



FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

**ELABORACIÓN CARTOGRÁFICA DE PREDIOS URBANOS Y RURALES PARA EL
SANEAMIENTO FÍSICO LEGAL MEDIANTE LA APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS
DE TOPOGRAFÍA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA CON DRON, EN EL
GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO**

Línea de investigación:

**Desarrollo urbano-rural, catastro, prevención de riesgos, hidráulica y
geotecnia**

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de Ingeniero Geógrafo

Autor:

Aguilar Silvera, Leonardo Davis

Asesor:

Garcia Chavez, Luis Angel
(ORCID: 0000-0002-2508-2749)

Jurado:

Alva Velasquez, Miguel
Aguirre Cordero, Rogelio
Paricoto Simon, Maria

Lima - Perú

2023



ELABORACIÓN CARTOGRÁFICA DE PREDIOS URBANOS Y RURALES PARA EL SANEAMIENTO FÍSICO LEGAL MEDIANTE LA APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE TOPOGRAFÍA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRÍA CON DRON, EN EL GOBIERNO REGIONAL D

INFORME DE ORIGINALIDAD

25%

INDICE DE SIMILITUD

24%

FUENTES DE INTERNET

9%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	cdn.www.gob.pe Fuente de Internet	9%
2	busquedas.elperuano.pe Fuente de Internet	4%
3	www.sbn.gob.pe Fuente de Internet	2%
4	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	2%
5	www.een.rs Fuente de Internet	1%
6	purl.org Fuente de Internet	1%
7	www.slideshare.net Fuente de Internet	1%
8	docs.google.com Fuente de Internet	1%



FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

Elaboración cartográfica de predios urbanos y rurales para el Saneamiento Físico Legal mediante la aplicación de tecnologías de topografía, geodesia y fotogrametría con dron, en el Gobierno Regional del Callao.

Línea de Investigación:

Desarrollo urbano-rural, catastro, prevención de riesgos, hidráulica y geotecnia

Informe de suficiencia profesional para optar el título profesional de Ingeniero Geógrafo

Autor:

Leonardo Davis Aguilar Silvera

Asesor:

García Chávez Luis Ángel

ORCID: 0000-0002-2508-2749

Jurado:

Miguel Alva Velásquez

Rogelio Aguirre Cordero

Maria Paricoto Simón

Lima – Perú

2023

Dedicatoria

Por la gloria y gracia de Dios en este logro alcanzado en mi vida y deseo dedicarlo a mi madre y a mi esposa, quienes me han brindado un apoyo incondicional e inquebrantable a lo largo de este proceso.

INDICE

Resumen.....	4
Abstract.....	5
I. Introducción.....	6
1.1. Trayectoria del Autor.....	6
1.2. Descripción de la entidad.....	7
1.3. Organigrama de la entidad.....	11
1.4. Áreas y funciones desempeñadas.....	13
II. Descripción de una Actividad Específica.....	20
2.1. Objetivos.....	20
2.2. Descripción del ámbito de estudio.....	21
2.3. Descripción de la aplicación de tecnologías de topografía, geodesia y fotogrametría con dron.....	23
2.4. Casos y detalles desarrollados para el (SFL) de predios.....	25
2.5. Metodología.....	28
2.6. Descripción del procedimiento	28
2.7. Resultados	54
III. Aportes más Destacables a la Entidad.....	68
IV. Conclusiones.....	70
V. Recomendaciones.....	71
VI. Referencias.....	73
VII. Anexos.....	75

RESUMEN

El presente informe expone la experiencia profesional adquirida por el ejercicio de mi profesión, la cual consiste en "Desarrollar la cartografía de predios urbanos y rurales del estado de la región Callao para el saneamiento físico y legal, desde la etapa de pre-campo, con la verificación de la información cartográfica de las áreas, determinando los puntos donde se colocarán las posibles estaciones de trabajo, puntos de control. Posteriormente, en la etapa de campo, con el establecimiento de puntos de control y estaciones de trabajo, recolección de datos técnicos a través de la lectura y medición utilizando equipos de topografía, geodesia y fotogrametría con drones. Finalmente, en la fase de oficina, procesando los puntos geodésicos, puntos de control para ortorectificación de ortofotos, y el ortomosaico, incluyendo la edición de topografía y el desarrollo de planos cartográficos". Durante el proceso de georreferenciación y cartografía, se estableció puntos geodésicos, puntos de control de acuerdo a regulaciones del Instituto Geográfico Nacional (IGN). Esto permitió obtener la cartografía necesaria como planos topográficos y ortomosaicos a escala de 1:1,000 y 1:5,000 para predios urbanos y rurales, respectivamente, cumpliendo con las tolerancias catastrales y las directrices en la uniformización para la evaluación técnica y la divulgación de informes técnicos en los actos de inscripción, garantizando así la precisión del registro de los predios. Además, se determinaron los perímetros y áreas de los polígonos a rectificar y registrar de acuerdo a la normativa técnica de la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos (en adelante SUNARP, 2021).

Palabras Claves: Saneamiento Físico Legal de predios, Topografía, Geodesia, Fotogrametría, Cartografía.

ABSTRAC

This report sets out the professional experience gained by the exercise of my profession, which consists of "Developing the mapping of urban and rural properties of the state of the Callao region for the physical and legal reorganization, from the pre-field stage, with the verification of the cartographic information of the areas, determining the points where the possible work stations, control points, will be placed. Subsequently, in the field stage, with the establishment of control points and work stations, technical data collection through reading and measurement using topography, geodesy and photogrammetry equipment with drones. Finally, in the office phase, processing geodetic points, control points for orthorectification of orthophotos, and orthomosaic, including editing of topography and development of cartographic plans". During the georeferencing and mapping process, geodetic points and control points were established in accordance with National Geographic Institute (IGN) regulations. This allowed obtaining the necessary cartography as topographic and orthomosaic plans at a scale of 1:1,000 and 1:5,000 for urban and rural properties, respectively, complying with cadastral tolerances and guidelines in the standardization for the technical evaluation and disclosure of technical reports in the acts of registration, thus ensuring the accuracy of the registration of properties. In addition, the perimeters and areas of the polygons to be rectified and registered were determined according to the technical regulations of the National Superintendence of Public Registries (hereinafter SUNARP, 2021).

Keywords: Legal Physical Sanitation of properties, Topography, Geodesy, Photogrammetry, Cartography.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Trayectoria del Autor

Bachiller de la especialidad de Ingeniería Geográfica, con desempeñando en los cargos de técnico en topografía, especialista topográfico, Técnico en Topografía y Geodesia para la actividad “Saneamiento Fisco Legal de Predios, técnico en sistemas de información geográfica. cargos ocupados en la actual Unidad de Saneamiento y Catastro (en adelante USC) de la Oficina de Gestión Patrimonial (en adelante OGP) del Gobierno Regional del Callao (en adelante GRC).

En los últimos años laborando y cumpliendo las funciones de coordinar y ejecutar los trabajos topográficos – catastrales “Levantamiento y replanteos”, trabajos geodésicos, topográficos y con Drone (RPAS)”, trabajos geodésicos., así también, realizando los informes de campo según la información recopilada. Realizando informes de acuerdo a los levantamientos topográficos – Catastral, inspecciones técnicas de saneamiento según la información recogida en campo. Realizando informes de las inspecciones, verificación de campo. Realizando informes para la atención de aspectos técnicos de solicitudes de acuerdo a las funciones de la Unidad de Saneamiento Registro y Catastro (en adelante USRC) actualmente Unidad de Saneamiento y Catastro (USC). Elaborando Planos Perimétricos, planos de trazado y lotización (en adelante PTL), actualizar la base grafica catastral para el Saneamiento Físico Legal (en adelante SFL) de predios del Gobierno Regional del Callao (en adelante GRC) y del Estado. Y otras actividades y/o tareas encargadas por el jefe inmediato y/o la Jefatura de la Oficina de Gestión Patrimonial (en adelante OGP), realizando informes técnicos para el SFL de predios.

1.2. Descripción de la entidad

Según la (Ordenanza Regional N.º 001-2018 - GRC - Plataforma del Estado Peruano, s/f), refiere que “El Gobierno Regional del Callao - GRC” es una entidad pública descentralizada, el cual posee capacidad jurídica de derecho público y con autonomía política, económica y administrativa en relación con los asuntos de su competencia. Su objetivo principal es promover el desarrollo regional integral y sustentable.

Respecto a la Oficina de Gestión Patrimonial (en adelante OGP) se le atribuye la responsabilidad de llevar a cabo la gestión y supervisión de los activos patrimoniales pertenecientes al GRC. Algunas de sus funciones incluyen:

1. Organizar, coordinar y ejecutar las actuaciones relativas al registro, gestión, enajenación y control de bienes de la Administración Regional.
2. Planificar, dirigir y supervisar las actuaciones de gestión patrimonial de la Administración Regional.
3. La recopilación e integración de la información técnica, administrativa, documental y de gestión del patrimonio de la Comunidad Autónoma, con el fin de registrar los bienes, actualizar el sistema MARGESI y supervisar la valoración reglamentaria o comercial de los bienes a enajenar, incluidos los sujetos a cesión gratuita.
4. Canalizar, registrar, codificar y realizar las transferencias del patrimonio de la Administración regional.
5. Determinar y codificar los activos patrimoniales adquiridos por el GRC, utilizando cualquier método disponible.
6. Crear el Registro de la Propiedad y mantener los valores actuales de mercado de estos bienes.
7. Aceptar las altas, bajas y ampliaciones del patrimonio del GRC.

8. Realización de un inventario anual de las pertenencias de la zona para verificar su finalidad y destino final.
9. Enfocar las áreas apropiadas, linderos de los predios y, en general, todas las acciones registrales necesarias para el saneamiento físico y legal del patrimonio regional.
10. Ejercer control directo o delegar a través de subcontrato público los bienes del GRC, de acuerdo con la normatividad vigente y las directrices de la Superintendencia de Bienes Nacionales (en adelante SBN).
11. Formalizar, actualizar y revisar el pliego de prescripciones técnicas que sirva de base para la adquisición de la protección de seguros para los activos patrimoniales de la Administración autonómica.
12. Registrar actos de transferencia, incineración y/o destrucción de los bienes inmuebles.
13. Entregar copia de los expedientes que sustenten la administración, gestión y disposición de los bienes patrimoniales a la SBN.
14. Aplicar un impuesto sobre los muebles que serán bienes de escaso valor, como aquellos que serán objeto final de enajenación.
15. Supervisar y administrar las actividades de gestión patrimonial que realicen las Unidades Ejecutoras transferidas al GRC dentro del contexto del Proceso de Descentralización.
16. Definir, autorizar, llevar a cabo, analizar, supervisar, administrar y regular las políticas de administración y adjudicación de los bienes del Estado de acuerdo con las leyes vigentes y el sistema patrimonial nacional.
17. Ejecutar y llevar a cabo el proceso de registro sanitario, adquisición, desalojo, administración y adjudicación de terrenos urbanos y agrícolas que son propiedad del estado y se encuentran bajo su jurisdicción, excluyendo aquellos terrenos que son propiedad municipal.

18. Establecer los procedimientos que deben seguirse para el el proceso de registro, inscripción y supervisión de los activos pertenecientes al Estado, excluyendo aquellos que son propiedad de los gobiernos locales y el Gobierno Nacional, conforme a la normativa vigente actualmente en vigor.
19. Coordinar y comunicar a la Superintendencia de Bienes Nacionales (SBN) el envío de duplicados de los documentos que respalden la compra, venta, gestión y manejo de bienes inmuebles de propiedad estatal en el GRC, de acuerdo con las leyes y regulaciones actuales.

1.2.1. De las (Resoluciones Ejecutivas Regionales - Gobierno Regional del Callao, s/f), que contiene a la Resolución Gerencial General Regional (RGGR) N° 006-2017-GRC/GGR de fecha 19 de Enero del 2017 que resuelve aprobar la modificación de la Resolución Gerencial General Regional No 707-2008 Gobierno Regional del Callao-GGR de fecha 17 de noviembre de 2008, refiere según la Resolución Ministerial N° 398-2016-VIVIENDA del 03 de diciembre de 2016, declara una vez finalizado el proceso de efectivización, se ha transferido de manera exitosa las funciones específicas al GRC, y Según la (Resolución Gerencial General Regional RGGR N.° 140-2022/GGR), refiere que, la USC que depende jerárquicamente de la OGP y que tiene como funciones asignadas:

1. El objetivo principal es generar, organizar, actualizar y administrar la información cartográfica y documental, así como procesar y sistematizar la base de datos gráfica de propiedades e inmuebles bajo administración del GRC y del Estado
2. Realizar el procedimiento de diagnóstico con el objetivo de obtener la validación de los actos de SFL, así como su registro in la entidad pertinente. Este proceso se lleva a cabo en relación a los bienes muebles e inmuebles que están bajo la administración del GRC y del Estado.

3. La elaboración de la información y documentación para la aprobación de la inscripción inicial de los inmuebles de propiedad del Estado que carezcan de antecedentes registrales en el ámbito geográfico del GRC.
4. Llevar a cabo las inspecciones técnicas y efectuar levantamientos topográficos y geodésicos de los inmuebles y construcciones de propiedad del GRC y del Estado bajo su administración, que están inmersos en el procedimiento de SFL.
5. Confirmar el diagnóstico técnico de la disponibilidad irrestricta de los bienes e inmuebles de propiedad del GRC y del Estado bajo su administración, que requieran los proyectos de inversión.
6. El registro y actualización de la información relativa a los actos de saneamiento físico y jurídico de los bienes muebles e inmuebles del GRC y del Estado bajo su administración se realizará en el Sistema Nacional de Información del Patrimonio del Estado o en el sistema que corresponda.
7. La base de datos cartográfica será actualizada con la finalidad de ser incluida en la cartera de los bienes muebles e inmuebles de propiedad del GRC y del Estado, los cuales están bajo su administración.
8. Atención al administrado que solicita asesoría técnica respecto a las acciones realizadas por la unidad.
9. Las demás responsabilidades asignadas según la normativa vigente, siempre que se cuente con la aprobación y coordinación previa de la OGP.

