DEL PREDIO:**

CUC(\*):  
 COD\_REF\_CATASTRAL:  
 ESCALA DE IMPRESIÓN: 1/250  
 ESCALA DE LEVANTAMIENTO: 1/1000  
 DEPARTAMENTO: PUNO  
 PROVINCIA: PUNO  
 DISTRITO: PUNO  
 LUGAR: CENTRO POBLADO DE ICHU  
 NOMBRE DEL PREDIO:  
 MÉTODO DE LEVANTAMIENTO: FOTOGRAMETRICO  
 MÉTODO DE CÁLCULO DE ÁREA: Cartesiano  
 DATUM HORIZONTAL: WGS84

*"PRECISION DE UNA AERONAVE NO TRIPULADA DE ALA FIJA EN UN LEVANTAMIENTO CATASTRAL RURAL A DIFERENTES ALTURAS DE VUELO EN CONTRASTACION CON G.P.S. DIFERENCIAL EN MODO RTK"*

**EJECUTORES:**  
 Bach. RIDER RUGGUIERI RAMOS CCALLI  
 Bach. ALEX WILBERT CRUZ CHIQUÉ

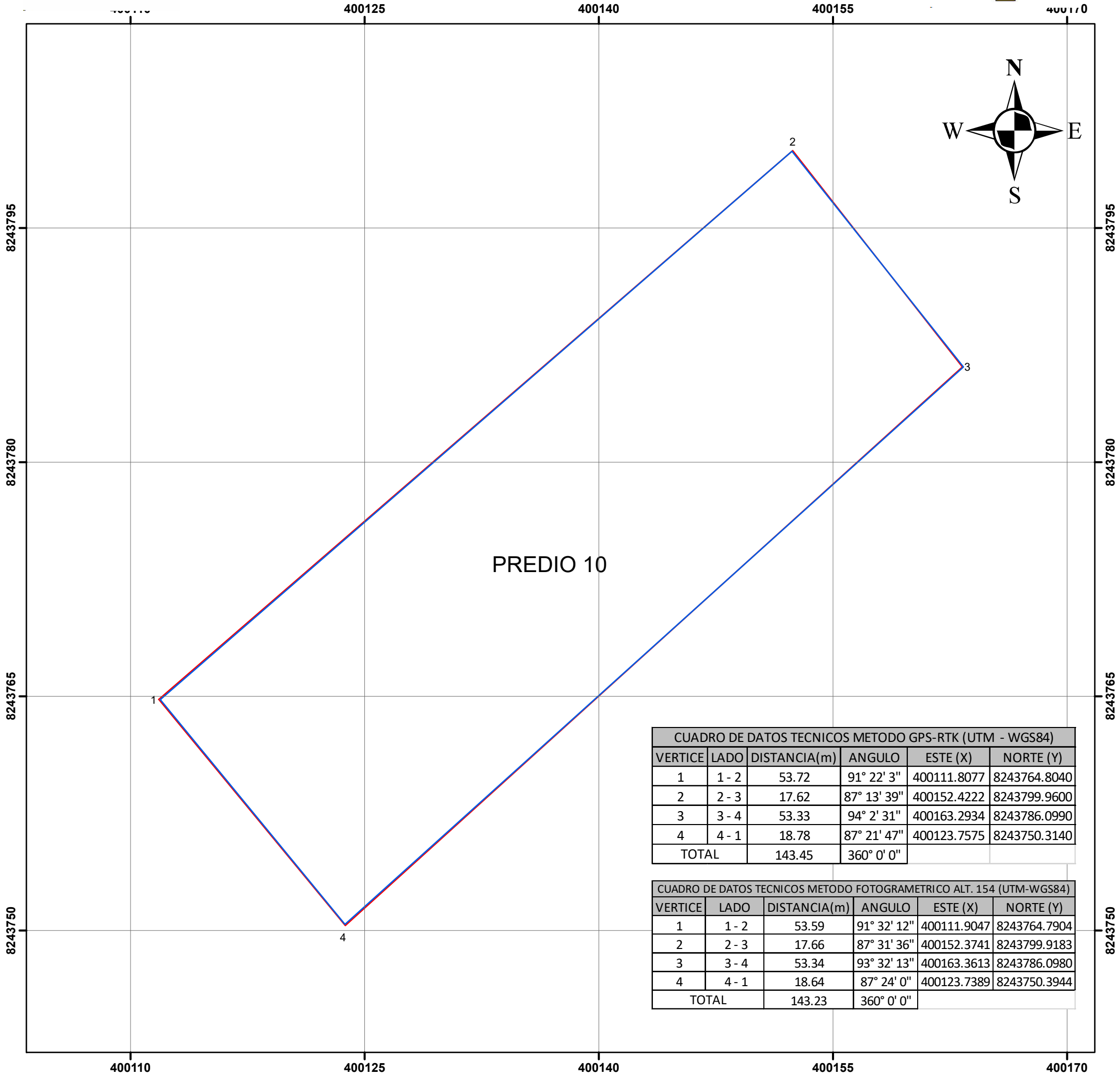
**DIRECTOR:**  
 Ing. SAUL SARDON FLORES

**LEYENDA**

- PRI\_VUELO\_01
- PRI\_GPS\_RTK



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO**  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA TOPOGRÁFICA Y AGRIMENSURA  
 (Plano del Primer Vuelo a Una Altura de 154 m. Contrastado con Datos del GPS-RTK)



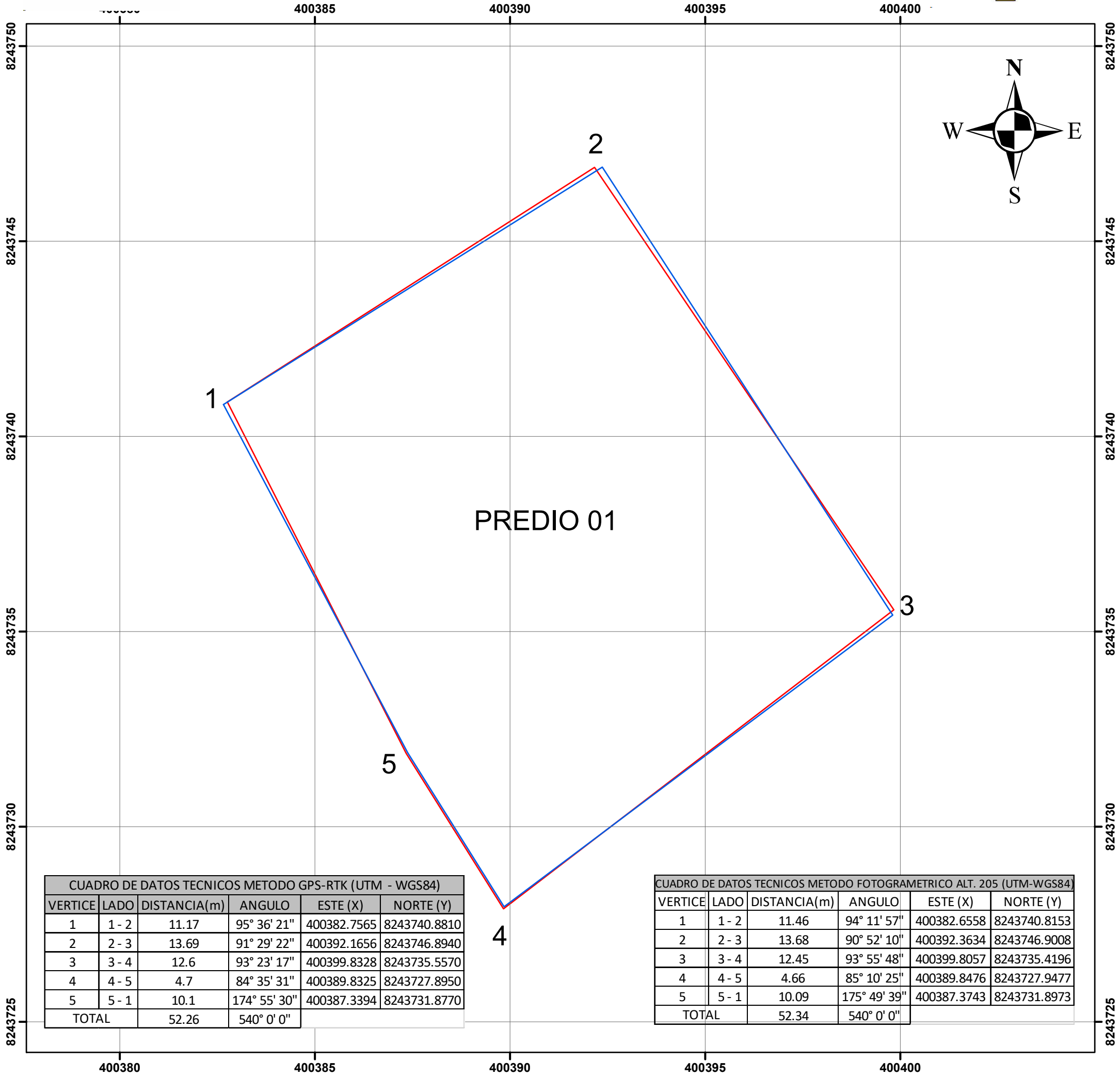
CUADRO DE DATOS TECNICOS METODO GPS-RTK (UTM - WGS84)					
VERTICE	LADO	DISTANCIA(m)	ANGULO	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	1 - 2	53.72	91° 22' 3"	400111.8077	8243764.8040
2	2 - 3	17.62	87° 13' 39"	400152.4222	8243799.9600
3	3 - 4	53.33	94° 2' 31"	400163.2934	8243786.0990
4	4 - 1	18.78	87° 21' 47"	400123.7575	8243750.3140
TOTAL		143.45	360° 0' 0"		