1.3. Organigrama del Gobierno Regional del Callao.

Figura N° 1

Modificación de la Estructura Orgánica del Gobierno Regional del Callao

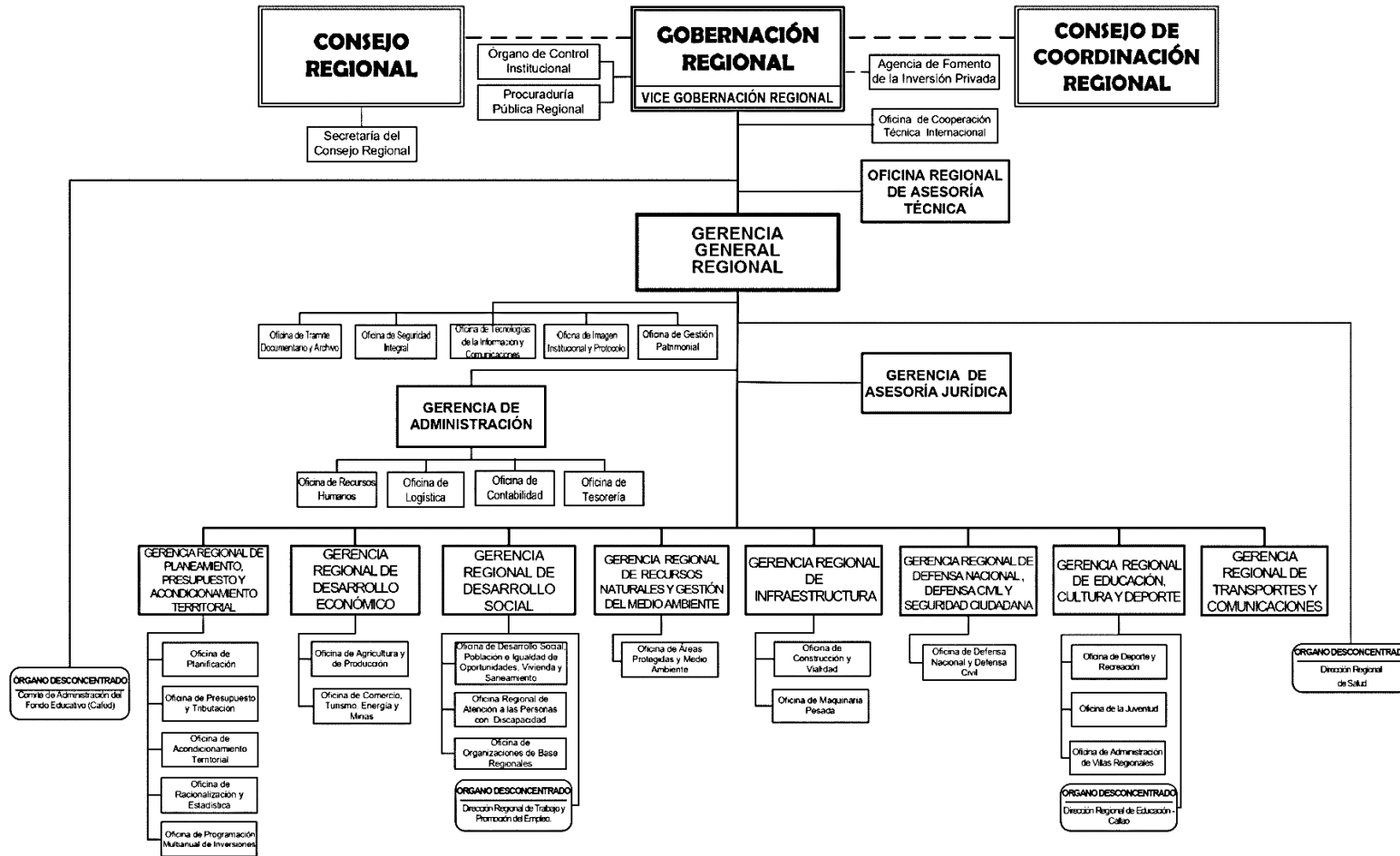


Figura N° 2

vista de la ubicación de la OGP, en el organigrama del GRC

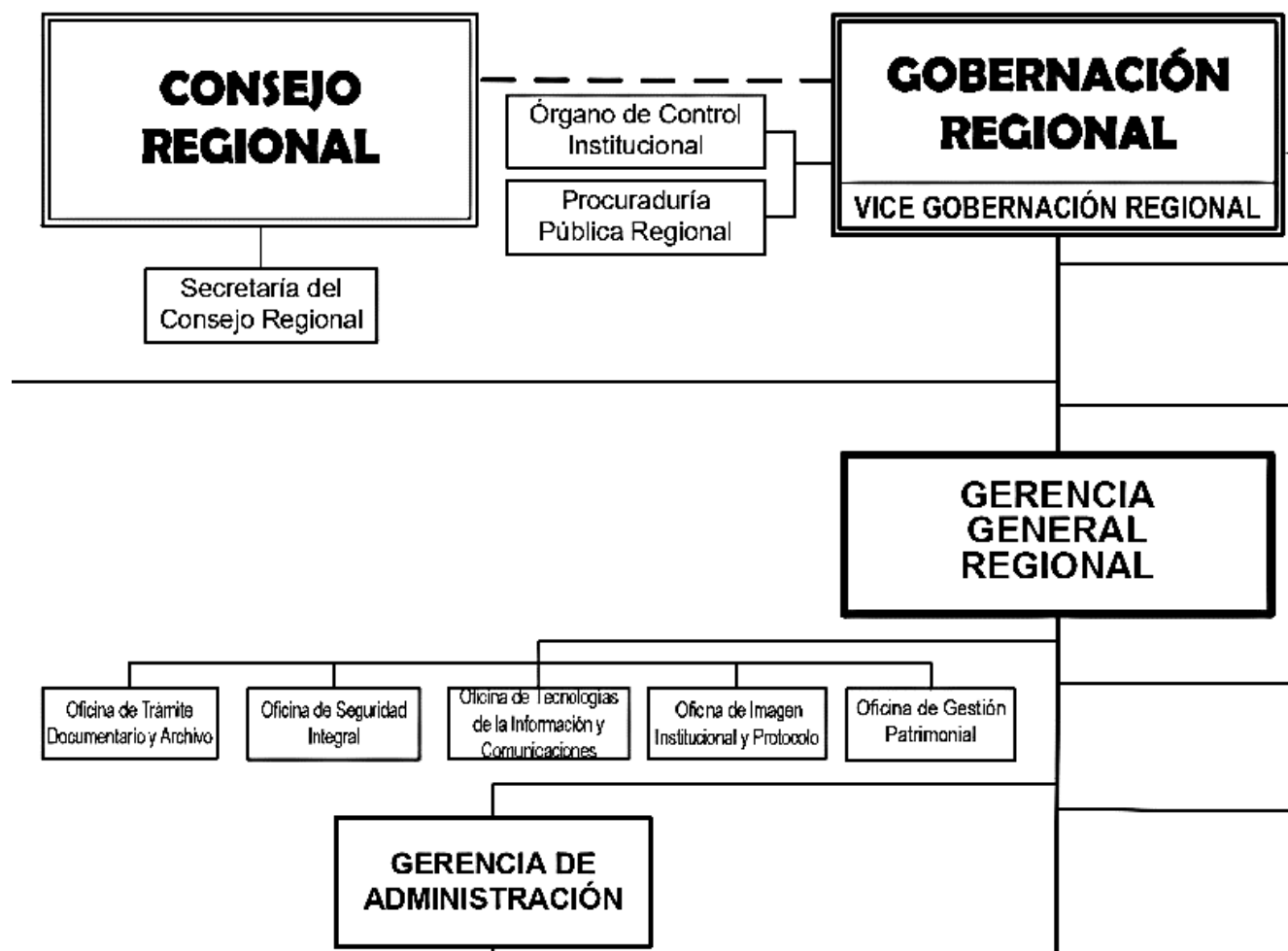
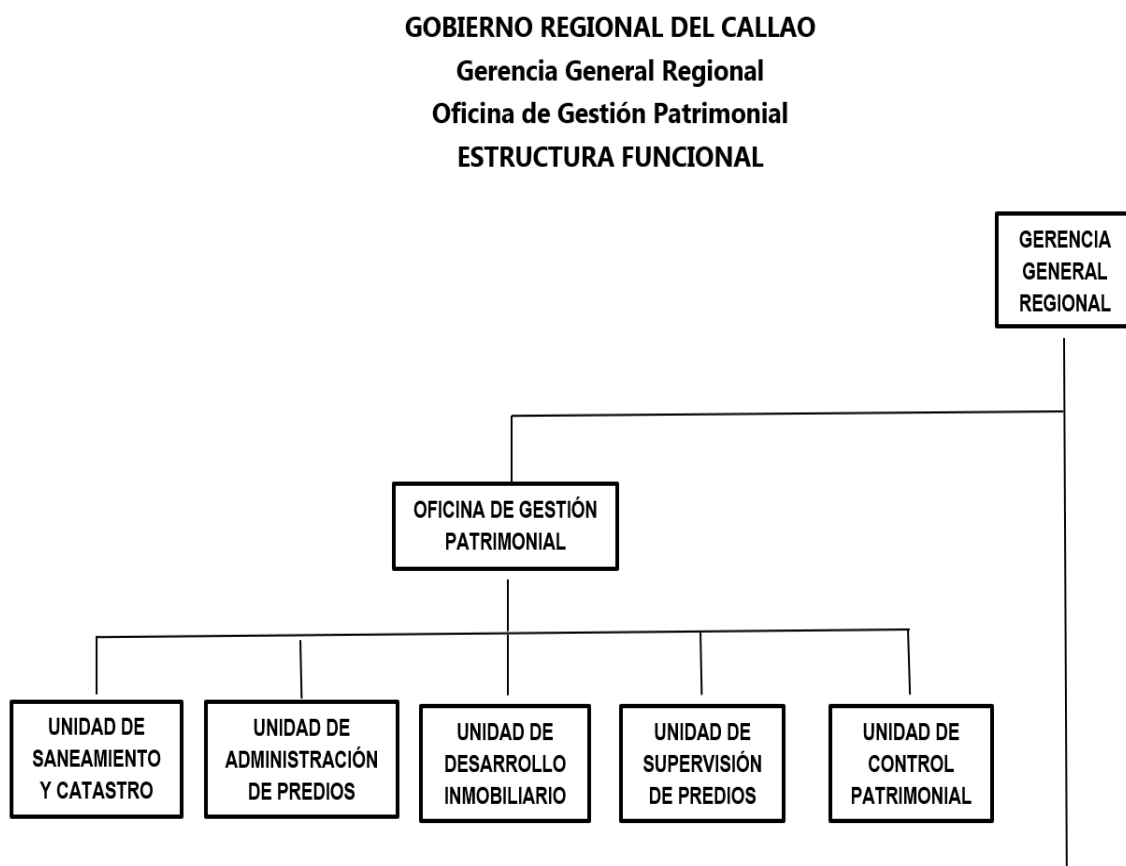


Figura N° 3*Organigrama de la Oficina de Gestión Patrimonial*

1.4. Áreas y funciones desempeñadas

Con la experiencia en: Saneamiento Físico Legal de Predios certificado por la Superintendencia Nacional de Bienes Estatales (SBN), como “Especialista en Gestión de Predios Estatales”, Catastro, Cartográfica, Geodesia, Topografía, levantamiento de información de campo y gabinete, Saneamiento físico legal, piloto de RPAS (Dron) acreditado por la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), asimismo contando con amplios conocimientos en: Cartografía, Fotogrametría con RPAS, Geodesia, , Sistemas de Información Geográfica (SIG) ”procesamiento de datos en GIS”, desarrolle la experiencia en las siguientes áreas y funciones desempeñadas:

1.4.1. Municipalidad de Villa María del Triunfo

Área: Planeamiento Urbano, Catastro, Obras Privadas.

Cargo: Auxiliar catastral, “Catastro, Convenio COFOPRI - Municipalidad de Villa María del Triunfo”

Funciones: Realizando levantamiento catastral, trabajo de campo procesamiento en gabinete/oficina y validación de datos cartográficos e información catastral.

1.4.2. Organismo de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI)

Área: Planeamiento Urbano, Catastro, Obras Privadas. Proyecto, Catastro, Convenio COFOPRI - Municipalidad de Villa María del Triunfo” – “zonal Lima Callao” edición cartográfica catastral”.

Cargo: Editor cartográfico catastral – COFOPRI.

Funciones: Realizando la función de edición y cartografía catastral del levantamiento catastral, procesamiento y validación de datos cartográficos e información catastral, y sistematización de datos CAD-GIS.

1.4.3. Gobierno Regional del Callao

Área: Área Técnica - OGP del GRC.

Cargo: Auxiliar de topografía.

Funciones: Realizando la función de levantamientos y replanteos topográficos, inspecciones técnicas de Saneamiento Físico Legal.

1.4.4. Gobierno Regional del Callao

Área: Unidad de Saneamiento Registro y Catastro (USRC) de la OGP del GRC.

Cargo: Técnico de topografía.

Funciones: Realizando la función de levantamientos y replanteos topográficos, inspecciones técnicas de predios, elaboración de planos e informes en el SFL.

1.4.5. Gobierno Regional del Callao

Área: Unidad de Saneamiento Registro y Catastro (USRC) de la OGP del GRC.

Cargo: Especialista Topográfico (con fines de saneamiento de los predios del GRC y del Estado para (USRC) de la OGP del GRC de la Gerencia General Regional.

Funciones: Realizando la función de levantamientos y replanteos topográficos, inspecciones técnicas de SFL de predios, elaboración de planos e informes de SFL de predios, actividades y otras tareas encargadas por la jefatura de la Oficina de Gestión Patrimonial.

1.4.6. Gobierno Regional del Callao

Área: Unidad de Saneamiento Registro y Catastro (USRC) de la OGP del GRC.

Cargo: Técnico de Topografía, para la (Unidad de Saneamiento, Registro y Catastro De la Oficina de Gestión Patrimonial de la Gerencia General Regional).

Funciones: Realizando la función de levantamientos y replanteos topográficos, inspecciones técnicas de Saneamiento Físico Legal de predios, elaboración de planos e informes de saneamiento físico legal de predios, actividades y otras tareas encargadas por la jefatura de la OGP.

1.4.7. Gobierno Regional del Callao

Área: Unidad de Saneamiento Registro y Catastro (USRC) de la OGP del GRC.

Cargo: Técnico en Topografía y Geodesia, para la (Unidad de Saneamiento, Registro y Catastro De la OGP de la Gerencia General Regional).

Funciones: Realizando las funciones de:

Coordinar y ejecutar los trabajos topográficos – catastrales “Levantamiento y replanteos”, trabajos geodésicos, así también, realizar los informes de campo según la información recopilada.

Realizar informes de acuerdo a los levantamientos topográficos – Catastral, inspecciones técnicas de saneamiento según la información recogida en campo.

Realizar informes de las inspecciones, verificación de campo.

Realizar informes para la atención de aspectos técnicos de solicitudes de acuerdo a las funciones de la Unidad de Saneamiento Registro y Catastro.

Elaborar Planos Perimétricos, planos de trazado y lotización (PTL) y actualizar la base grafica catastral para el SFL de los predios del GRC y del Estado.

Otras acciones y/o tareas encargadas por el jefe inmediato y/o la Jefatura de la OGP.

1.4.8. Gobierno Regional del Callao

Área: Unidad de Saneamiento Registro y Catastro (USRC) de la OGP del GRC.

Cargo: Técnico en Topografía y Geodesia, para la actividad “SFL de Predios del Estado y del GRC” en la Unidad de Saneamiento, Registro y Catastro, OGP del GRC.

Funciones: Realizando las funciones de:

Coordinar y ejecutar los trabajos topográficos – catastrales “Levantamiento y replanteos”, trabajos geodésicos, así también, realizar los informes de campo según la información recopilada.

Realizar informes de acuerdo a los levantamientos topográficos – Catastral, inspecciones técnicas de saneamiento según la información recogida en campo.

Realizar informes de las inspecciones, verificación de campo.

Realizar informes para la atención de aspectos técnicos de solicitudes de acuerdo a las funciones de la Unidad de Saneamiento Registro y Catastro.

Elaborar Planos Perimétricos, planos de trazado y lotización (PTL) y actualizar la base grafica catastral para el SFL de los predios del GRC y del Estado.

Otras acciones y/o tareas encargadas por el jefe inmediato y/o la Jefatura de la Oficina de Gestión Patrimonial.

1.4.9. Gobierno Regional del Callao

Área: Unidad de Saneamiento Registro y Catastro (USRC) de la OGP del GRC.

Cargo: Técnico de Topografía, para la Unidad de Saneamiento, Registro y Catastro, OGP del GRC.

Funciones: Realizando las funciones de:

Coordinar y ejecutar los trabajos topográficos – catastrales “Levantamiento y replanteos”, trabajos geodésicos, así también, realizar los informes de campo según la información recopilada.

Realizar informes de acuerdo a los levantamientos topográficos – Catastral, inspecciones técnicas de saneamiento según la información recogida en campo.

Realizar informes de las inspecciones, verificación de campo.

Realizar informes para la atención de aspectos técnicos de solicitudes de acuerdo a las funciones de la Unidad de Saneamiento Registro y Catastro.

Elaborar Planos Perimétricos, planos de trazado y lotización (PTL) y actualizar la base grafica catastral para el SFL de los predios del GRC y del Estado.

Otras actividades y/o tareas encargadas por el jefe inmediato y/o la Jefatura de la OGP.

1.4.10. Gobierno Regional del Callao

Área: Unidad de Saneamiento Catastro (USC) de la OGP del GRC.

Cargo: Asistencia Técnica En Ingeniería II para la OGP del GRC.

Funciones: Realizando las funciones de:

Apoyar en las inspecciones de campo de bienes inmuebles de propiedad del GRC y del Estado, bajo su administración.

Apoyar en la elaboración de documentos técnicos (Planos perimétricos, memorias descriptivas, tasaciones y fichas técnicas) de predios inspecciones del Gobierno Regional del Callao y del Estado, bajo su administración.

Apoyar en la calificación de documentos técnicos de procedimientos llevados a cabo por la Oficina de Gestión Patrimonial.

Absolver consultas relacionados a documentos técnicos

Otras actividades asignadas por la Jefatura.

1.4.11. Gobierno Regional del Callao

Área: Unidad de Saneamiento Catastro (USC) de la OGP del GRC.

Cargo: Apoyo Operativo para la actividad “SFL de Predios del Estado y del GRC”, a cargo de la Unidad de Saneamiento y Catastro de la OGP.

Funciones: Realizando las funciones de:

Coordinar y ejecutar los trabajos Topográficos – Catastrales “Levantamientos topográficos y con Dron (RPAS)”, trabajos geodésicos.

Realizar informes de las inspecciones y verificaciones de campo con respecto a los trabajos geodésicos realizados.

Realizar informes técnicos sobre aspectos físicos de predios para dar atención a solicitudes.

Elaborar Planos Perimétricos, Planos de Ubicación, Planos de Trazado y Lotización (PTL) y actualizar la base gráfica catastral de la Unidad con respecto a los trabajos desarrollados en la actividad.

1.4.12. Gobierno Regional del Callao

Área: Unidad de Saneamiento Catastro (USC) de la OGP del GRC.

Cargo: Técnico en Sistemas información Geográfica de la Oficina de Gestión Patrimonial.

Funciones: Realizando las funciones de:

Coordinar y ejecutar los trabajos topográficos – catastrales “levantamientos y replanteos”, trabajos geodésicos, así también realizar los informes de campo según la información recopilada.