CUADRO DE DATOS TECNICOS METODO FOTOGRAMETRICO ALT. 154 (UTM-WGS84)					
VERTICE	LADO	DISTANCIA(m)	ANGULO	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	1 - 2	53.59	91° 32' 12"	400111.9047	8243764.7904
2	2 - 3	17.66	87° 31' 36"	400152.3741	8243799.9183
3	3 - 4	53.34	93° 32' 13"	400163.3613	8243786.0980
4	4 - 1	18.64	87° 24' 0"	400123.7389	8243750.3944
TOTAL		143.23	360° 0' 0"		

<p><b>DATOS DEL PREDIO:</b></p> <p>CUC(*):</p> <p>COD_REF_CATASTRAL:</p> <p>ESCALA DE IMPRESIÓN: 1/250</p> <p>ESCALA DE LEVANTAMIENTO: 1/1000</p> <p>DEPARTAMENTO: PUNO</p> <p>PROVINCIA: PUNO</p> <p>DISTRITO: PUNO</p> <p>LUGAR: CENTRO POBLADO DE ICHU</p> <p>NOMBRE DEL PREDIO:</p> <p>MÉTODO DE LEVANTAMIENTO: FOTOGRAMETRICO</p> <p>MÉTODO DE CÁLCULO DE ÁREA: Cartesiano</p> <p>DATUM HORIZONTAL: WGS84</p>	<p><i>"PRECISION DE UNA AERONAVE NO TRIPULADA DE ALA FIJA EN UN LEVANTAMIENTO CATASTRAL RURAL A DIFERENTES ALTURAS DE VUELO EN CONTRASTACION CON G.P.S. DIFERENCIAL EN MODO RTK"</i></p> <p><b>EJECUTORES:</b></p> <p><i>Bach. RIDER RUGGUIERI RAMOS CCALLI</i></p> <p><i>Bach. ALEX WILBERT CRUZ CHIQUE</i></p> <p><b>DIRECTOR:</b></p> <p><i>Ing. SAUL SARDON FLORES</i></p>	<p><b>LEYENDA</b></p> <p><span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 20px; height: 10px;"></span> PRI_VUELO_01</p> <p><span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 20px; height: 10px;"></span> PRI_GPS_RTK</p>
--	--	---



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO**  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA TOPOGRÁFICA Y AGRIMENSURA  
 (Plano del Segundo Vuelo a Una Altura de 205 m. Contrastado con Datos del GPS-RTK)



**DATOS DEL PREDIO:**

CUC(\*):  
 COD\_REF\_CATASTRAL:  
 ESCALA DE IMPRESIÓN: 1/100  
 ESCALA DE LEVANTAMIENTO: 1/1000  
 DEPARTAMENTO: PUNO  
 PROVINCIA: PUNO  
 DISTRITO: PUNO  
 LUGAR: CENTRO POBLADO DE ICHU  
 NOMBRE DEL PREDIO:  
 MÉTODO DE LEVANTAMIENTO: FOTOGRAMETRICO  
 MÉTODO DE CÁLCULO DE ÁREA: Cartesiano  
 DATUM HORIZONTAL: WGS84

**PROYECTO DE INVESTIGACION:**

"PRECISION DE UNA AERONAVE NO TRIPULADA DE ALA FIJA EN UN LEVANTAMIENTO CATASTRAL RURAL A DIFERENTES ALTURAS DE VUELO EN CONTRASTACION CON G.P.S. DIFERENCIAL EN MODO RTK"



**EJECUTORES:**

Bach. RIDER RUGGUIERI RAMOS CCALLI  
 Bach. ALEX WILBERT CRUZ CHIQUE

**DIRECTOR:**

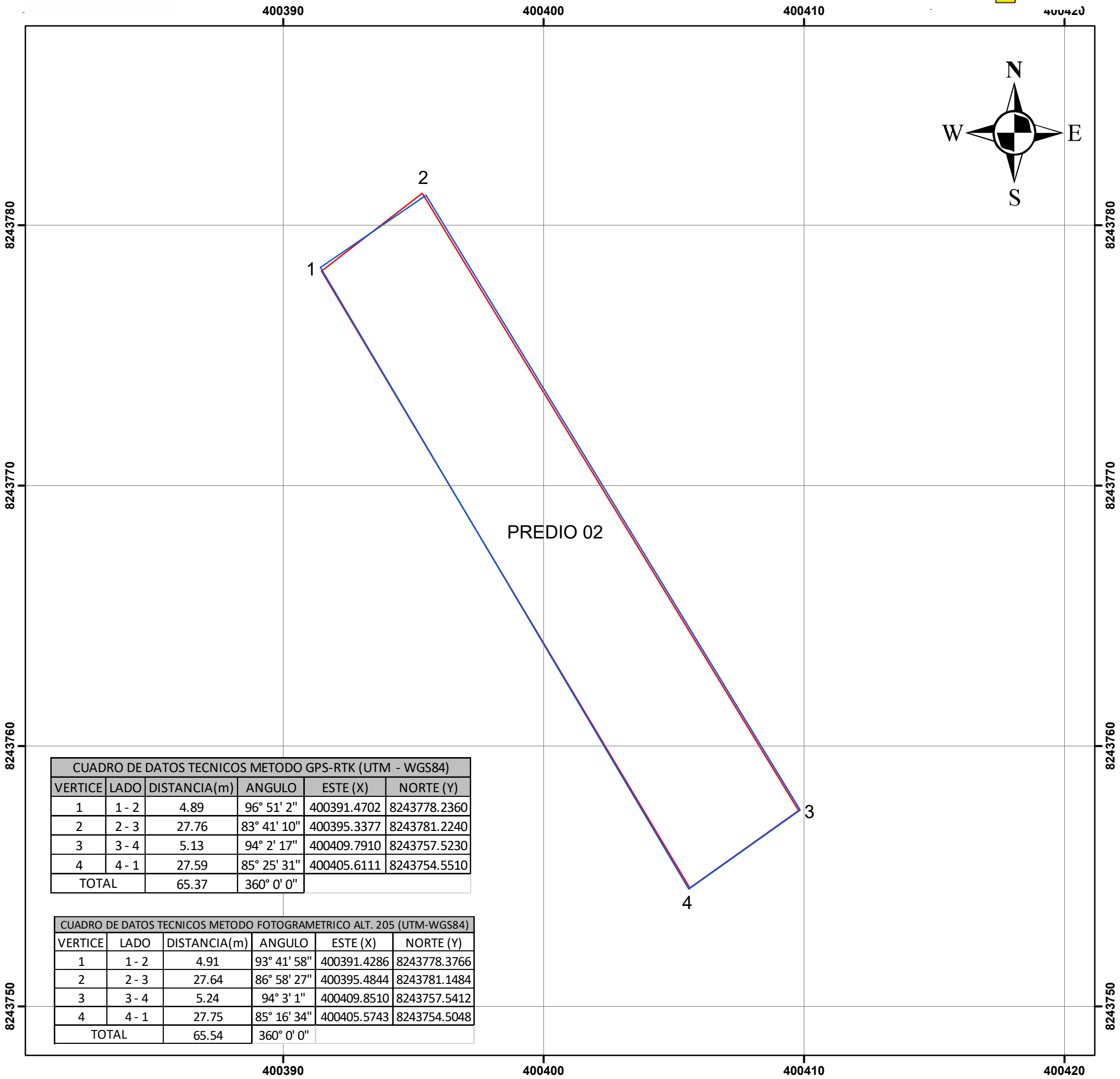
Ing. SAUL SARDON FLORES

**LEYENDA**

 PRI\_VUELO\_02  
 PRI\_GPS\_RTK



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO**  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA TOPOGRÁFICA Y AGRIMENSURA  
 (Plano del Segundo Vuelo a Una Altura de 205 m. Contrastado con Datos del GPS-RTK)



**DATOS DEL PREDIO:**

CUC(\*):

COD\_REF\_CATASTRAL:

ESCALA DE IMPRESIÓN: 1/150

ESCALA DE LEVANTAMIENTO: 1/1000

DEPARTAMENTO: PUNO

PROVINCIA: PUNO

DISTRITO: PUNO

LUGAR: CENTRO POBLADO DE ICHU

NOMBRE DEL PREDIO:

MÉTODO DE LEVANTAMIENTO: FOTOGRAMETRICO

MÉTODO DE CÁLCULO DE ÁREA: Cartesiano

DATUM HORIZONTAL: WGS84

**PROYECTO DE INVESTIGACION:**

"PRECISION DE UNA AERONAVE NO TRIPULADA DE ALA FIJA EN UN LEVANTAMIENTO CATASTRAL RURAL A DIFERENTES ALTURAS DE VUELO EN CONTRASTACION CON G.P.S. DIFERENCIAL EN MODO RTK"

**EJECUTORES:**

Bach. RIDER RUGGUIERI RAMOS CCALLI  
 Bach. ALEX WILBERT CRUZ CHIQUE

**DIRECTOR:**

Ing. SAUL SARDON FLORES

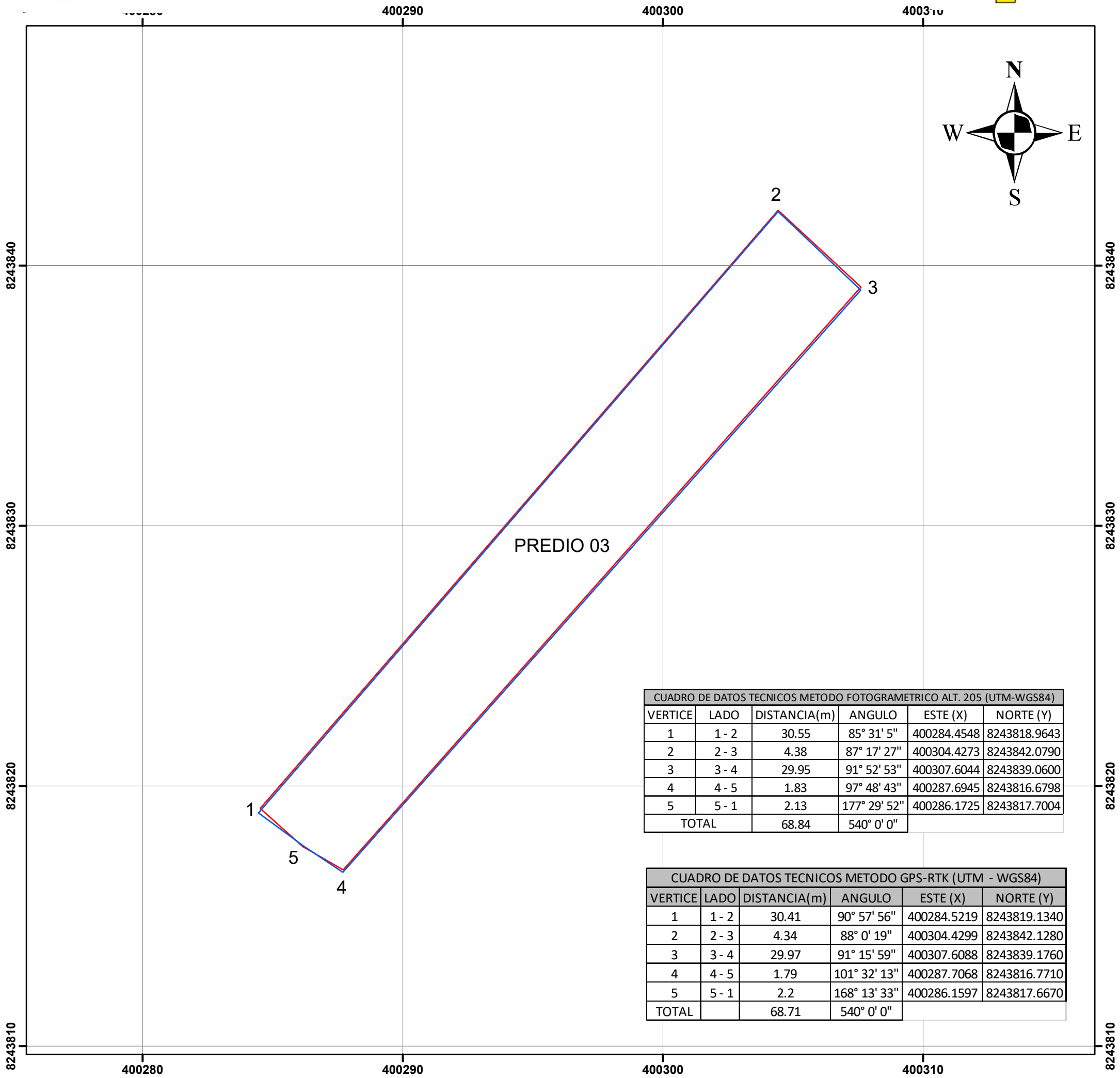
**LEYENDA**

PRI\_VUELO\_02

PRI\_GPS\_RTK



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO**  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA TOPOGRÁFICA Y AGRIMENSURA  
 (Plano del Segundo Vuelo a Una Altura de 205 m. Contrastado con Datos del GPS-RTK)



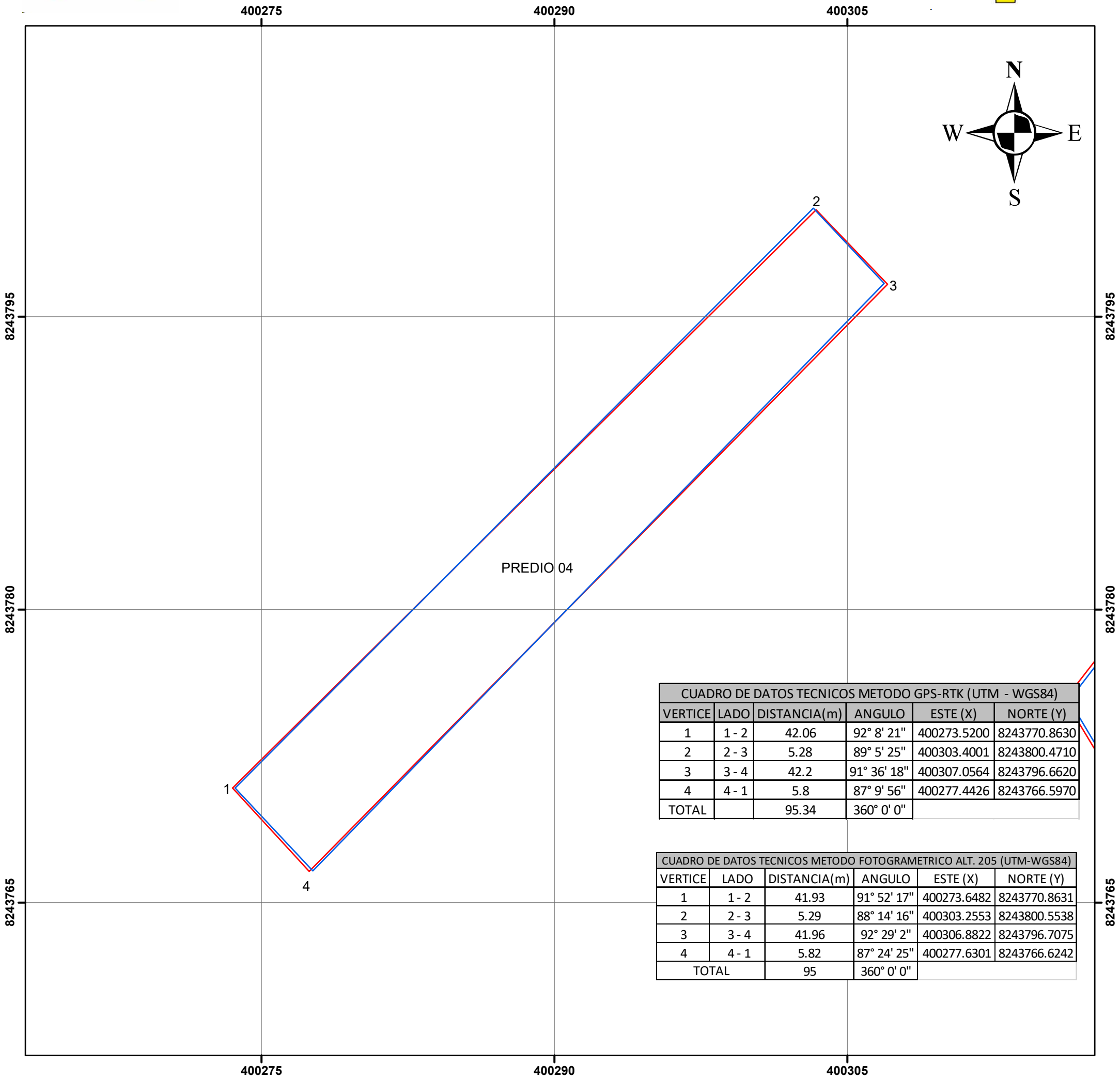
CUADRO DE DATOS TECNICOS METODO FOTOGRAMETRICO ALT. 205 (UTM-WGS84)					
VERTICE	LADO	DISTANCIA(m)	ANGULO	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	1 - 2	30.55	85° 31' 5"	400284.4548	8243818.9643
2	2 - 3	4.38	87° 17' 27"	400304.4273	8243842.0790
3	3 - 4	29.95	91° 52' 53"	400307.6044	8243839.0600
4	4 - 5	1.83	97° 48' 43"	400287.6945	8243816.6798
5	5 - 1	2.13	177° 29' 52"	400286.1725	8243817.7004
TOTAL		68.84	540° 0' 0"		