Realizar informes de acuerdo a los levantamientos Topográficos – Catastral, inspecciones técnicas según la información recogida en campo.

Realizar informes de las inspecciones, verificaciones de campo.

Realizar informes para la atención de aspectos técnicos de solicitudes de acuerdo a las funciones de la Unidad de Saneamiento y Catastro.

Elaborar Planos Perimétricos, Planos de Ubicación, Planos de Trazado y Lotización (PTL) y actualizar la base grafica catastral para el SFL de los predios del GRC y del Estado.

II. DESCRIPCIÓN DE UNA ACTIVIDAD ESPECIFICA

Este capítulo del presente informe, de acuerdo a mi experiencia como técnico y especialista en topografía y geodesia en el rubro del Saneamiento Físico Legal (en adelante SFL) de propiedades a nombre del GRC y predios del Estado administrados por el GRC, este proceso que incluye la recopilación de los datos técnicos necesarios para llevar a cabo las tareas sobre el terreno, como la recogida de datos técnicos, la verificación de propiedades, la inspección del área a cartografiar, el uso de las tecnologías de estación total y equipo geodésico GNSS, para ubicar correctamente los puntos geodésicos y los puntos de control, y el uso de la tecnología de dron con RTK para volar sobre el área de trabajo y obtener una georreferenciación precisa durante el proceso de orientación de imágenes, lo que resulta en una ortofoto adecuada, que facilita una cartografía precisa y óptima, y permite la elaboración de los planos de topografía, planos de diagnóstico físico legal de propiedades. Todo el proceso se realiza con la finalidad de obtener una óptima cartografía que sea acorde a la realidad física y se contraste de la mejor manera con la base grafica inscrita en el registro público de la SUNARP, en esta oportunidad se describe de acuerdo a la aplicación de tecnologías de tecnologías de topografía, geodesia, fotogrametría y dron algunos casos del Saneamiento Físico Legal de propiedades respecto algunos casos como, la inmatriculación (primera de dominio), rectificación, e independización de predios.

2.1. Objetivos

2.1.1. Objetivo principal

2.1.2. Elaboración de cartografía de predios urbanos y rurales de la Región Callao para el Saneamiento Físico Legal.

2.1.3. Objetivos Específicos

Establecer los puntos geodésicos, puntos de control para la georreferenciación la cartografía de acuerdo la normativa del IGN.

Elaborar la cartografía de acuerdo a las directrices definidas y lineamientos para estandarizar la evaluación técnica en cumplimiento de los requisitos establecidos y la emisión del informe técnico en los procesos de inscripción.

Elaborar los perímetros y área logrando determinar los polígonos a rectificar y registrar de acuerdo con las normas técnicas de la SUNARP.

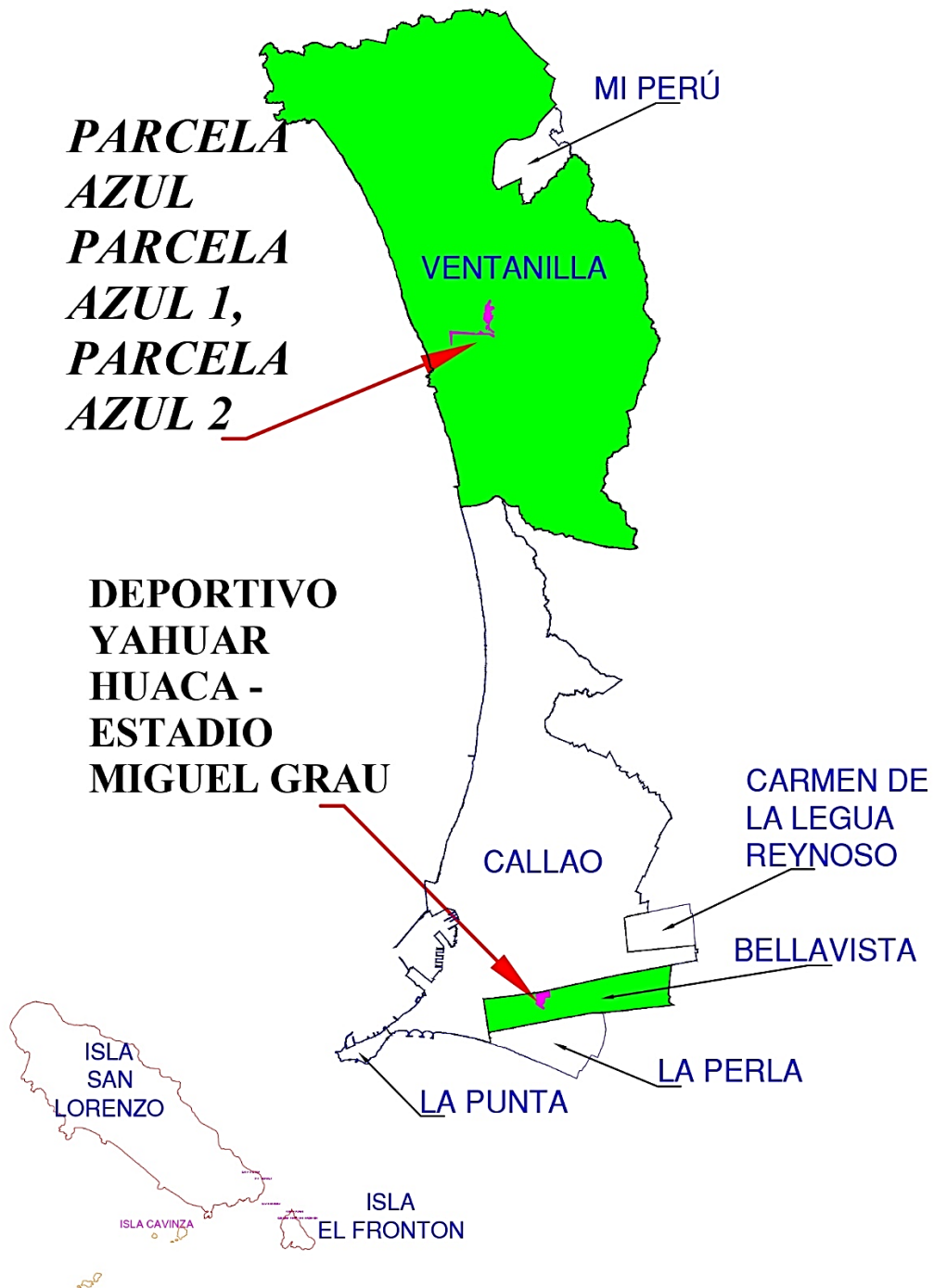
2.2. Descripción del ámbito de estudio

2.2.1. Ubicación geográfica

El presente trabajo para elaborar de una adecuada cartografía de predios urbanos y rurales para el SFL de predios, con uso de tecnologías de topografía, geodesia, fotogrametría y dron, los cuales se desarrollaron en el caso del uso las tecnologías de estación total, equipo geodésico GNSS, y dron RTK del caso de la primera inscripción de dominio (Inmatriculación) en áreas denominadas Parcela azul en el distrito de Ventanilla y el Caso del uso las tecnologías de estación total, equipo geodésico GNSS, y dron RTK, caso para la rectificación y/o corrección de área, linderos y medidas perimétricas e independización del Complejo Deportivo Yahuar Huaca – Estadio Miguel Grau, en el distrito de Bellavista, en ámbitos del Gobierno Regional del Callao.

Figura N° 4

Ubicación de las áreas denominadas Parcela azul, Parcela azul 1, Parcela azul 2 en el distrito de Ventanilla y el Complejo Deportivo Yahuar Huaca – Estadio Miguel Grau, en el distrito de Bellavista.



2.3. Descripción de la aplicación de tecnologías de topografía, geodesia y fotogrametría con dron

2.3.1. Aplicación de tecnologías de topografía

La aplicación de la topografía haciendo uso de la tecnología de la estación total, es necesaria en para la definición de medición directa, donde los equipos donde se dificulta la medición indirecta, en la cual se lleva a cabo mediante la densificación de puntos de estación base, para su observación y medición directa de tal manera que se determina los datos técnicos de la posición con mayor referencia al momento de realizar la medición, según como se encuentren las posesionadas las construcciones dentro de las áreas de estudio de los predios, es por ello que se debido a que la estación total realiza las mediciones con señales laser y prismas se puede definir con precisión milimétrica de 1 milímetro entre los puntos de las estaciones base, y alcanzando precisiones menores a los 5 milímetros en la medición de las construcciones según la precisión del operador de la estación total y según el posicionamiento correcto del prisma por el personal que lleva el jalón con el prisma auxiliar de topografía (jalonero y/o prismo). Así mismo se menciona que para estos trabajos se realizaron las mediciones con equipos de estaciones totales Topcon OS 105 de 5', y la estación total Trimble TS 10 de 3', ambos equipos con tecnologías para lectura con prisma y laser.

2.3.2. Aplicación de tecnologías de geodesia

La aplicación de geodesia haciendo uso de la tecnología Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS) que, en la actualidad, que miden la distancia de los satélites utilizando una variedad de frecuencias diferentes, mediante el uso de receptores de señal GNSS que brindan como servicio de posicionamiento global mediante satélite (GNSS) se utiliza en una amplia gama de aplicaciones en las cual es necesario determinar con precisión la posición, velocidad y hora de un usuario o grupo de usuarios. Este servicio puede ser utilizado in tiempo real o mediante un proceso posterior. Actualmente, el acceso a los GNSS está disponible para

usuarios civiles, más utilizados a nivel mundial y en el Perú son: el Sistema Mundial de Determinación de la Posición (GPS); y el Sistema Mundial de Satélites de Navegación (GLONASS).

2.3.3. Aplicación de tecnologías de fotogrametría con dron

La aplicación de tecnologías de fotogrametría con dron con el Sistema de Aeronaves Pilotadas a Distancia (RPAS), el cual comprende al vehículo aéreo no tripulado piloteado a control remoto o piloteado a distancia, con el dron el cual es capaz de mantener de forma independiente un nivel de vuelo controlado y continuo de manera continua según la configuración del vuelo o el plan de vuelo a realizar, por lo que una aeronave piloteada a control remoto se considera dron cuando se está usando para fines comerciales o profesionales.

Según Gómez-Zurdo et al. (2021) citado en (Vista de Aplicación de la fotogrametría con drones al control de deformación de estructuras y terreno, s/f) se argumenta que es posible generar ortofotos y modelos 3D de gran precisión Sin requerir conocimiento previo de las posiciones y ángulos de incidencia, el uso de puntos de control precisos y drones equipados con sistemas RTK integrados son elementos clave para obtener resultados altamente precisos. Se presenta un caso de estudio que se centra en la supervisión de una extensa estructura, específicamente una presa de arco de gravedad. Los resultados obtenidos indican una precisión destacada en la medición de las deformaciones de la estructura, con un margen de error de ± 2 mm. Este hallazgo corrobora la viabilidad del uso de la técnica de fotogrametría con drones para llevar a cabo la monitorización de deformaciones en presas de hormigón. Además, este descubrimiento también abre nuevas oportunidades para aplicar esta metodología en La supervisión de otras estructuras e infraestructuras de tamaño considerable.

2.4. Casos y detalles desarrollados para el (SFL) de predios.

Es importante destacar que, para los casos se están tratando según la SBN el cual realizo su actualización en el Compendio Normativo con el nuevo reglamento correspondiente a la Ley 29151 - Noticias – SBN - Plataforma Del Estado Peruano, n.d. de la p.13) y contenido del documento (por et al., n.d.) es posible utilizar el procedimiento especial de (SFL) en los casos que se están tratando. Esto implica que el procedimiento general y actual para el (SFL) de propiedades e inmuebles estatales incluye acciones destinadas a garantizar que la situación jurídica actual de los inmuebles del Estado y las organizaciones se encuentre debidamente registrada en el registro de predios, con relación con los derechos reales que las entidades ejercen sobre ellas.

En los ámbitos del gobierno regional del callao, el cual conforma a los distritos de: Callao, bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla, Mi Perú, se encuentra con un con zonas definidas, en su delimitación y cartografía como en el caso de las zonas consolidadas más urbanizadas tales como como el distrito de callao y bellavista que a su vez cuentan con predios por rectificar en predios matrices para su posterior independización, como también las zonas no definidas en su delimitación y cartografía, como son los distrititos de Ventanilla y Mi Perú los cuales requieren el (SFL) de Predios desde la primera inscripción de dominio. Por lo mencionado se desarrollar los siguientes casos:

2.4.1. Caso del uso las tecnologías de estación total, equipo geodésico GNSS, y dron RTK del caso de la primera inscripción de dominio (Inmatriculación) en áreas denominadas Parcela azul.

Según la (SBN el cual actualizó el compendio normativo el cual incluye nuevo reglamento de La Ley 29151 - Noticias - SBN - Plataforma Del Estado Peruano, n.d.) y

contenido del documento (por et al., n.d.) refiere que el primer proceso de registro de dominio de bienes de titularidad estatal procedimiento la primera inscripción de dominio (Inmatriculación) es un procedimiento oficial, que se realiza de manera gradual y es llevado a cabo por el SBN y los gobiernos regionales con funciones transferidas. De igual manera, se puede realizar de manera masiva, aplicando las escalas correctas, en relación con un ámbito geográfico determinado en un Plan. En consecuencia, en función del tipo y ubicación de los bienes a inscribir, la determinación de las zonas de primera inscripción de dominio sobre bienes de titularidad estatal requiere la realización previa de inspecciones técnicas y consultas con las entidades competentes.

2.4.2. Caso del uso las tecnologías de estación total, equipo geodésico GNSS, y dron RTK, caso para la rectificación de área, linderos y medidas perimétricas e Independización del Complejo Deportivo Yahuar Huaca – Estadio Miguel Grau.

Según la (SBN) y contenido del documento (por et al, n.d.) sostiene que es factible otorgar la aprobación para el registro, aclaración o rectificación de: áreas, linderos y medidas perimetrales, junto con sus correspondientes coordenadas, siempre y cuando no se vulneren los derechos de terceros. La rectificación de: áreas, linderos y medidas perimetrales de los predios bajo administración del Estado, así como sus coordenadas y georreferenciación, debe realizarse mediante resolución, junto con el plano de ubicación y perímetro.

Además, debido a que el terreno principal es propiedad estatal con documentos que respaldan su propiedad y una fecha precisa, la descentralización se lleva a cabo en beneficio de la entidad. Por lo que en el caso del Complejo Deportivo Yahuar Huaca – Estadio Miguel Grau se aplicó el uso las tecnologías de estación total, equipo geodésico GNSS, y dron RTK,

para poder cumplir lo establecido según lo establecido en las (Tolerancias Catastrales y Registrales - SNCP, s/f) según el Sistema Nacional de Información Catastral Predial (en adelante SNCP).

Así mismo la (SUNARP) en la (Resolución de la SUNARP N.º 023-2021-SUNARP-DTR -SUNARP, s/f) (RES 023-2021-DTR), refiere que aprueba los Lineamientos con el objetivo de establecer una normativa para estandarizar el proceso de evaluación técnica y la redacción del informe técnico en los procedimientos administrativos registrales, tales como la inscripción y los servicios de publicidad. cuya norma pertenece al compendio Resoluciones de la Dirección Técnica Registral detallando que:

- De tal manera que los predios se registren acorde a la realidad física en contraste con la base registral inscrita. y según lo referido (RES 023-2021-DTR) refiere que:
- Con el fin de garantizar una correcta integración en la Base Gráfica Registral, es imperativo que se disponga de toda la información pertinente in relación a la localización del inmueble aportados en la documentación anexa sean coherentes entre sí. Esta disposición se aplicará en casos de inmatriculación y en aquellos segundos actos que incluyan la presentación de planos adjuntos.
- El error en el cálculo no se aplica en los títulos relacionados con la primera inscripción de dominio; se presentará en el Informe Técnico.
- Si las áreas que se van a independizar son regulares, el experto en catastro podrá aclarar las coordenadas UTM al restablecer la superficie del polígono. Para ello, se utilizarán las medidas perimétricas restantes asignadas en el plano de independización.

Los técnicos deben explicar claramente en sus informes si se aplican o no las tolerancias catastrales. Esta declaración se realiza de acuerdo con los rangos de la directiva pertinente, teniendo en cuenta la superficie del plano en comparación con la superficie del documento que respalda la solicitud de registro.