CUADRO DE DATOS TECNICOS METODO GPS-RTK (UTM - WGS84)					
VERTICE	LADO	DISTANCIA(m)	ANGULO	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	1 - 2	30.41	90° 57' 56"	400284.5219	8243819.1340
2	2 - 3	4.34	88° 0' 19"	400304.4299	8243842.1280
3	3 - 4	29.97	91° 15' 59"	400307.6088	8243839.1760
4	4 - 5	1.79	101° 32' 13"	400287.7068	8243816.7710
5	5 - 1	2.2	168° 13' 33"	400286.1597	8243817.6670
TOTAL		68.71	540° 0' 0"		

<p><b>DATOS DEL PREDIO:</b></p> <p>CUC(*):</p> <p>COD_REF_CATASTRAL:</p> <p>ESCALA DE IMPRESIÓN: 1/150</p> <p>ESCALA DE LEVANTAMIENTO: 1/1000</p> <p>DEPARTAMENTO: PUNO</p> <p>PROVINCIA: PUNO</p> <p>DISTRITO: PUNO</p> <p>LUGAR: CENTRO POBLADO DE ICHU</p> <p>NOMBRE DEL PREDIO:</p> <p>MÉTODO DE LEVANTAMIENTO: FOTOGRAMETRICO</p> <p>MÉTODO DE CÁLCULO DE ÁREA: Cartesiano</p> <p>DATUM HORIZONTAL: WGS84</p>	<p><b>PROYECTO DE INVESTIGACION:</b></p> <p>"PRECISION DE UNA AERONAVE NO TRIPULADA DE ALA FIJA EN UN LEVANTAMIENTO CATASTRAL RURAL A DIFERENTES ALTURAS DE VUELO EN CONTRASTACION CON G.P.S. DIFERENCIAL EN MODO RTK"</p> <p><b>EJECUTORES:</b></p> <p>Bach. RIDER RUGGUIERI RAMOS CCALLI</p> <p>Bach. ALEX WILBERT CRUZ CHIQUÉ</p> <p><b>DIRECTOR:</b></p> <p>Ing. SAUL SARDON FLORES</p>	<p><b>LEYENDA</b></p> <p><span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> PRI_VUELO_02</p> <p><span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> PRI_GPS_RTK</p>
--	---	---



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO**  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA TOPOGRÁFICA Y AGRIMENSURA  
 (Plano del Segundo Vuelo a Una Altura de 205 m. Contrastado con Datos del GPS-RTK)



CUADRO DE DATOS TECNICOS METODO GPS-RTK (UTM - WGS84)					
VERTICE	LADO	DISTANCIA(m)	ANGULO	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	1 - 2	42.06	92° 8' 21"	400273.5200	8243770.8630
2	2 - 3	5.28	89° 5' 25"	400303.4001	8243800.4710
3	3 - 4	42.2	91° 36' 18"	400307.0564	8243796.6620
4	4 - 1	5.8	87° 9' 56"	400277.4426	8243766.5970
TOTAL		95.34	360° 0' 0"		

CUADRO DE DATOS TECNICOS METODO FOTOGRAMETRICO ALT. 205 (UTM-WGS84)					
VERTICE	LADO	DISTANCIA(m)	ANGULO	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	1 - 2	41.93	91° 52' 17"	400273.6482	8243770.8631
2	2 - 3	5.29	88° 14' 16"	400303.2553	8243800.5538
3	3 - 4	41.96	92° 29' 2"	400306.8822	8243796.7075
4	4 - 1	5.82	87° 24' 25"	400277.6301	8243766.6242
TOTAL		95	360° 0' 0"		

**DATOS DEL PREDIO:**

CUC(\*):  
 COD\_REF\_CATASTRAL:  
 ESCALA DE IMPRESIÓN: 1/200  
 ESCALA DE LEVANTAMIENTO: 1/1000  
 DEPARTAMENTO: PUNO  
 PROVINCIA: PUNO  
 DISTRITO: PUNO  
 LUGAR: CENTRO POBLADO DE ICHU  
 NOMBRE DEL PREDIO:  
 MÉTODO DE LEVANTAMIENTO: FOTOGRAMETRICO  
 MÉTODO DE CÁLCULO DE ÁREA: Cartesiano  
 DATUM HORIZONTAL: WGS84

**PROYECTO DE INVESTIGACION:**

"PRECISION DE UNA AERONAVE NO TRIPULADA DE ALA FIJA EN UN LEVANTAMIENTO CATASTRAL RURAL A DIFERENTES ALTURAS DE VUELO EN CONTRASTACION CON G.P.S. DIFERENCIAL EN MODO RTK"

**EJECUTORES:**

Bach. RIDER RUGGUIERI RAMOS CCALLI  
 Bach. ALEX WILBERT CRUZ CHIQUÉ

**DIRECTOR:**

Ing. SAUL SARDON FLORES

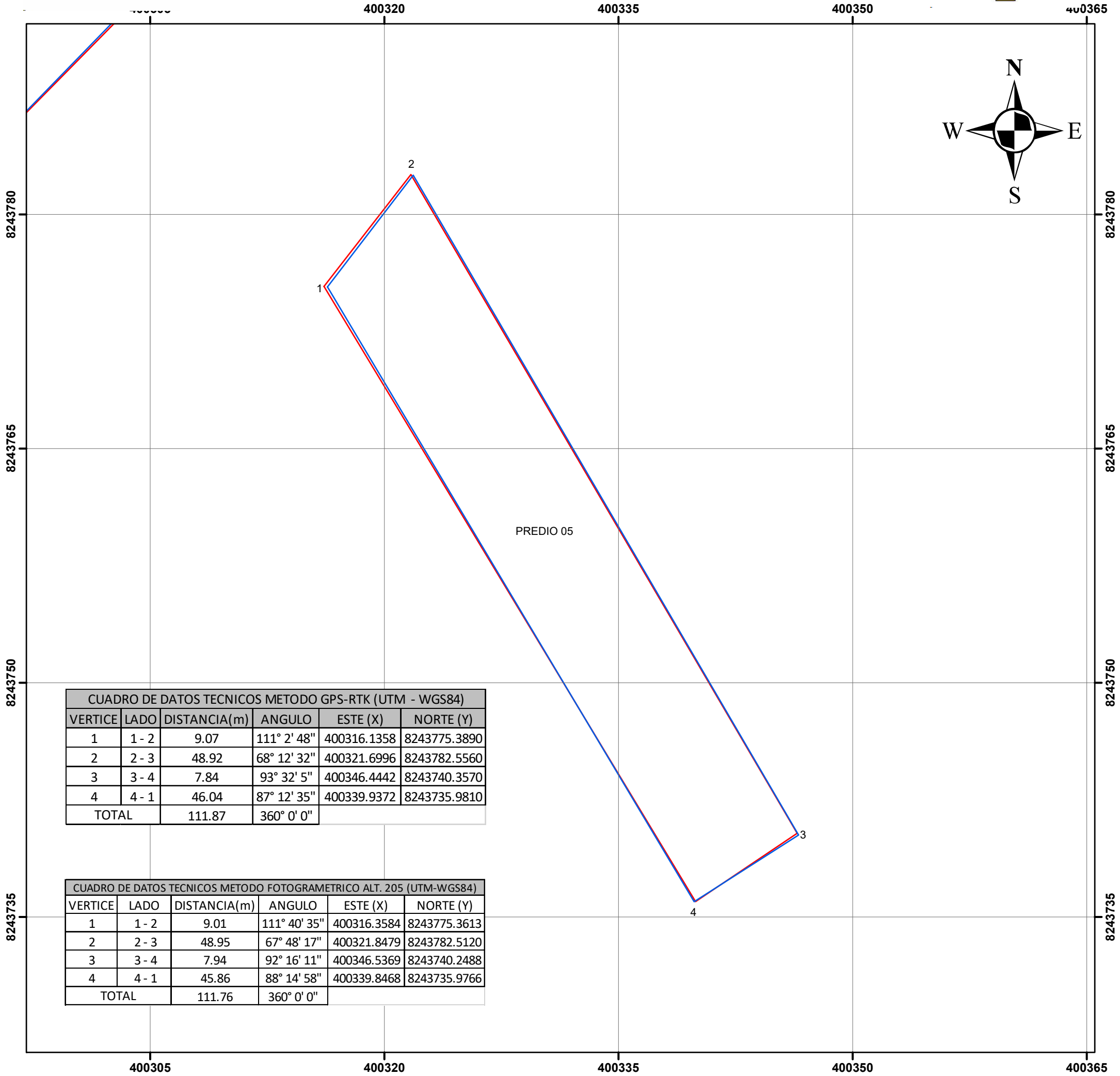
**LEYENDA**

PRI\_VUELO\_02

PRI\_GPS\_RTK



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO**  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA TOPOGRÁFICA Y AGRIMENSURA  
 (Plano del Segundo Vuelo a Una Altura de 205 m. Contrastado con Datos del GPS-RTK)



CUADRO DE DATOS TECNICOS METODO GPS-RTK (UTM - WGS84)					
VERTICE	LADO	DISTANCIA(m)	ANGULO	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	1 - 2	9.07	111° 2' 48"	400316.1358	8243775.3890
2	2 - 3	48.92	68° 12' 32"	400321.6996	8243782.5560
3	3 - 4	7.84	93° 32' 5"	400346.4442	8243740.3570
4	4 - 1	46.04	87° 12' 35"	400339.9372	8243735.9810
TOTAL		111.87	360° 0' 0"		

CUADRO DE DATOS TECNICOS METODO FOTOGRAMETRICO ALT. 205 (UTM-WGS84)					
VERTICE	LADO	DISTANCIA(m)	ANGULO	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	1 - 2	9.01	111° 40' 35"	400316.3584	8243775.3613
2	2 - 3	48.95	67° 48' 17"	400321.8479	8243782.5120
3	3 - 4	7.94	92° 16' 11"	400346.5369	8243740.2488
4	4 - 1	45.86	88° 14' 58"	400339.8468	8243735.9766
TOTAL		111.76	360° 0' 0"		

**DATOS DEL PREDIO:**

CUC(\*):  
 COD\_REF\_CATASTRAL:  
 ESCALA DE IMPRESIÓN: 1/250  
 ESCALA DE LEVANTAMIENTO: 1/1000  
 DEPARTAMENTO: PUNO  
 PROVINCIA: PUNO  
 DISTRITO: PUNO  
 LUGAR: CENTRO POBLADO DE ICHU  
 NOMBRE DEL PREDIO:  
 MÉTODO DE LEVANTAMIENTO: FOTOGRAMETRICO  
 MÉTODO DE CÁLCULO DE ÁREA: Cartesiano  
 DATUM HORIZONTAL: WGS84

**PROYECTO DE INVESTIGACION:**

"PRECISION DE UNA AERONAVE NO TRIPULADA DE ALA FIJA EN UN LEVANTAMIENTO CATASTRAL RURAL A DIFERENTES ALTURAS DE VUELO EN CONTRASTACION CON G.P.S. DIFERENCIAL EN MODO RTK"



**EJECUTORES:**

Bach. RIDER RUGGUIERI RAMOS CCALLI  
 Bach. ALEX WILBERT CRUZ CHIQUÉ

**DIRECTOR:**

Ing. SAUL SARDON FLORES

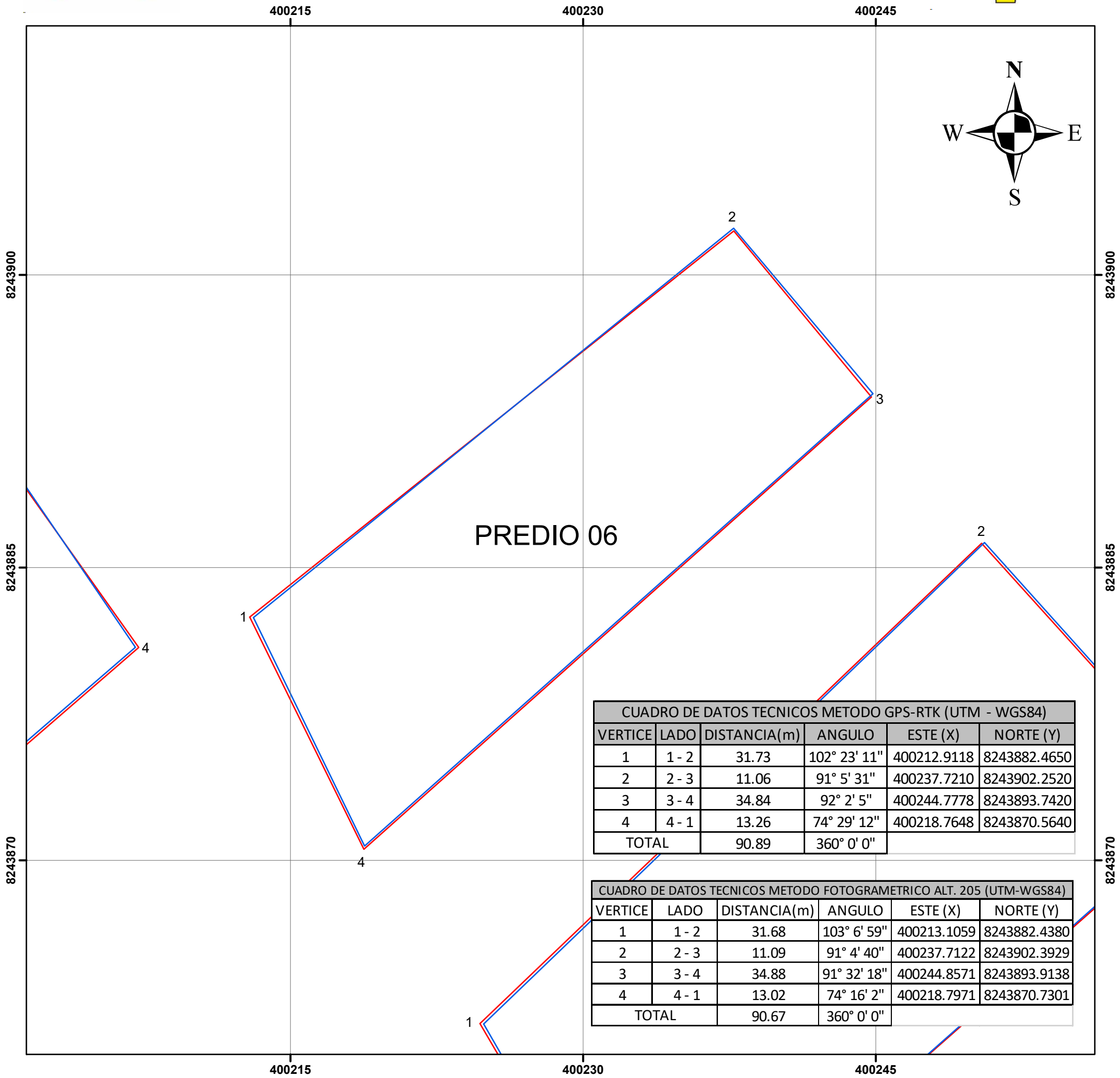
**LEYENDA**

 PRI\_VUELO\_02  
 PRI\_GPS\_RTK





**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO**  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA TOPOGRÁFICA Y AGRIMENSURA  
 (Plano del Segundo Vuelo a Una Altura de 205 m. Contrastado con Datos del GPS-RTK)