2.5. Metodología

La metodología empleada muestra una alternativa del uso de las tecnologías actuales que se utilizan para hacer topografía, geodesia, fotogrametría y generar cartografía; las cuales son: la estación total, la tecnología (GNSS) que considera la utilización del GPS receptor y un RTK para los casos de (SFL) y la tecnología RPAS donde se utilizó el dron Phantom 4 Pro V 2.0; mostrando el procedimiento del recolección de datos, procesamiento y comparación de la información técnica recolectada por las nuevas tecnologías en las diferentes áreas de trabajo, con la información encontrada en las bases graficas obrantes en la entidad la cual trabajo. Por lo que la información cartográfica obtenida tiene como finalidad entregar la una correcta cartografía referenciada a las bases graficas obrantes y acordes a los registros públicos de la (SUNARP) como posibles soluciones a través de la generación de planos cartográficos con una previa edición del levantamiento topográfico y geodésico y la edición del orto mosaico, planos perimétricos, modificación de planos de trazado y lotización con sus memorias descriptiva. Para muestra de lo desarrollado en este ámbito se enfocará la metodología empleada en algunos casos del (SFL) de predios tales como: la primera de dominio (inmatriculación), rectificación, independización.

2.6. Descripción del procedimiento

2.6.1. Etapa pre campo

2.6.1.1. Verificación de la información técnica del área materia de trabajo.

Se procede a realizar la superposición del perímetro del área (materia de evaluación y/o trabajo) con las bases cartográficas inscritas.

Posteriormente se procede a superponer el área perímetro del área (materia de evaluación y/o trabajo) sobre las imágenes satelitales de los antecedentes históricos de las imágenes extraídas del Programa Google Earth Pro, y en el geomapa del Autocad Map 3D.

Revisada la información se procede a verificar los puntos de geodésicos más cercanos, y la información de levantamientos topográficos más cercanos.

Posteriormente se determina una aproximada cantidad de estaciones bases, a utilizar tales como: los puntos geodésicos con precisión de orden C, estaciones de puntos de control (puntos de foto control, puntos de chequeo), estaciones bases topográficas.

Con lo cual antes de realizar el trabajo de campo se procede a verificar el área mediante una inspección técnica que permita determinar la accesibilidad al área de trabajo y sus posibles rutas para la colocación de las estaciones, todo esto en vista a poder optimizar los tiempos y la tecnología más adecuada ya sea haciendo uso de una alternativa de las tecnologías actuales para hacer topografía como la estación total, la tecnología (GNSS) que considera la utilización del GPS receptor y un RTK , y la tecnología sistema de aeronave pilotada a distancia (Remotely Piloted Aircraft – RPAS).

Figura N° 5

Verificación de las bases graficas en superposicion de forma referencial para la inspeccion con las areas materia a imatricular denominadas Parcela azul, Parcela azul 1, Parcela azul 2 en el distrito de Ventanilla.

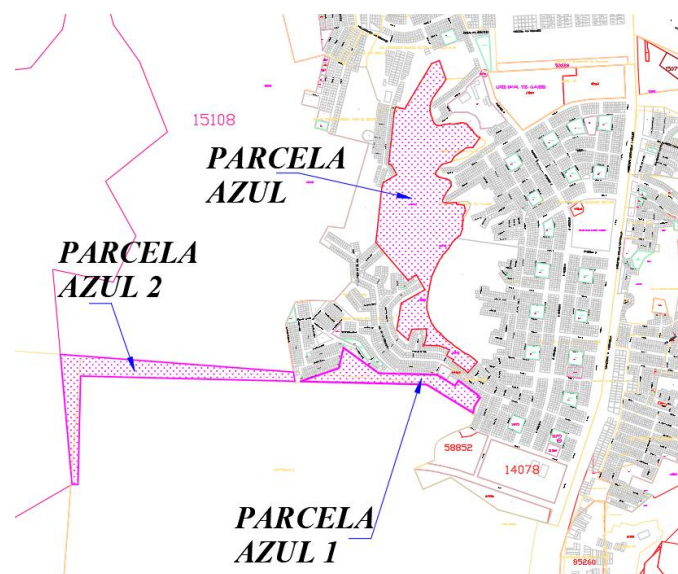
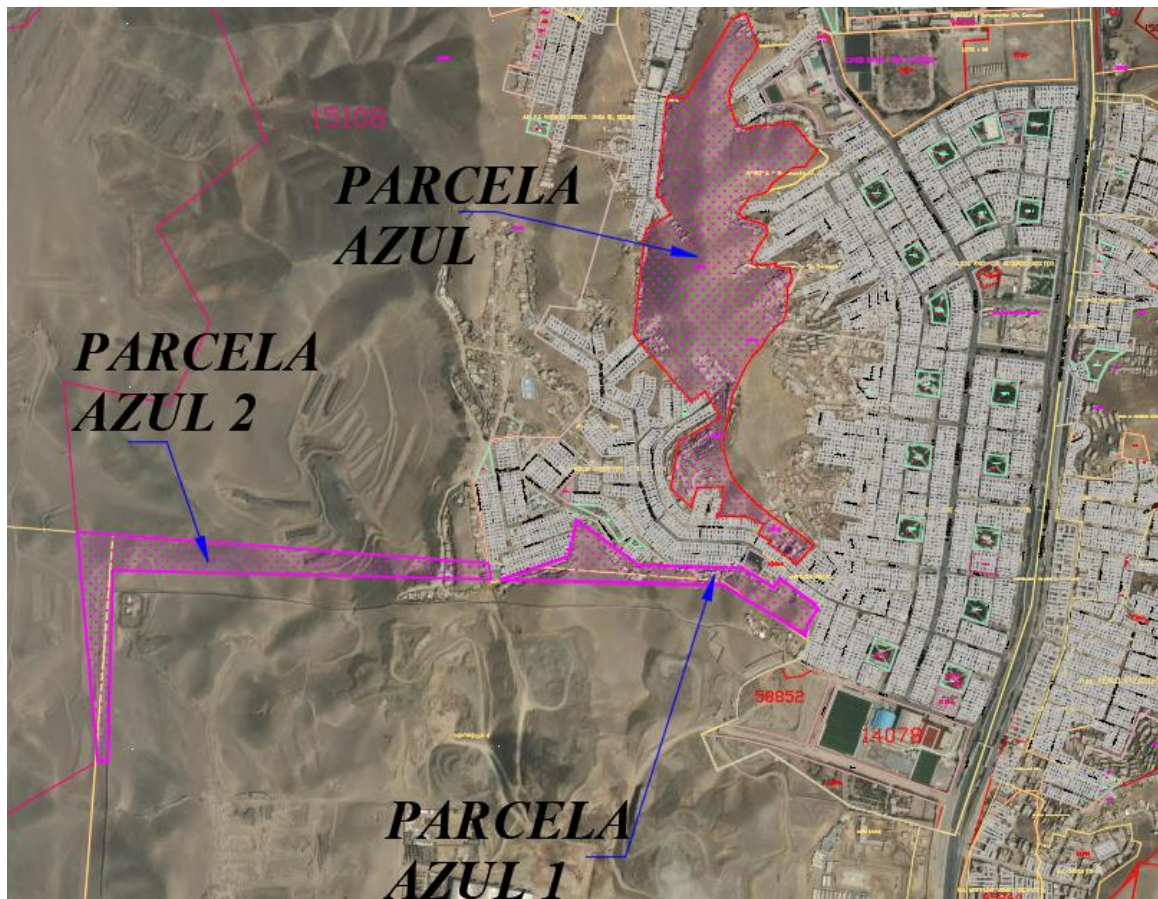


Figura N° 6

Verificación de las bases graficas y las imágenes satelitales del Autocad Map 3D en superposicion de forma referncial para la inspeccion con las areas materia a imatricular denominadas Parcela azul, Parcela azul 1, Parcela azul 2 en el distrito de Ventanilla.



2.6.2. Etapa campo

2.6.2.1. Colocación de puntos Geodésicos, método Diferencial Estático

Se procede a realizar la monumentación de placas de bronce de puntos Geodésicos aplicados según las normativa técnica del posicionamiento geodésico estático relativo con receptores (GNSS), para lo cual debido al grado de precisión y según la normativa técnica del Instituto Geográfico Nacional (en adelante IGN) para la inscripción de predios de la SUNARP es necesario la colocación de Puntos Geodésicos Orden “C”, con precisión que alcanza un nivel máximo de 10.00 mm. por lo que es optimiza las mediciones de grandes áreas. (De et al., 2021)

En tal sentido se procede a la lectura “recepción de datos satelitales” utilizando el GNSS Trimble R8S a través del enfoque estático, se emplea el receptor como base ubicado en un punto con coordenadas previamente establecidas de la Red Geodésica Geocéntrica Nacional (REGGEN), junto con otro receptor denominado "Rover", que permanece estacionario durante la medición y procesamiento de la Orden de Puntos Geodésicos "C".

a. En relación al “caso de la primera inscripción de dominio (Inmatriculación) en áreas denominadas Parcela azul”.

Respecto al caso para la primera inscripción de dominio (Inmatriculación) en áreas denominadas “PARCELA AZUL”, área que se encuentra ubicado al este del A.H. Proyecto Integral Pueblos Unidos por el Desarrollo y al oeste del A.H. Lotización Angamos – I y II Sector, del Distrito de Ventanilla, en la Provincia Constitucional del Callao según la referencia de las bases grafica de asentamientos humanos cuya información es publica de acuerdo a la Municipalidad del Distrito de Ventanilla (en adelante MDV), dentro del cual se ubicó un punto geodésico monumento en el área de estudio, con nomenclatura “PC1-CA”, cuyo punto geodésico se fue lecturado en un monumento con una placa que se encontró en campo oportunamente el cual fue utilizado como base y nombrado para el trabajo a realizar con la nomenclatura “PC1-CA, cuyos datos técnicos están plasmados en su respectiva ficha del punto geodésico, el cual se verifica en la figura N° 4 y la figura N° 5.

Figura N° 7

(Punto geodesico PC1-CA)



Figura N° 8

Datos de la ficha monografica del punto geodesico "PC1-CA".

DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA			
NOMBRE PC1-CA	CÓDIGO PC1-CA	LOCALIDAD VENTANILLA	ESTABLECIDA POR: GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO
UBICACIÓN Al noroeste del Sector Costa Azul a 200 metros de la Calle Peruanidad.		CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA: Monumento de concreto que contiene una placa de metal con la inscripción REP-01	
LATITUD (S) WGS-84 11°53'33.98707" S	LONGITUD (W) WGS-84 77°08'07.58307" W	NORTE (N) WGS-84 8684409.5533 m	ESTE (E) WGS-84 267396.8860 m
ALTURA ELIPSOIDAL 224.9106 m		ELEVACIÓN (EGM-08) 201.5201 m	ZONA UTM 18S
ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO ORDEN "C"			
PC1-CROQUIS TOPOGRÁFICO		IMAGEN DE RASTREO DE ANTENA	
			
		IMAGEN DEL PUNTO	
			
DESCRIPCIÓN			
<p>PUNTO PC1-CA, para llegar a la ubicación del punto se debe ir por la avenida Néstor Gambetta y tomar la Calle Peruanidad hasta finalizarla en el Sector Costa Azul, para luego ascender el cerro por medio de escaleras y un sendero hasta llegar al punto. Aquí se encontrará un monumento de concreto que contiene una placa de metal donde está inscrito el nombre de REP-01.</p>			

Figura N° 9

Ficha de la Inspección de Campo de la PARCELA AZUL - Ventanilla

OBSERVACIONES	:	Posterior inspección en campo, se encontró el punto geodésico de orden C "PC1-CA", para la base y toma de los puntos de fotocontrol.
COORDENADAS	:	ESTE: 267396.886 NORTE: 8684409.553 18L UTM

IMÁGENES DE LA INSPECCIÓN	
	
IMAGEN SATELITAL. Fuente: Google Earth	UBICACIÓN DEL PUNTO GEODESICO
	
VISTA 1	VISTA 2

Figura N° 10*Ficha de la Inspeccion de Campo de la PARCELA AZUL 1 - Ventanilla*

OBSERVACIONES : Posterior inspección en campo, se encontró el punto geodésico de orden C "PC1-CA", para la base y toma de los puntos de fotocontrol.

COORDENADAS : ESTE: 267396.886 NORTE: 8684409.553 18L UTM




IMÁGENES DE LA INSPECCIÓN	
	
IMAGEN SATELITAL. Fuente: Google Earth	UBICACIÓN DEL PUNTO GEODESICO
	
VISTA 1	VISTA 2

Figura N° 11*Ficha de la Inspeccion de Campo de la PARCELA AZUL 2 - Ventanilla*

OBSERVACIONES : Posterior inspección en campo, se encontró el punto geodésico de orden C "PC1-CA", para la base y toma de los puntos de fotocontrol.

COORDENADAS : ESTE: 267396.886 NORTE: 8684409.553 18L UTM

IMÁGENES DE LA INSPECCIÓN	
	
IMAGEN SATELITAL. Fuente: Google Earth	UBICACIÓN DEL PUNTO GEODESICO
	
VISTA 1	VISTA 2

b. En relación al “caso de rectificación del área, linderos y medidas perimétricas e independización respecto al Complejo Deportivo Yahuar Huaca – Estadio Miguel Grau”.

En primer lugar, es necesario determinar el sistema de coordenadas en el que se va a trabajar (Cartesiano, Geodésico, Local). A partir de ahí, se seleccionan los vértices de control y se diseña la red básica para las observaciones GPS. Para ello se contempló establecimiento 02 puntos de control de Orden C, los cuales se encuentran ubicados en puntos estratégicos que permiten la visibilidad entre sí, estos puntos de control se han establecido siguiendo las normas técnicas implementadas por el IGN tanto para la monumentación y señalización de los puntos CAL01704 y CAL01705.

Posteriormente la lectura de estos puntos de control se ha realizado siguiendo las pautas técnicas mediante el empleo de receptores Geodésicos TRIMBLE R8S con precisión milimétrica estacionados en cada punto para la captura de datos por un plazo aproximado de 2.0 horas para cada punto. Para llevar a cabo el proceso posterior, se obtuvo la información de la estación de rastreo permanente (ERP) LI06 - Callao, correspondiente al día del establecimiento de los puntos de control.

Tabla N° 1

Datos de los puntos geodésicos monumentados

COORDENADAS UTM – WGS84 – 18 SUR – EGM2008

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACION
CAL01704	8665829.1171 m	269174.3371 m	21.6144 m
CAL01705	8665912.9977 m	269111.9858 m	20.7948 m

Figura N° 12

Ficha descriptiva del punto geodésico CAL01704




DESCRIPCION MONOGRAFICA			
NOMBRE CAL01704	CÓDIGO CAL01704	LOCALIDAD BELLEVISTA	ESTABLECIDA POR: ANALISIS GEOGRÁFICOS SAC
UBICACIÓN: CALLA- CALLAO- BELLAVISTA		CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA: DISCO DE BRONCE INCRUSTADO EN HITO DE CONCRETO	
LATITUD (S) WGS-84 12° 03' 38.92248" S	LONGITUD (W) WGS-84 77° 07' 13.58221" O	NORTE (N) WGS-84 8665829.117 m	ESTE (E) WGS-84 269174.337 m
ALTURA ELIPSOIDAL 44.163 m		ELEVACIÓN (EGM-08) 21.614 m	ZONA UTM 18S
ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO ORDEN "C"			
CROQUIS TOPOGRÁFICO		IMAGEN DE RASTREO DE ANTENA	
			
		IMAGEN DEL DISCO	
			

Figura N° 13

Ficha descriptiva del punto geodésico CAL01705

DESCRIPCION MONOGRAFICA			
NOMBRE CAL01705	CÓDIGO CAL01705	LOCALIDAD BELLEVISTA	ESTABLECIDA POR: ANALISIS GEOGRÁFICOS SAC
UBICACIÓN: CALLA- CALLAO- BELLAVISTA		CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA: DISCO DE BRONCE INCRUSTADO EN HITO DE CONCRETO	
LATITUD (S) WGS-84 12° 03' 36.17785" S	LONGITUD (W) WGS-84 77° 07' 15.62177" O	NORTE (N) WGS-84 8665912.997 m	ESTE (E) WGS-84 269111.986 m
ALTURA ELIPSOIDAL 43.3404 m		ELEVACIÓN (EGM-08) 20.795 m	ZONA UTM 18S
ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO ORDEN "C"			
CROQUIS TOPOGRÁFICO		IMAGEN DE RASTREO DE ANTENA	
			
		IMAGEN DEL DISCO	
			

2.6.2.2. Levantamiento geodésico con tecnología sistema global de navegación por satélite (GNSS) mediante método (Real Time Kinematics- Cinemática en tiempo real (RTK)

a. En relación al “caso de la primera inscripción de dominio (Inmatriculación) en áreas denominadas Parcela azul”.

Para la georreferenciación de las imágenes tomadas con el RPAS como el dron Phantom 4 Pro V 2.0, se utilizó el Punto de Control (geodésico) sobre el monumento con equipo GNSS TRIMBLE R8S utilizando el método RTK, fijando como Base el punto geodésico PC1-CA. continuando con el procedimiento, Se llevó a cabo la implementación de una red de puntos de fotocontrol (apoyo) mediante el método RTK (Real Time Kinematic) con receptores TRIMBLE R8S GNSS.

Figura N° 14

Levantamiento geodesico en modo RTK, fijando como Base el punto geodésico PC1-CA



FOTOGRAFIA 1. Instalación del equipo GPS TRIMBLE R8s en el punto geodésico PC1-CA (base).



FOTOGRAFIA 2. Utilización de un pilar de concreto con fierro incrustado e inscrito el nombre de PC1-CA



FOTOGRAFIA 3. Lectura del punto fotocontrol de Código 16 marcado con cal sobre el suelo para iniciar el vuelo BAC

a. En relación al “caso de rectificación del área, linderos y medidas perimétricas e independización del Complejo Deportivo Yahuar Huaca – Estadio Miguel Grau”.

Dado la orografía del terreno los vértices no se encuentran en línea de vista, motivo por el cual el método adecuado es el levantamiento topográfico GNSS en RTK, debido a que la representación de la medición con el receptor GNSS se realiza a través de vectores tridimensionales que contienen información sobre la distancia, dirección y diferencia de altura entre los puntos de medición. Por ende, la presencia de una línea de visión directa entre los puntos de estudio no es un requisito indispensable. No obstante, resulta imperativo contar con una línea de visión directa hacia un número suficiente de satélites para que el software pueda calcular el vector como la discrepancia entre las coordenadas X, Y, Z de un sistema específico. Dado que en esta parte del proceso solo se requiere obtener un orto mosaico, según las normativas del IGN la medición de los puntos por este método cumple con lo necesario.

Las mediciones se realizaron utilizando el receptor desde el centro de su antena, y se empleó la altura de la antena para corregir la medición hasta el punto situado por debajo del instrumento. Por lo tanto, la altura de la antena desempeña un papel crucial en nuestras mediciones. En el contexto de la topografía convencional. Es común que durante el procedimiento de medición se lleve a cabo una segregación de las magnitudes horizontales (ángulo y distancia) y verticales (elevación) mediante el uso de una estación total. Sin embargo, una medición obtenida mediante el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) es completamente tridimensional, lo que implica que no es posible gestionar el elemento horizontal y vertical de forma independiente. El elemento horizontal influye en el elemento vertical y viceversa, por lo que es necesaria la presencia de una base estable para realizar levantamientos topográficos cinemáticos en tiempo real (RTK).

Figura N° 15

Levantamiento GNSS en RTK para el Complejo Deportivo Yahuar Huaca – Estadio Miguel Grau.

**2.6.2.3. Vuelo RPAS con el dron**

a. En relación al “caso de la primera inscripción de dominio (Inmatriculación) en áreas denominadas Parcela azul”.

Para el trabajo se revisa el área materia de interés, procediendo con el vuelo RPAS para la “aplicación de la fotogrametría” con el fin de obtener la cartografía digital de los predios colindantes al área denominado Parcela azul, para el inicio del vuelo fotogramétrico RPAS con dron marca DJI PHANTOM 4 PRO V 2.0, utilizando como base el Punto PC1-CA.

Figura N° 16

Plan de Vuelo RPAS con el dron en áreas denominadas Parcela azul y Parcela azul 1



Figura N° 17

Plan de Vuelo RPAS con el dron en el área denominadas Parcela azul 2.



b. *En relación al “caso de rectificación del área, linderos y medidas perimétricas e independización del Complejo Deportivo Yahuar Huaca – Estadio Miguel Grau”.*

Con fines de tener una mejor referencia e identificación de las construcciones se realizó un del vuelo fotogramétrico RPAS con dron marca DJI PHANTOM 4 PRO V 2.0, asimismo obtener la cartografía digital de las construcciones al área de estudio, obteniendo un ortomosaico tomado como punto de referencia el punto geodésico puntos CAL01704.

2.6.2.4. Levantamiento topográfico con estación total

a) *En relación al “caso de la rectificación de área, linderos y medidas perimétricas e Independización del Complejo Deportivo Yahuar Huaca – Estadio Miguel Grau”.*

Se procedió a utilizar el levantamiento topográfico realizado con anterioridad, mediante el cual se realizó las mediciones con la estación total determinando las construcciones consolidadas

que delimitan las áreas para su definición de la realidad física de los perímetros y las áreas ocupadas.

Figura N° 18

Levantamiento con la estación total laica para el Complejo Deportivo Yahuar Huaca – Estadio Miguel Grau.



2.6.3. Etapa de gabinete

a) En relación al “caso de la primera inscripción de dominio (Inmatriculación) en áreas denominadas (PARCELA AZUL)”.

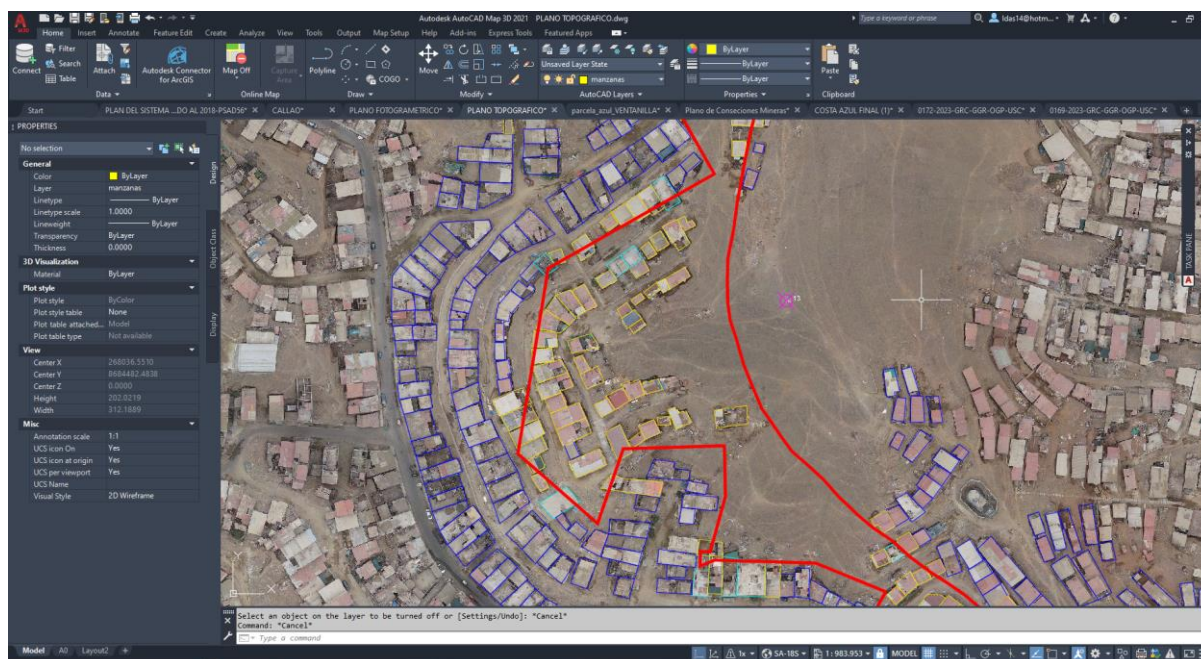
Se realizó el procesamiento del vuelo fotogramétrico en gabinete utilizando el programa Agisoft metashape 1.8 full, obteniendo como resultado la Ortofoto del área denominado “PARCELA AZUL”.

Posteriormente esta ortofoto por medio del programa Global Mapper se cambia la extensión TIF a extensión ECW para poder trabajar la digitalización de la topografía de manera más rápida; dado que la extensión TIF es muy pesada.

Asimismo, para realizar la edición de la cartografía digital se procedió a insertar la Ortofoto en el programa Autocad y convertir al Sistema de Coordenadas PSAD-56, el cual contrasta la realidad en superposición con los predios inscritos de base registral de la SUNARP.

Figura N° 19

Edición de la cartografía digitas de áreas denominadas (PARCELA AZUL)”.



b) En relación al “caso de rectificación del área, linderos y medidas perimétricas e independización del Complejo Deportivo Yahuar Huaca – Estadio Miguel Grau.

Se realizó el procesamiento del vuelo fotogramétrico en gabinete utilizando el programa Agissoft metashape 1.8 full, obteniendo como resultado el ortomosaico del predio cuyo nombre es Complejo Deportivo Yahuar Huaca – Estadio Miguel Grau según registros públicos de la SUNARP, cuya área inscrita es 99,734.51 m².

Respecto a la edición del levantamiento topográfico, se realizó al detalle la edición de las edificaciones de tal manera que se logró identificar el área a independizar el cual es de preponderante.

Figura N° 20

Edición del levantamiento topografico del “Complejo Deportivo Yahuar Huaca – Estadio Miguel Grau”.

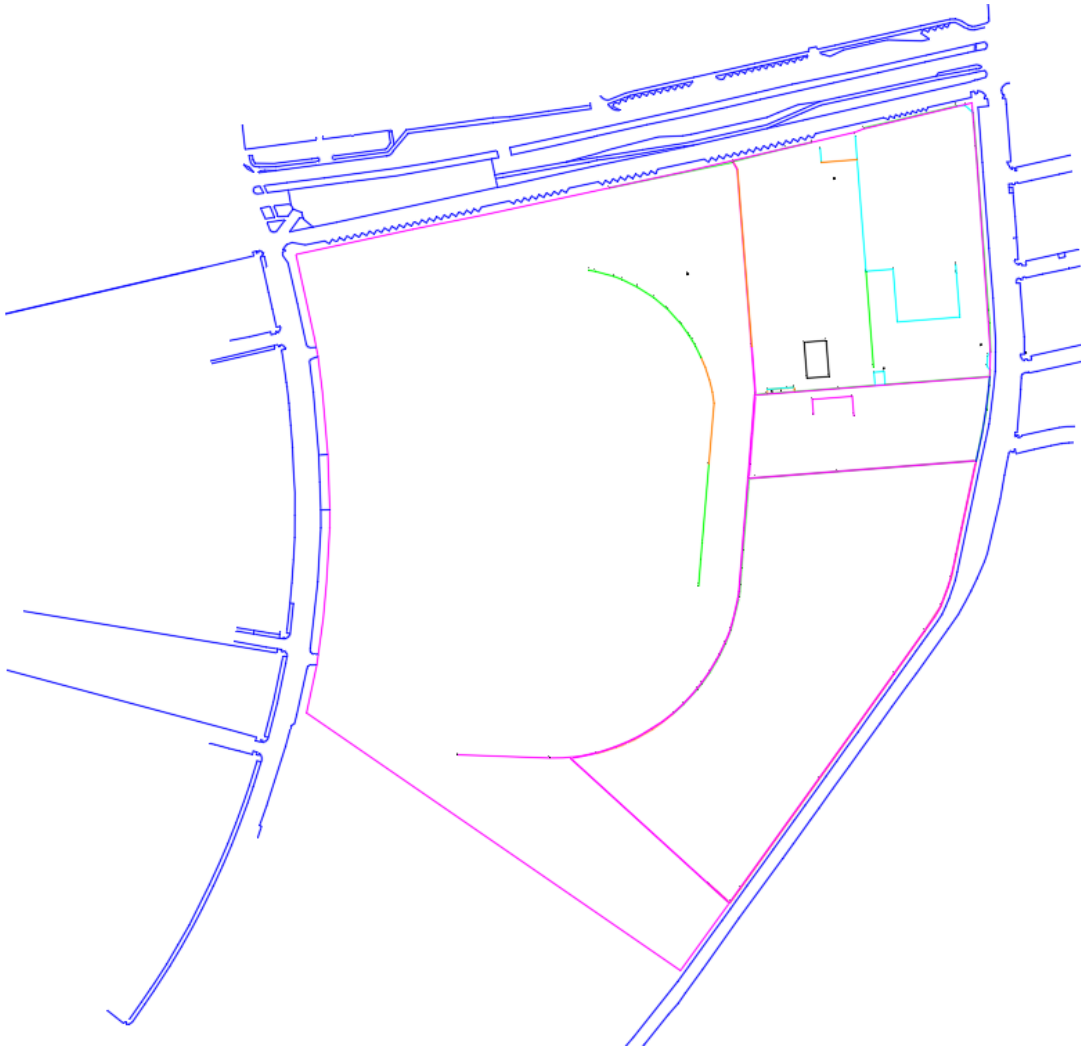
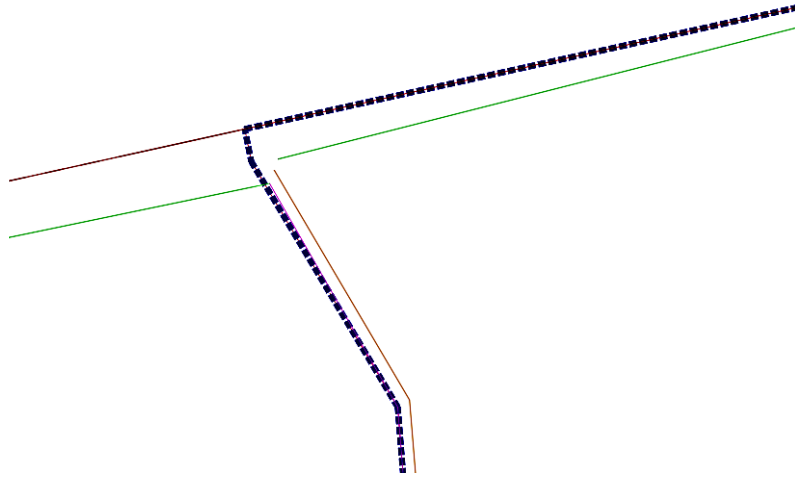


Figura N° 21

Proceso de edición del levantamiento topográfico con la estación total del “Complejo Deportivo Yahuar Huaca – Estadio Miguel Grau”.

**Figura N° 22**

Proceso de edición del levantamiento topográfico con la estación total del “Complejo Deportivo Yahuar Huaca – Estadio Miguel Grau”, en contraste con el ortomosaico para determinar el perímetro del área a independizar, a razón de apoyo en vértices con dificultad de definición.



Figura N° 23

Definición al detalle de la línea perimétrica del área a independizar “Predio ubicado entre las avenidas los topacios (antes calle cuatro) y la avenida mariscal Benavides N° S/N” “Complejo Deportivo Yahuar Huaca – Estadio Miguel Grau”.

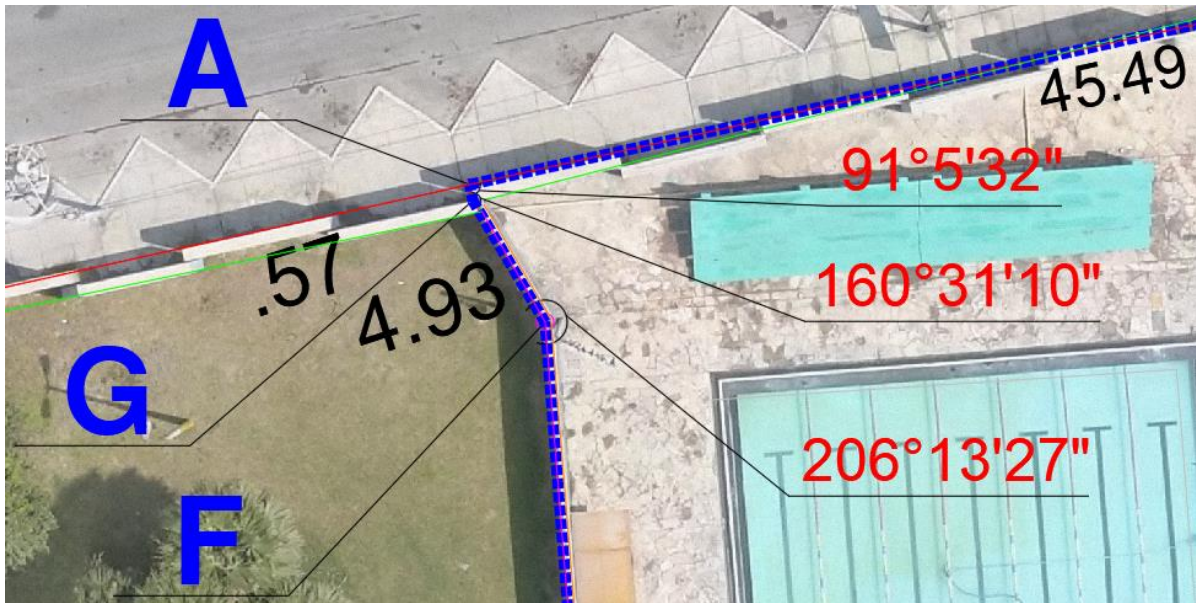


Figura N° 25

Proceso de edición del levantamiento topográfico con la estación total del “Complejo Deportivo Yahuar Huaca – Estadio Miguel Grau”, en contraste con el ortomosaico para determinar el perímetro del área a independizar, a razón de apoyo en líneas oblicuas.