CUADRO DE DATOS TECNICOS METODO GPS-RTK (UTM - WGS84)					
VERTICE	LADO	DISTANCIA(m)	ANGULO	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	1 - 2	31.73	102° 23' 11"	400212.9118	8243882.4650
2	2 - 3	11.06	91° 5' 31"	400237.7210	8243902.2520
3	3 - 4	34.84	92° 2' 5"	400244.7778	8243893.7420
4	4 - 1	13.26	74° 29' 12"	400218.7648	8243870.5640
TOTAL		90.89	360° 0' 0"		

CUADRO DE DATOS TECNICOS METODO FOTOGRAMETRICO ALT. 205 (UTM-WGS84)					
VERTICE	LADO	DISTANCIA(m)	ANGULO	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	1 - 2	31.68	103° 6' 59"	400213.1059	8243882.4380
2	2 - 3	11.09	91° 4' 40"	400237.7122	8243902.3929
3	3 - 4	34.88	91° 32' 18"	400244.8571	8243893.9138
4	4 - 1	13.02	74° 16' 2"	400218.7971	8243870.7301
TOTAL		90.67	360° 0' 0"		

**DATOS DEL PREDIO:**

CUC(\*):  
 COD\_REF\_CATASTRAL:  
 ESCALA DE IMPRESIÓN: 1/200  
 ESCALA DE LEVANTAMIENTO: 1/1000  
 DEPARTAMENTO: PUNO  
 PROVINCIA: PUNO  
 DISTRITO: PUNO  
 LUGAR: CENTRO POBLADO DE ICHU  
 NOMBRE DEL PREDIO:  
 MÉTODO DE LEVANTAMIENTO: FOTOGRAMETRICO  
 MÉTODO DE CÁLCULO DE ÁREA: Cartesiano  
 DATUM HORIZONTAL: WGS84

**PROYECTO DE INVESTIGACION:**

"PRECISION DE UNA AERONAVE NO TRIPULADA DE ALA FIJA EN UN LEVANTAMIENTO CATASTRAL RURAL A DIFERENTES ALTURAS DE VUELO EN CONTRASTACION CON G.P.S. DIFERENCIAL EN MODO RTK"

**EJECUTORES:**

Bach. RIDER RUGGUIERI RAMOS CCALLI  
 Bach. ALEX WILBERT CRUZ CHIQUE

**DIRECTOR:**

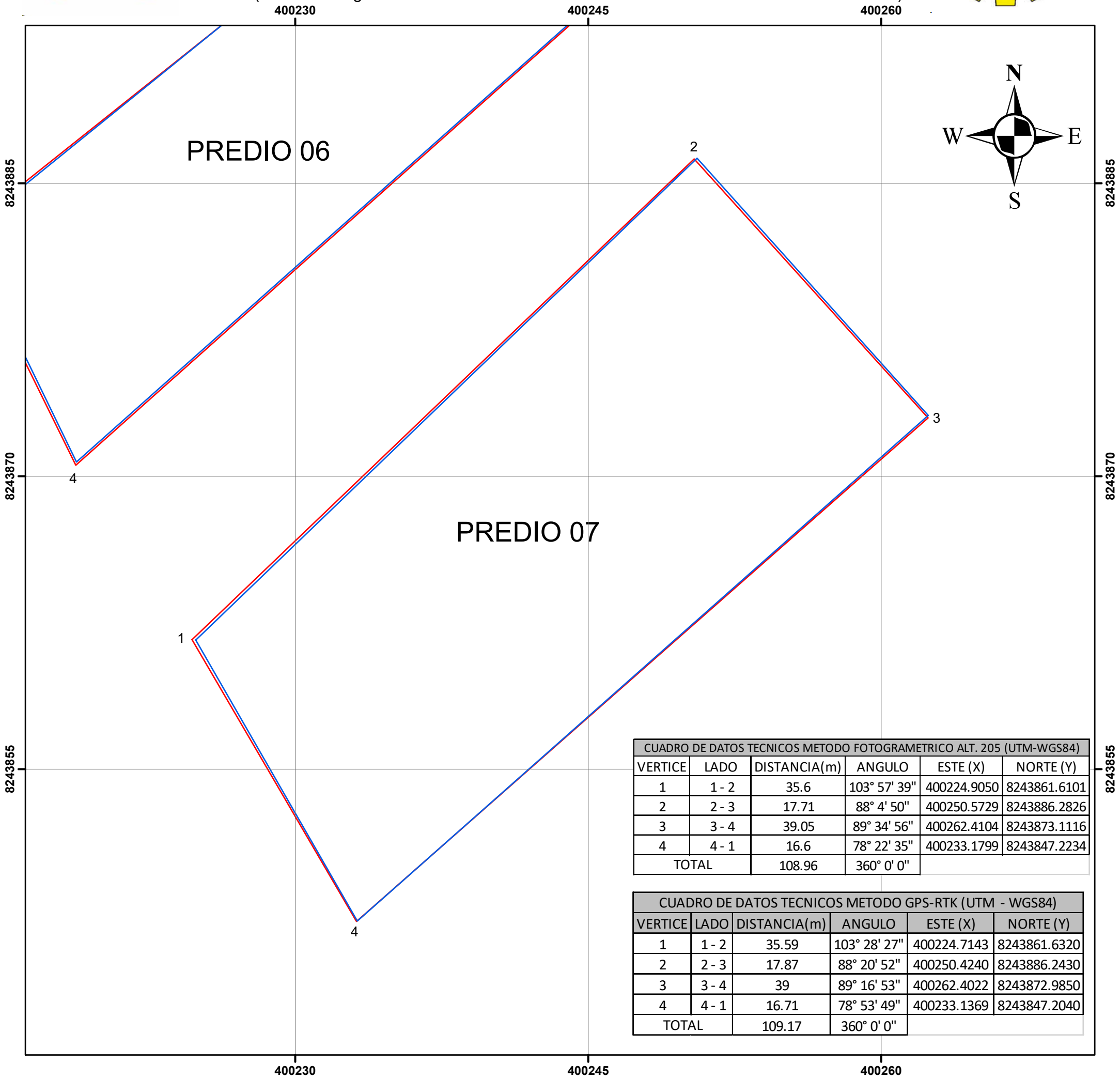
Ing. SAUL SARDON FLORES

**LEYENDA**

PRI\_VUELO\_02  
 PRI\_GPS\_RTK



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO**  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA TOPOGRÁFICA Y AGRIMENSURA  
 (Plano del Segundo Vuelo a Una Altura de 205 m. Contrastado con Datos del GPS-RTK)



**DATOS DEL PREDIO:**

CUC(\*):  
 COD\_REF\_CATASTRAL:  
 ESCALA DE IMPRESIÓN: 1/200  
 ESCALA DE LEVANTAMIENTO: 1/1000  
 DEPARTAMENTO: PUNO  
 PROVINCIA: PUNO  
 DISTRITO: PUNO  
 LUGAR: CENTRO POBLADO DE ICHU  
 NOMBRE DEL PREDIO:  
 MÉTODO DE LEVANTAMIENTO: FOTOGRAMETRICO  
 MÉTODO DE CÁLCULO DE ÁREA: Cartesiano  
 DATUM HORIZONTAL: WGS84

**PROYECTO DE INVESTIGACION:**

"PRECISION DE UNA AERONAVE NO TRIPULADA DE ALA FIJA EN UN LEVANTAMIENTO CATASTRAL RURAL A DIFERENTES ALTURAS DE VUELO EN CONTRASTACION CON G.P.S. DIFERENCIAL EN MODO RTK"