Figura N° 24

Definición al detalle de la línea perimétrica del área a independizar “Predio ubicado entre las avenidas los topacios (antes calle cuatro) y la avenida mariscal Benavides N° S/N” “Complejo Deportivo Yahuar Huaca – Estadio Miguel Grau” en líneas oblicuas.

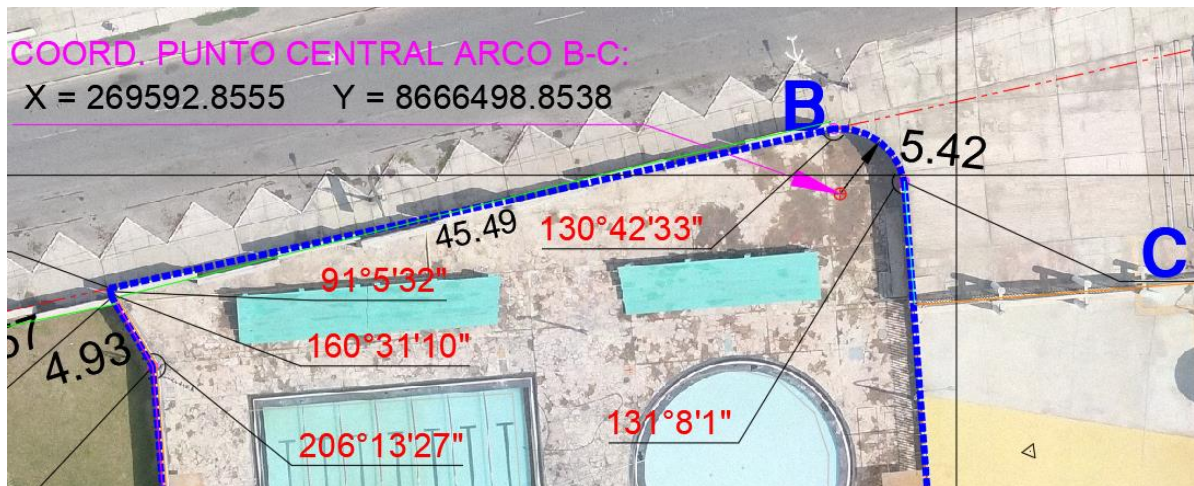


Figura N° 26

Perimétrico del levantamiento topográfico en superposición con el ortomosacico “Complejo Deportivo Yahuar Huaca – Estadio Miguel Grau”.

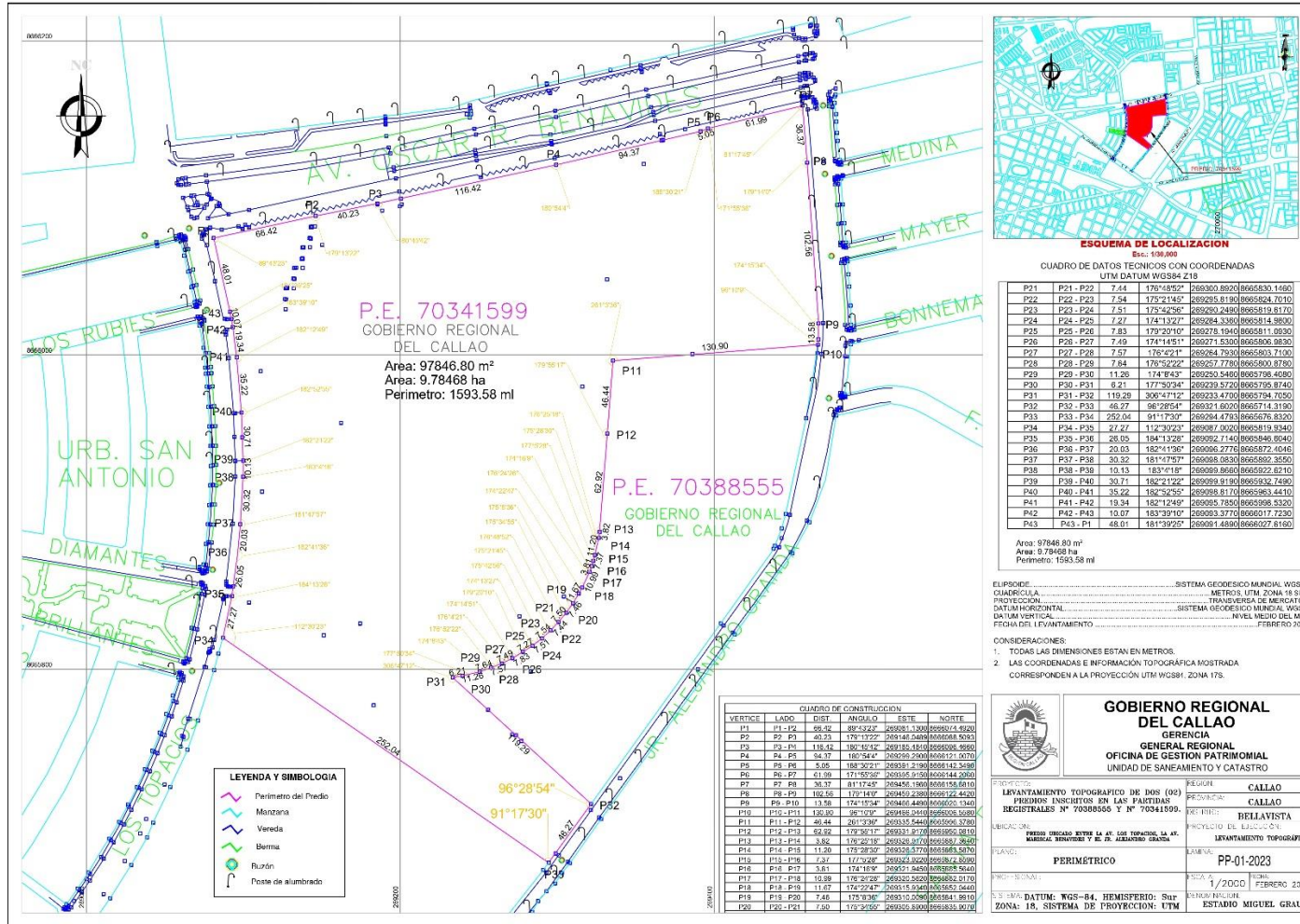


Tabla N° 2

Datos técnicos del Perimétrico del levantamiento topográfico en superposición con el ortomosaico “Complejo Deportivo Yahuar Huaca – Estadio Miguel Grau”.

Predio: Partida N°70341599

Área : 97846.80 m²
Perímetro : 1593.58 ml

CUADRO DE CONSTRUCCION					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	66.42	89°43'23"	269081.1300	8666074.4920
P2	P2 - P3	40.23	179°13'22"	269146.0489	8666088.5093
P3	P3 - P4	116.42	180°45'42"	269185.4840	8666096.4660
P4	P4 - P5	94.37	180°54'4"	269299.2900	8666121.0070
P5	P5 - P6	5.05	188°30'21"	269391.2190	8666142.3490
P6	P6 - P7	61.99	171°55'36"	269395.9150	8666144.2060
P7	P7 - P8	36.37	81°17'45"	269456.1960	8666158.6810
P8	P8 - P9	102.56	179°14'0"	269459.2380	8666122.4420
P9	P9 - P10	13.58	174°15'34"	269466.4490	8666020.1340
P10	P10 - P11	130.90	96°10'9"	269466.0440	8666006.5580
P11	P11 - P12	46.44	261°3'36"	269335.5440	8665996.3780
P12	P12 - P13	62.92	179°55'17"	269331.9170	8665950.0810
P13	P13 - P14	3.82	176°25'18"	269326.9170	8665887.3640
P14	P14 - P15	11.20	175°28'30"	269326.3770	8665883.5870
P15	P15 - P16	7.37	177°5'28"	269323.9220	8665872.6590
P16	P16 - P17	3.81	174°16'9"	269321.9450	8665865.5640
P17	P17 - P18	10.99	176°24'26"	269320.5620	8665862.0170
P18	P18 - P19	11.67	174°22'47"	269315.9340	8665852.0440
P19	P19 - P20	7.46	175°8'36"	269310.0090	8665841.9910
P20	P20 - P21	7.50	175°34'55"	269305.6900	8665835.9070
P21	P21 - P22	7.44	176°48'52"	269300.8920	8665830.1460
P22	P22 - P23	7.54	175°21'45"	269295.8190	8665824.7010
P23	P23 - P24	7.51	175°42'56"	269290.2490	8665819.6170
P24	P24 - P25	7.27	174°13'27"	269284.3360	8665814.9800
P25	P25 - P26	7.83	179°20'10"	269278.1940	8665811.0930
P26	P26 - P27	7.49	174°14'51"	269271.5300	8665806.9830
P27	P27 - P28	7.57	176°4'21"	269264.7930	8665803.7100
P28	P28 - P29	7.64	176°52'22"	269257.7780	8665800.8780
P29	P29 - P30	11.26	174°8'43"	269250.5460	8665798.4080
P30	P30 - P31	6.21	177°50'34"	269239.5720	8665795.8740
P31	P31 - P32	119.29	306°47'12"	269233.4700	8665794.7050
P32	P32 - P33	46.27	96°28'54"	269321.6020	8665714.3190
P33	P33 - P34	252.04	91°17'30"	269294.4793	8665676.8320
P34	P34 - P35	27.27	112°30'23"	269087.0020	8665819.9340
P35	P35 - P36	26.05	184°13'28"	269092.7140	8665846.6040
P36	P36 - P37	20.03	182°41'36"	269096.2776	8665872.4046
P37	P37 - P38	30.32	181°47'57"	269098.0830	8665892.3550
P38	P38 - P39	10.13	183°4'18"	269099.8660	8665922.6210
P39	P39 - P40	30.71	182°21'22"	269099.9190	8665932.7490
P40	P40 - P41	35.22	182°52'55"	269098.8170	8665963.4410
P41	P41 - P42	19.34	182°12'49"	269095.7850	8665998.5320
P42	P42 - P43	10.07	183°39'10"	269093.3770	8666017.7230
P43	P43 - P1	48.01	181°39'25"	269091.4890	8666027.6160

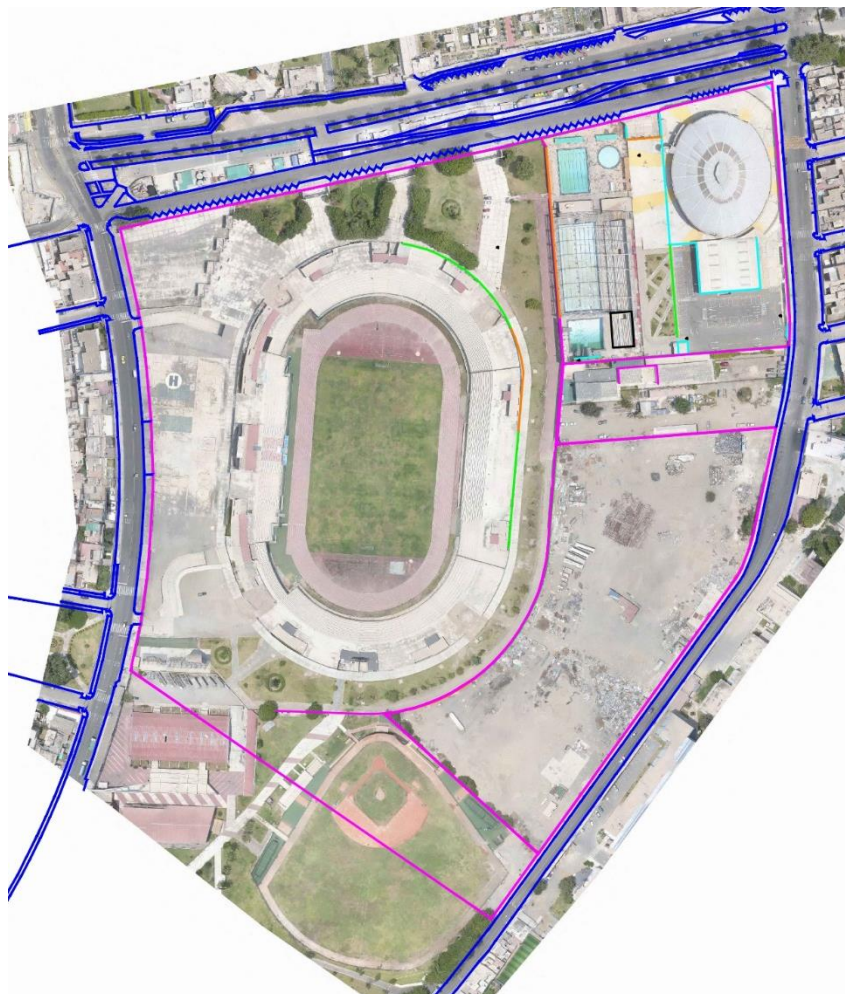
Cuadro1. Datos Técnicos Predio 1

En consecuencia, se identificó las áreas, linderos y medidas perimétricas a rectificar así también como el área a independizar.

De la elaboración cartográfica, se obtuvo de la superposición del ortomosaico georreferenciado al trabajo geodésico con el levantamiento topográfico editado en el plano de topografía de tal manera que se logra tener una mayor definición y mejor precisión al momento de construir el perímetro del área a independizar logrando calzar correctamente sobre el área materia de estudio el cual según lo inscrito tiene una diferencia en área respecto al área inscrita en la partida registral con el polígono del área grafica de la SUNARP.

Figura N° 27

Edición del levantamiento topográfico en superposición con el ortomosaico “Complejo Deportivo Yahuar Huaca – Estadio Miguel Grau”.



2.7. Resultados

Se establecido los puntos geodésicos, puntos de control para la georreferenciación la cartografía de acuerdo la normativa del IGN.

Se obtuvo la cartográfica a escala de 1:1,000 y a escala de 1:5,000 de predios urbanos y rurales para el Saneamiento Físico Legal el cual reflejado en los planos topográficos y planos del ortomosaico, de acuerdo a las tolerancias catastrales.

Se obtuvo el ortomosaico cuya precisión para el registro de predios es acuerdo a la normativa del IGN y la cartografía según los Lineamientos para estandarizar la evaluación técnica y la emisión del informe técnico en los procesos de inscripción.

Se definió los perímetros y área logrando determinar los polígonos a rectificar y registrar de acuerdo con las normas técnicas de la (SUNARP, 2021). En tal sentido se determinó que se debe:

- a. Rectificar el área, linderos y medidas perimétricas del predio inscrito en el As. B00011 de la Partida Registral N° 70341599 (99,734.51 m²); debiendo ser el área correcta a rectificar e inscribir conforme al Área de la Base Gráfica (99,664.64 m²).
- b. Sobre el área rectificada e inscrita (99,664.64 m²), denominado Complejo Deportivo Yahuar Huaca – Estadio Miguel Grau, se realice el acto de Independización de un área 6,243.81 m² y perímetro 361.51ml, en el que se encuentra desarrollando el Proyecto IOARR, denominado “Construcción de Infraestructura Deportiva, en la optimización de la Infraestructura del Centro Acuático de la Villa Deportiva Regional del Callao”, Distrito de Bellavista, Provincia constitucional del Callao”.

Figura N° 28

Plano fotogramétrico “levantamiento fotogramétrico para la primera inscripción de dominio del predio denominado parcela azul”



Figura N° 29

Plano topográfico “edición de la cartografía de las ocupaciones para la primera inscripción de dominio del predio denominado parcela azul”

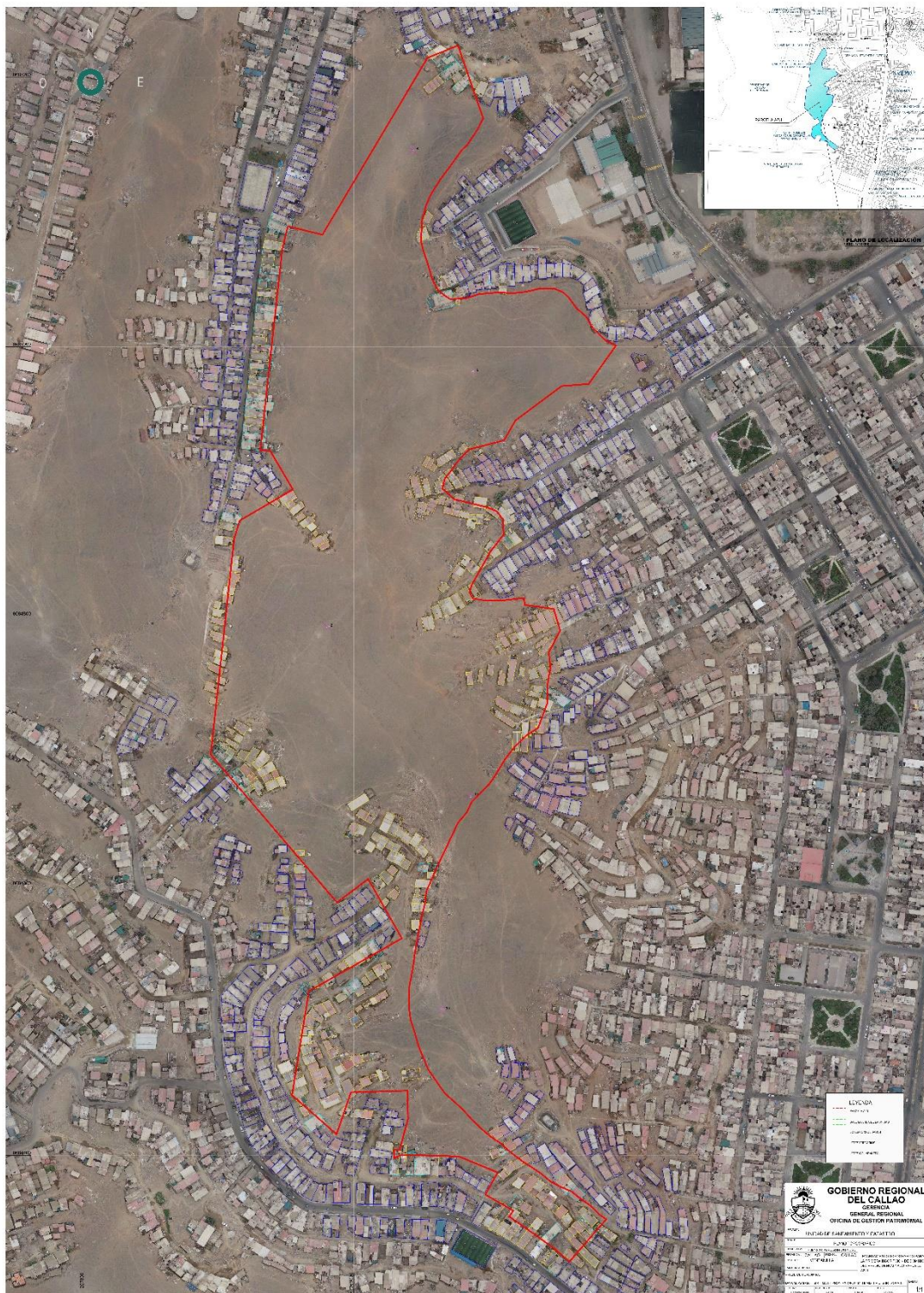


Figura N° 30

Plano Perimétrico y Ubicación "ubicado entre el asentamiento humano proyecto integral pueblos unidos por el desarrollo, y el Asentamiento Humano lotización Angamos, Distrito de Ventanilla del predio denominado parcela azul"

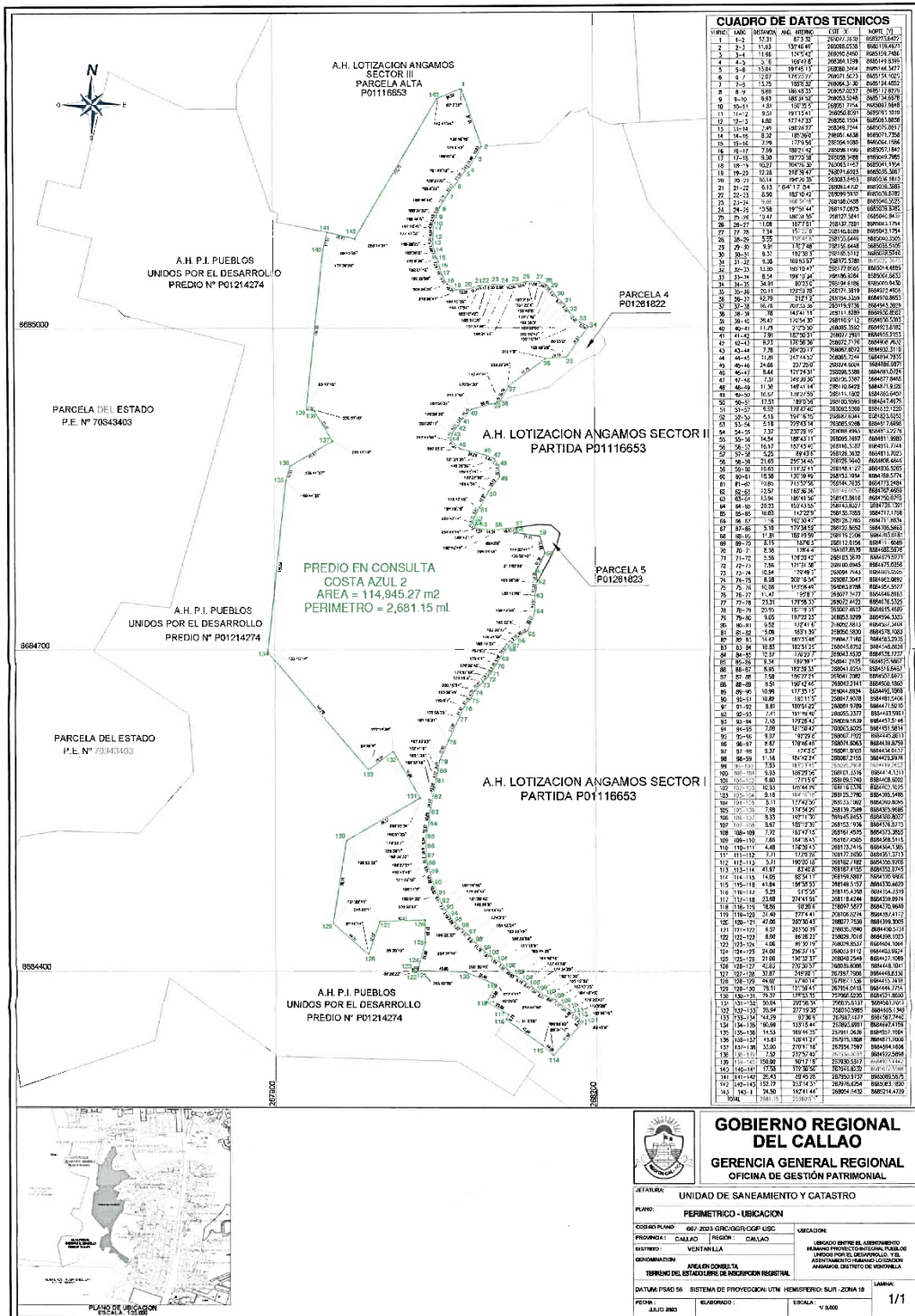


Figura N° 31

Plano fotogramétrico “levantamiento fotogramétrico para la primera inscripción de dominio del predio denominado parcela azul 1”



Figura N° 32

Plano topográfico “edición de la cartografía de las ocupaciones para la primera inscripción de dominio del predio denominado parcela azul 1”

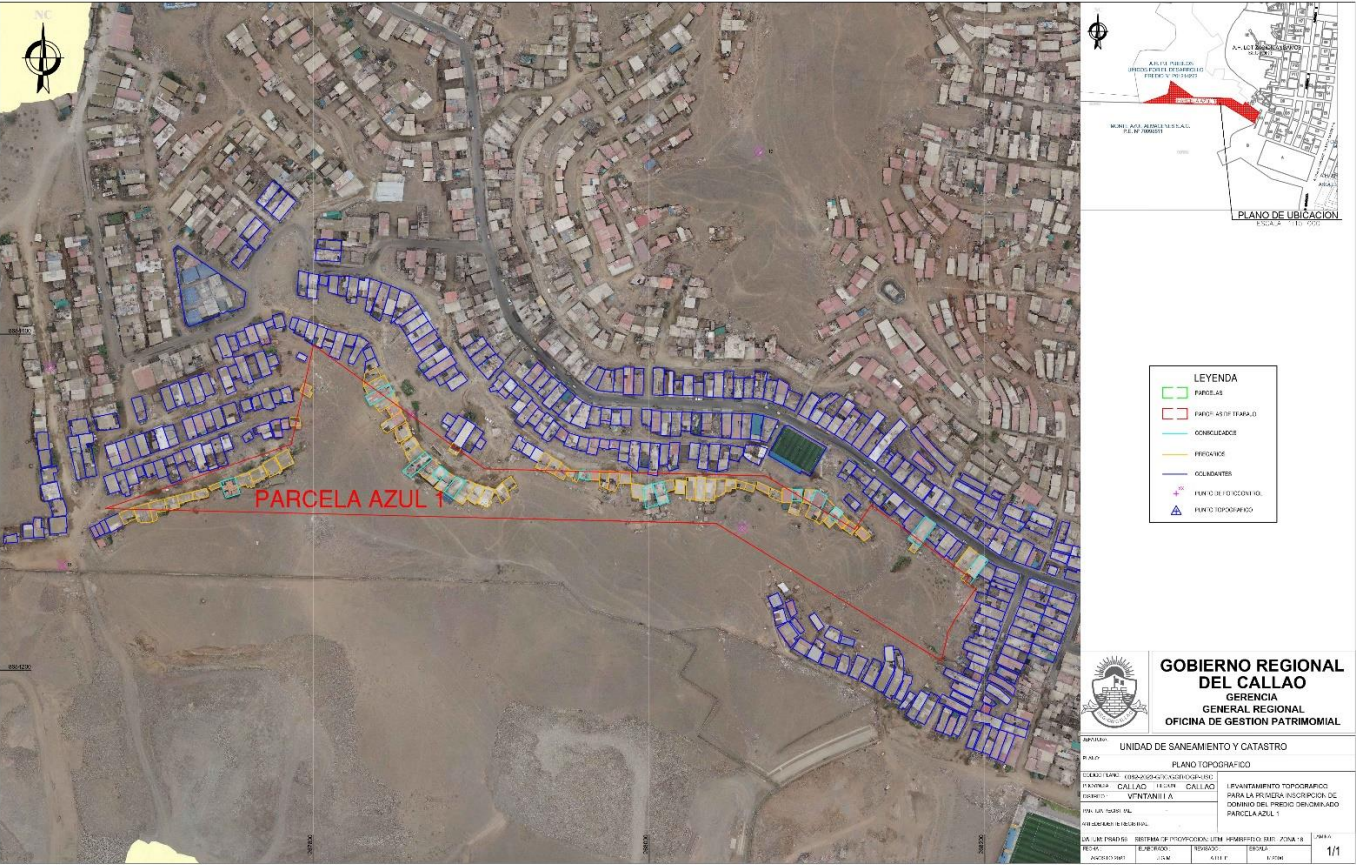


Figura N° 33

Plano Perimétrico y Ubicación “ubicado al norte de la Parcela B, al suroeste del Asentamiento Humano lotización Angamos y al sur del Asentamiento Humano Proyecto Integral Pueblos Unidos Por el Desarrollo denominado parcela azul 1”

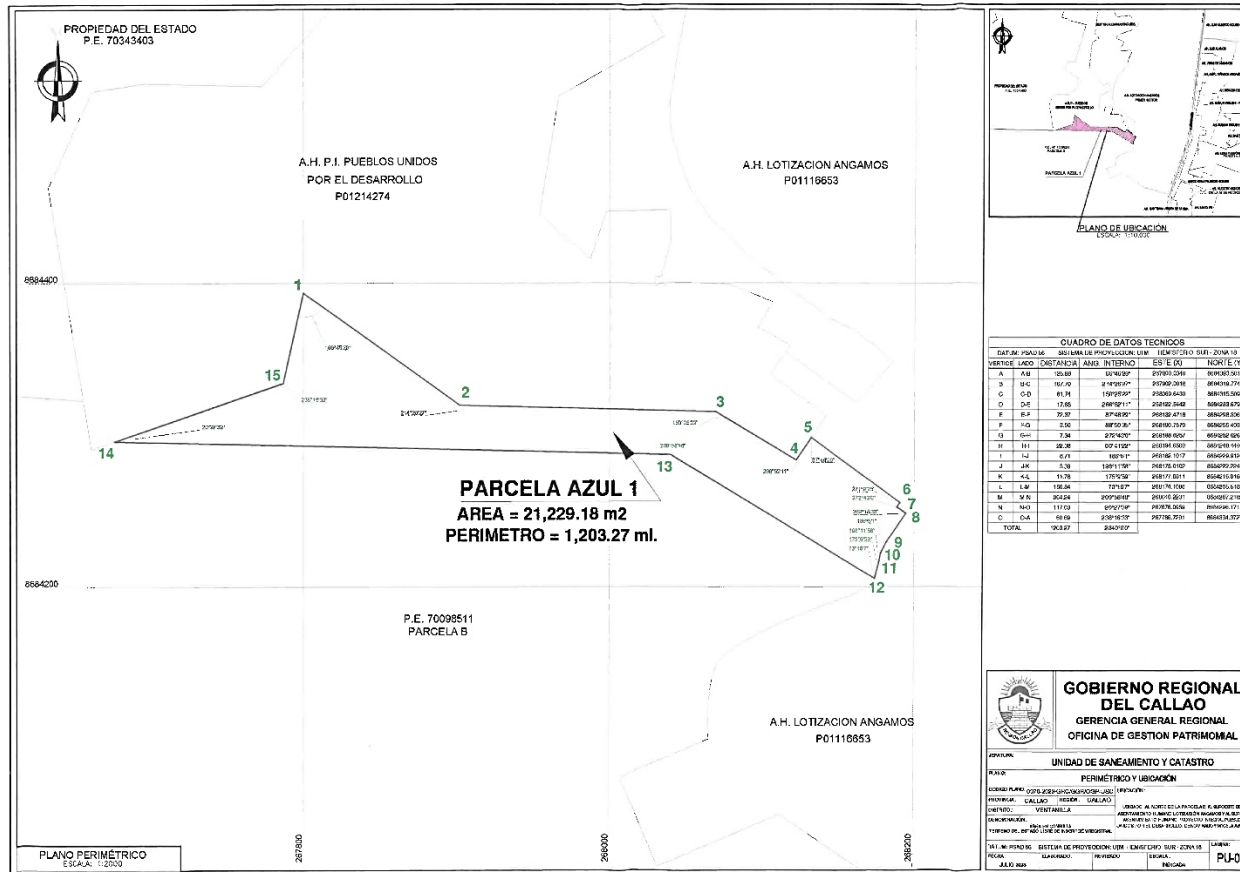


Figura N° 34

Plano fotogramétrico “levantamiento fotogramétrico para la primera inscripción de dominio del predio denominado parcela azul 2”

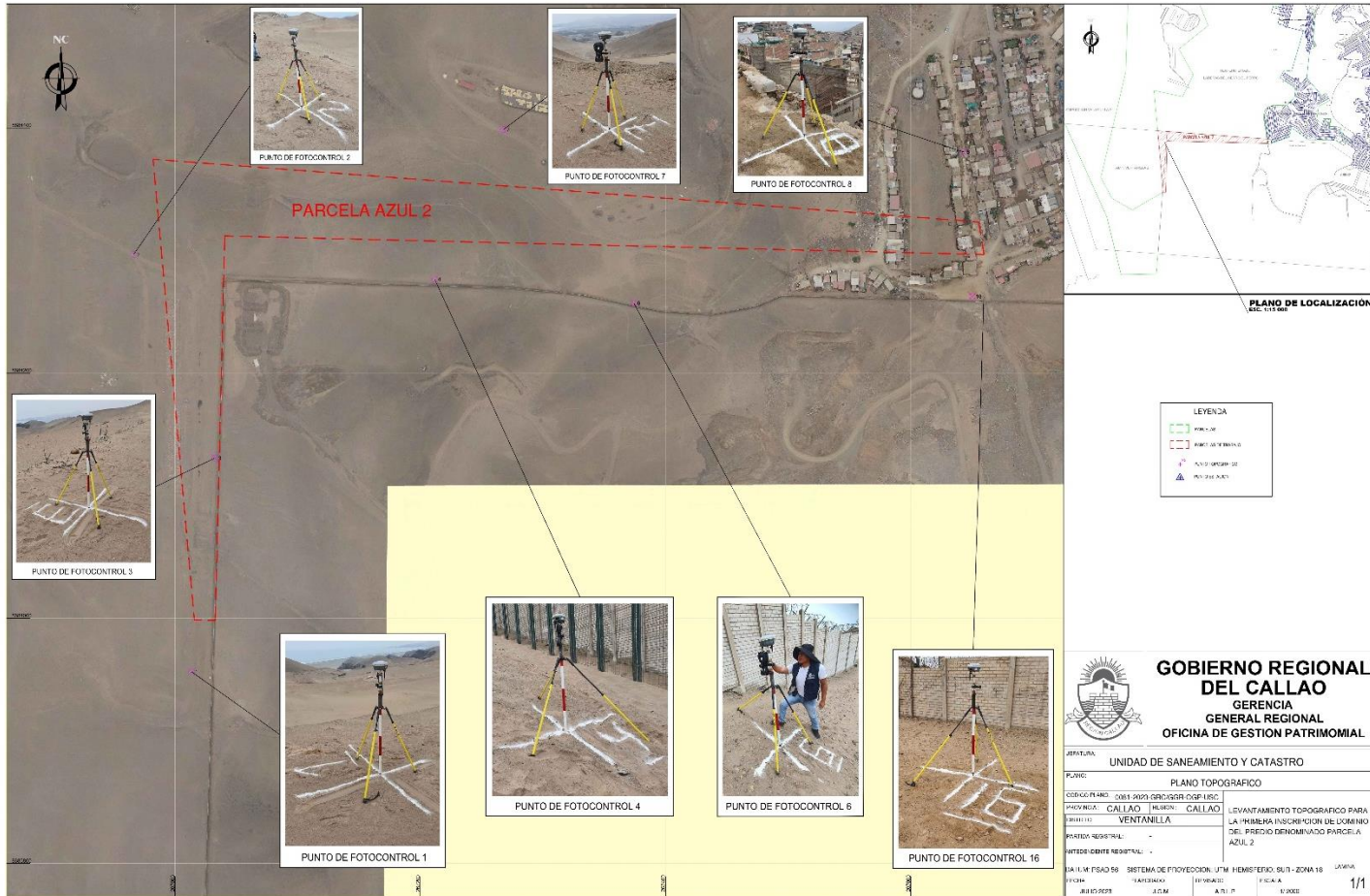


Figura N° 35

Plano topográfico “edición de la cartografía de las ocupaciones para la primera inscripción de dominio del predio denominado parcela azul 2”