**EJECUTORES:**

Bach. RIDER RUGGUIERI RAMOS CCALLI  
 Bach. ALEX WILBERT CRUZ CHIQUE

**DIRECTOR:**

Ing. SAUL SARDON FLORES

**LEYENDA**

PRI\_VUELO\_02

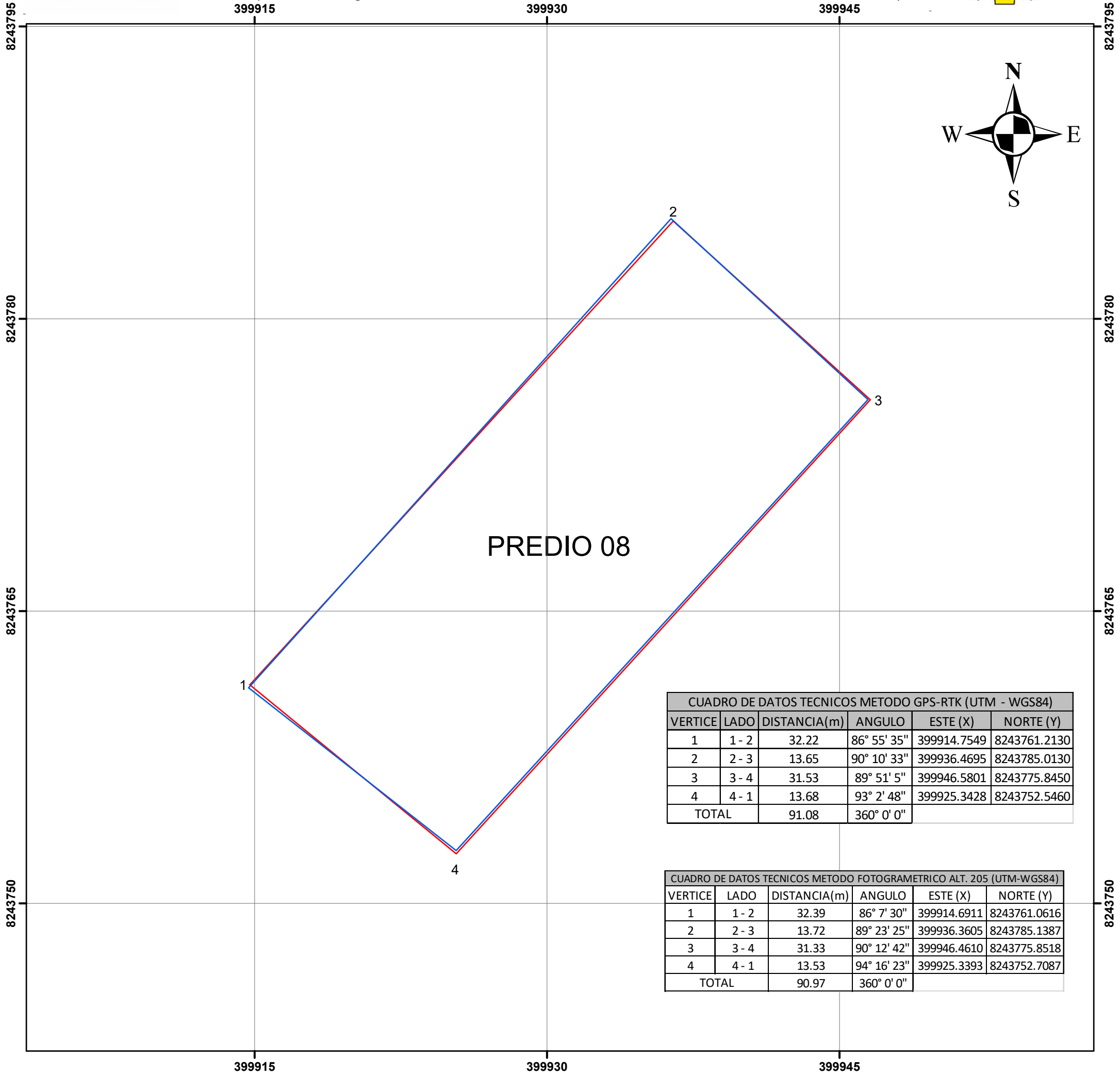
PRI\_GPS\_RTK



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO**  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA TOPOGRÁFICA Y AGRIMENSURA



(Plano del Segundo Vuelo a Una Altura de 205 m. Contrastado con Datos del GPS-RTK)



**DATOS DEL PREDIO:**

CUC(\*):  
 COD\_REF\_CATASTRAL:  
 ESCALA DE IMPRESIÓN: 1/200  
 ESCALA DE LEVANTAMIENTO: 1/1000  
 DEPARTAMENTO: PUNO  
 PROVINCIA: PUNO  
 DISTRITO: PUNO  
 LUGAR: CENTRO POBLADO DE ICHU  
 NOMBRE DEL PREDIO:  
 MÉTODO DE LEVANTAMIENTO: FOTOGRAMETRICO  
 MÉTODO DE CÁLCULO DE ÁREA: Cartesiano  
 DATUM HORIZONTAL: WGS84

**PROYECTO DE INVESTIGACION:**

"PRECISION DE UNA AERONAVE NO TRIPULADA DE ALA FIJA EN UN LEVANTAMIENTO CATASTRAL RURAL A DIFERENTES ALTURAS DE VUELO EN CONTRASTACION CON G.P.S. DIFERENCIAL EN MODO RTK"

**EJECUTORES:**

Bach. RIDER RUGGUIERI RAMOS CCALLI  
 Bach. ALEX WILBERT CRUZ CHIQUE

**DIRECTOR:**

Ing. SAUL SARDON FLORES

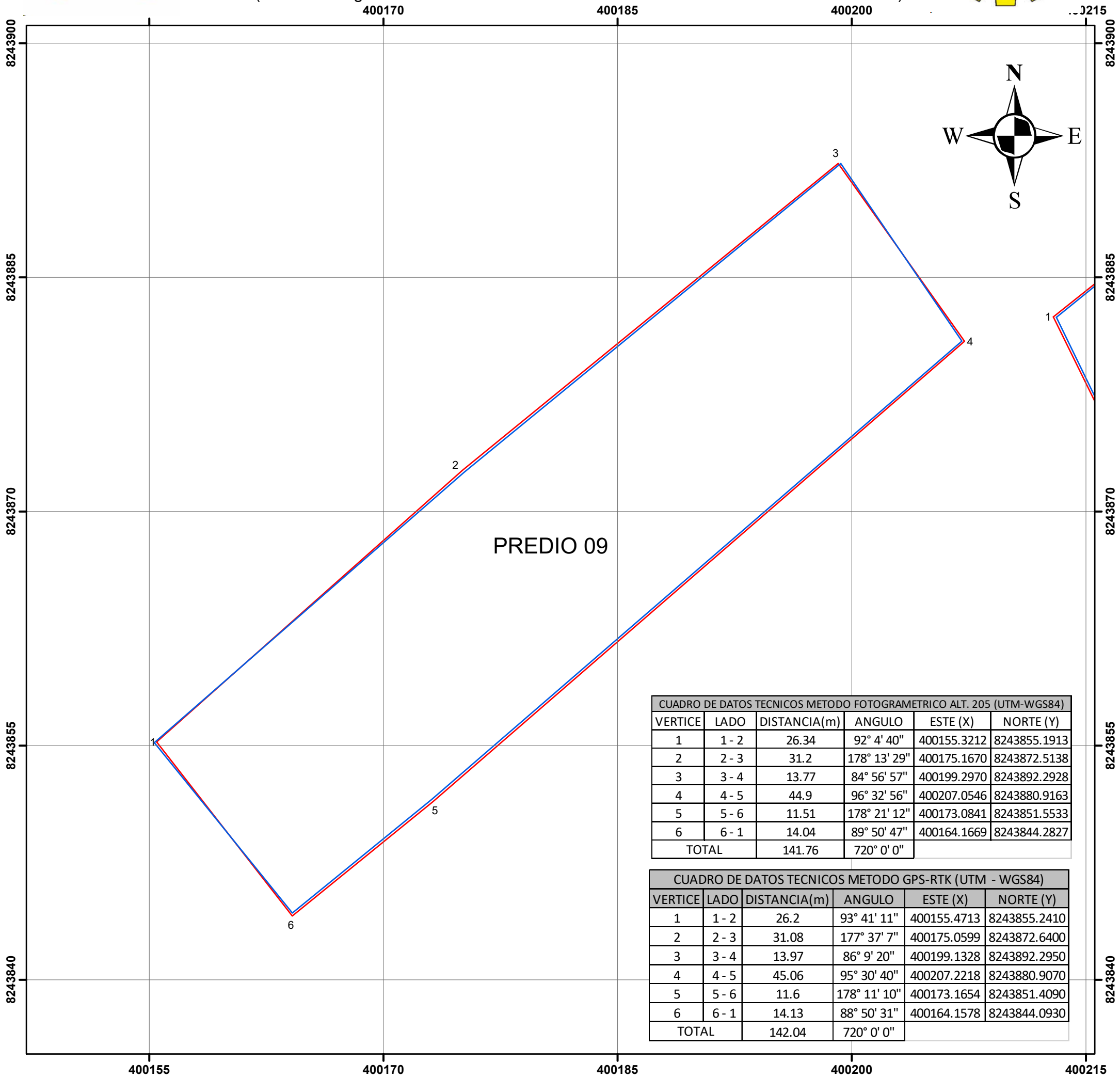
**LEYENDA**

PRI\_VUELO\_02

PRI\_GPS\_RTK



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO**  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA TOPOGRÁFICA Y AGRIMENSURA  
 (Plano del Segundo Vuelo a Una Altura de 205 m. Contrastado con Datos del GPS-RTK)



**DATOS DEL PREDIO:**

CUC(\*):  
 COD\_REF\_CATASTRAL:  
 ESCALA DE IMPRESIÓN: 1/250  
 ESCALA DE LEVANTAMIENTO: 1/1000  
 DEPARTAMENTO: PUNO  
 PROVINCIA: PUNO  
 DISTRITO: PUNO  
 LUGAR: CENTRO POBLADO DE ICHU  
 NOMBRE DEL PREDIO:  
 MÉTODO DE LEVANTAMIENTO: FOTOGRAMETRICO  
 MÉTODO DE CÁLCULO DE ÁREA: Cartesiano  
 DATUM HORIZONTAL: WGS84

**PROYECTO DE INVESTIGACION:**

"PRECISION DE UNA AERONAVE NO TRIPULADA DE ALA FIJA EN UN LEVANTAMIENTO CATASTRAL RURAL A DIFERENTES ALTURAS DE VUELO EN CONTRASTACION CON G.P.S. DIFERENCIAL EN MODO RTK"



**EJECUTORES:**

Bach. RIDER RUGGUIERI RAMOS CCALLI  
 Bach. ALEX WILBERT CRUZ CHIQUE

**DIRECTOR:**

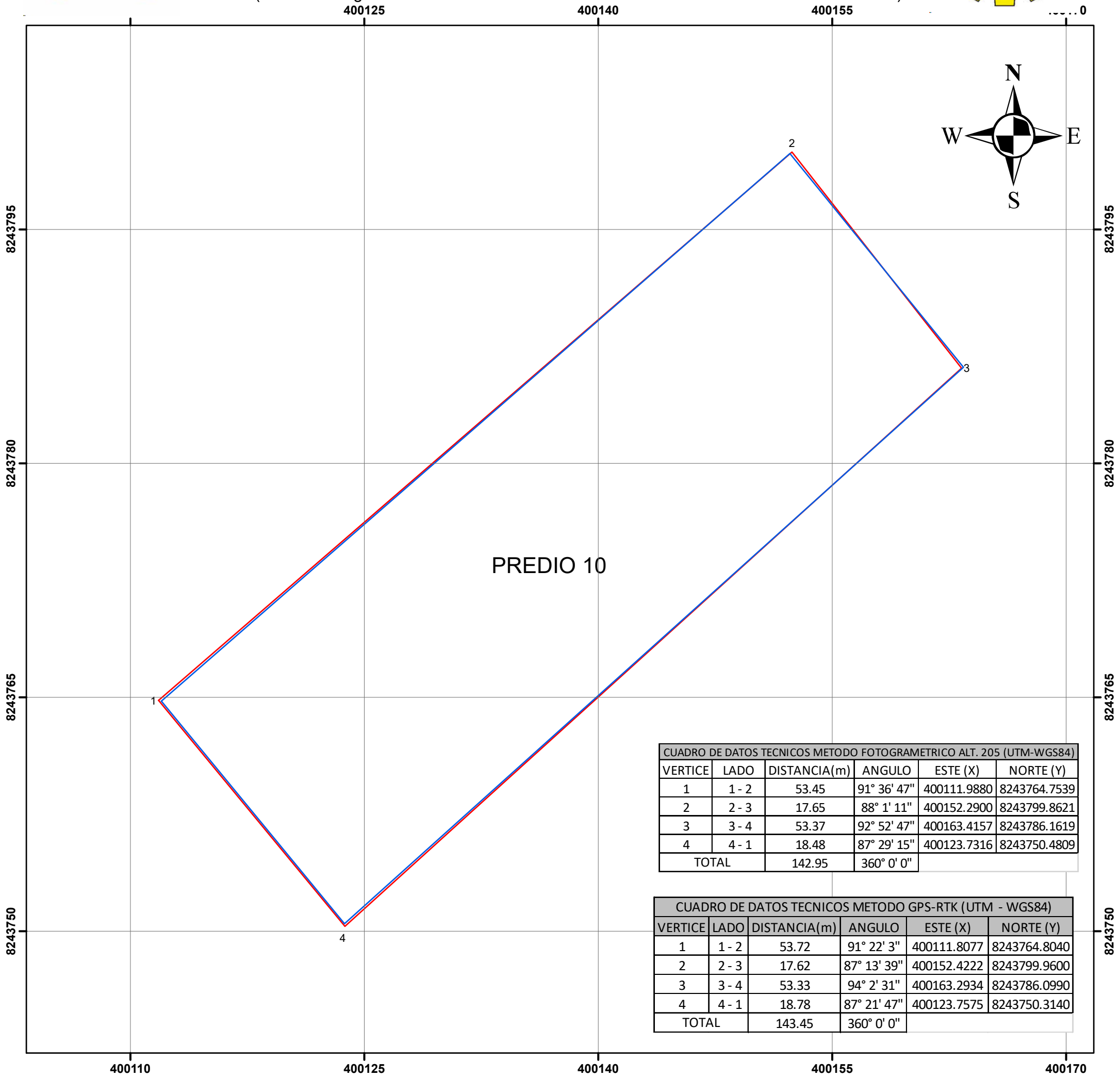
Ing. SAUL SARDON FLORES

**LEYENDA**

 PRI\_VUELO\_02  
 PRI\_GPS\_RTK



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO**  
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA TOPOGRÁFICA Y AGRIMENSURA  
 (Plano del Segundo Vuelo a Una Altura de 205 m. Contrastado con Datos del GPS-RTK)



CUADRO DE DATOS TECNICOS METODO FOTOGRAMETRICO ALT. 205 (UTM-WGS84)					
VERTICE	LADO	DISTANCIA(m)	ANGULO	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	1 - 2	53.45	91° 36' 47"	400111.9880	8243764.7539
2	2 - 3	17.65	88° 1' 11"	400152.2900	8243799.8621
3	3 - 4	53.37	92° 52' 47"	400163.4157	8243786.1619
4	4 - 1	18.48	87° 29' 15"	400123.7316	8243750.4809
TOTAL		142.95	360° 0' 0"		

CUADRO DE DATOS TECNICOS METODO GPS-RTK (UTM - WGS84)					
VERTICE	LADO	DISTANCIA(m)	ANGULO	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	1 - 2	53.72	91° 22' 3"	400111.8077	8243764.8040
2	2 - 3	17.62	87° 13' 39"	400152.4222	8243799.9600
3	3 - 4	53.33	94° 2' 31"	400163.2934	8243786.0990
4	4 - 1	18.78	87° 21' 47"	400123.7575	8243750.3140
TOTAL		143.45	360° 0' 0"		

<p><b>DATOS DEL PREDIO:</b></p> <p>CUC(*):</p> <p>COD_REF_CATASTRAL:</p> <p>ESCALA DE IMPRESIÓN: 1/250</p> <p>ESCALA DE LEVANTAMIENTO: 1/1000</p> <p>DEPARTAMENTO: PUNO</p> <p>PROVINCIA: PUNO</p> <p>DISTRITO: PUNO</p> <p>LUGAR: CENTRO POBLADO DE ICHU</p> <p>NOMBRE DEL PREDIO:</p> <p>MÉTODO DE LEVANTAMIENTO: FOTOGRAMETRICO</p> <p>MÉTODO DE CÁLCULO DE ÁREA: Cartesiano</p> <p>DATUM HORIZONTAL: WGS84</p>	<p><b>PROYECTO DE INVESTIGACION:</b></p> <p>"PRECISION DE UNA AERONAVE NO TRIPULADA DE ALA FIJA EN UN LEVANTAMIENTO CATASTRAL RURAL A DIFERENTES ALTURAS DE VUELO EN CONTRASTACION CON G.P.S. DIFERENCIAL EN MODO RTK"</p> <p><b>EJECUTORES:</b></p> <p>Bach. RIDER RUGGUIERI RAMOS CCALLI</p> <p>Bach. ALEX WILBERT CRUZ CHIQUE</p> <p><b>DIRECTOR:</b></p> <p>Ing. SAUL SARDON FLORES</p>	<p><b>LEYENDA</b></p> <p><span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 20px; height: 10px;"></span> PRI_VUELO_02</p> <p><span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 20px; height: 10px;"></span> PRI_GPS_RTK</p>
--	---	---