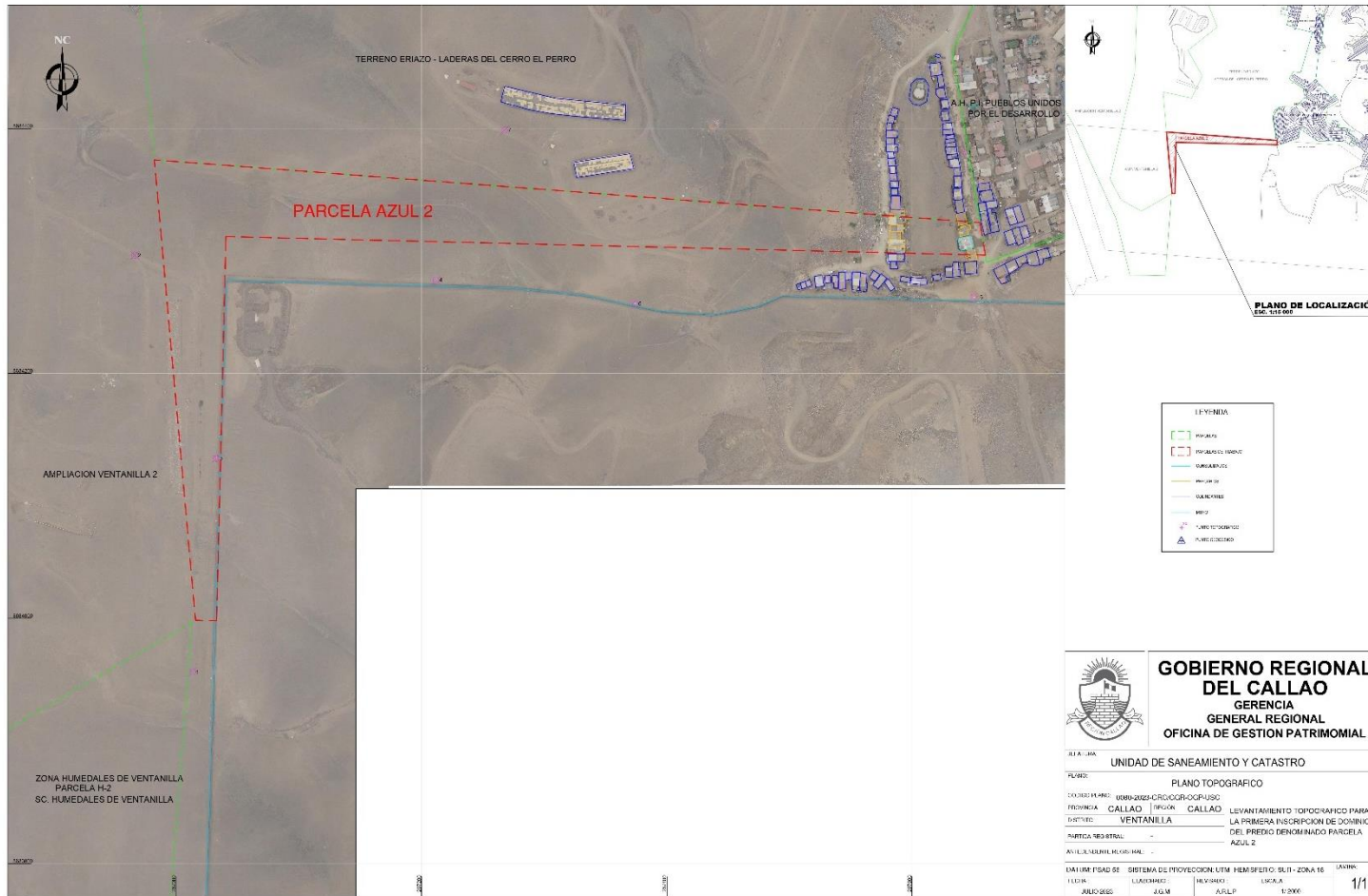


Figura N° 36

Plano Perimétrico y Ubicación “ubicado al norte de la Parcela B, al suroeste del Asentamiento Humano Proyecto Integral Pueblos Unidos Por el Desarrollo, y al sur de la parcela de propiedad del Estado, denominado parcela azul 2”

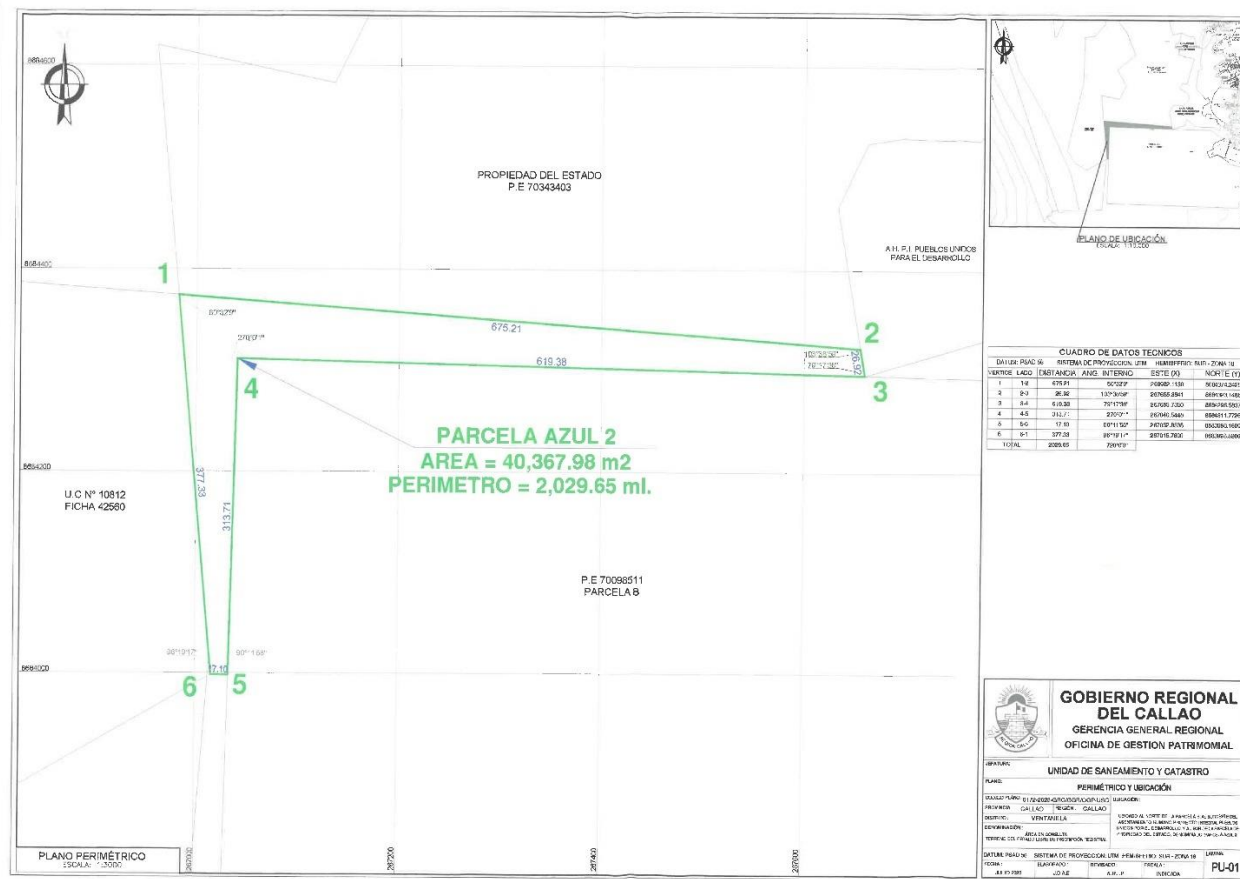


Figura N° 37

Plano topográfico en superposición con el ortomosacico “Complejo Deportivo Yahuar Huaca – Estadio Miguel Grau”

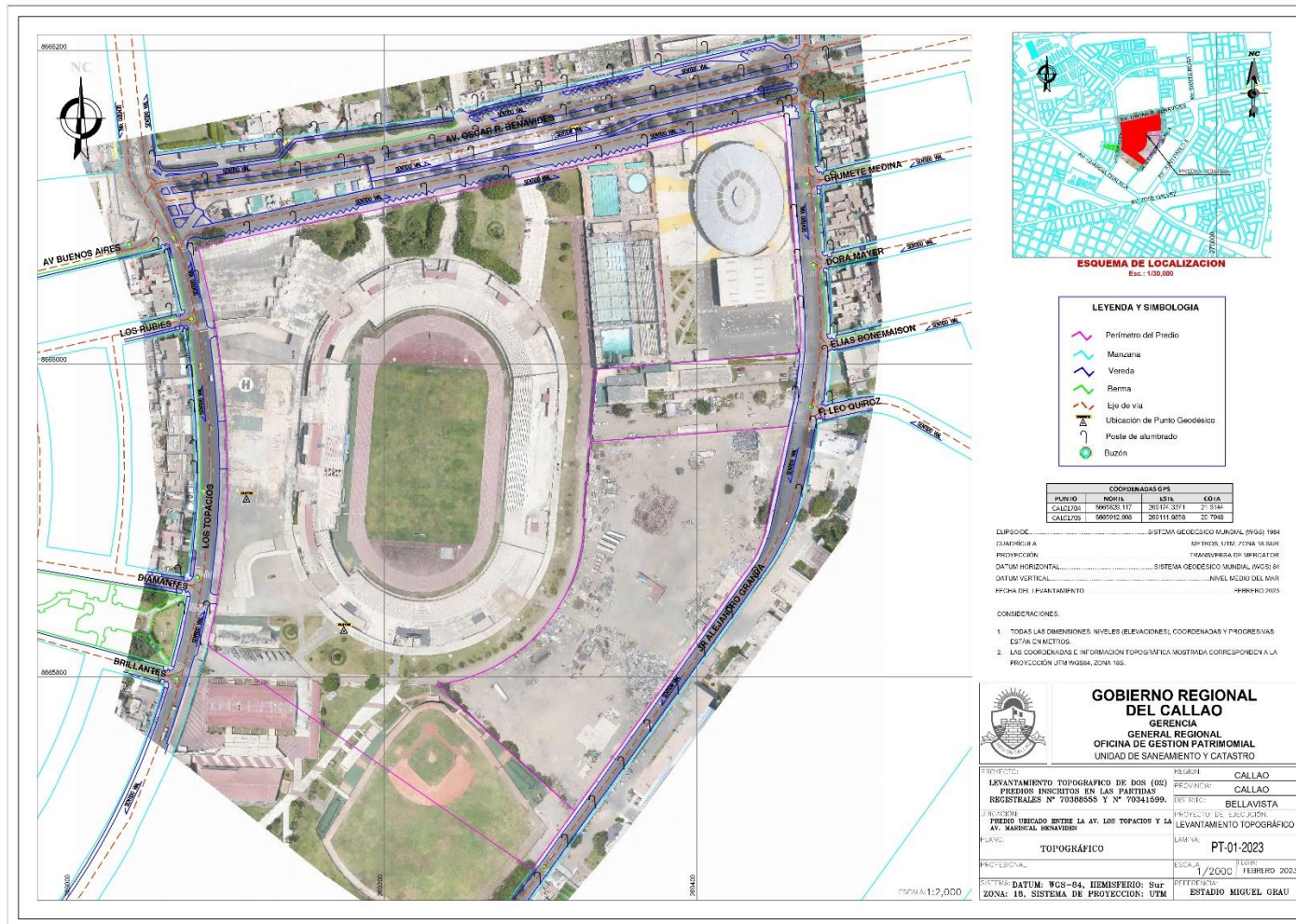


Figura N° 38

Plano Perimétrico y Ubicación “Predio ubicado entre las avenidas los topacios (antes calle cuatro) y la avenida mariscal Benavides N° S/N”
 “Complejo Deportivo Yahuar Huaca – Estadio Miguel Grau”.

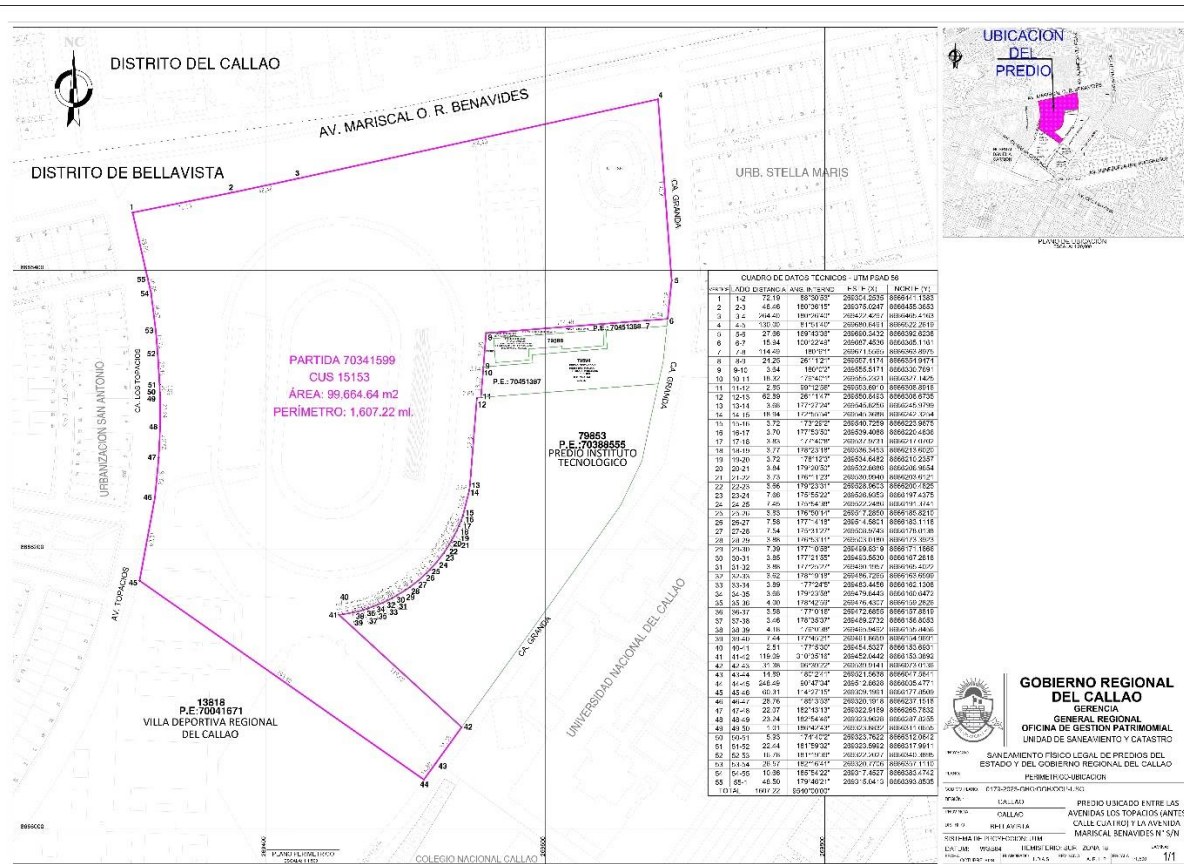


Figura N° 39

Plano Perimétrico y Ubicación del área a independizar “Predio ubicado entre las avenidas los topacios (antes calle cuatro) y la avenida mariscal Benavides N° S/N” “Complejo Deportivo Yahuar Huaca – Estadio Miguel Grau”.

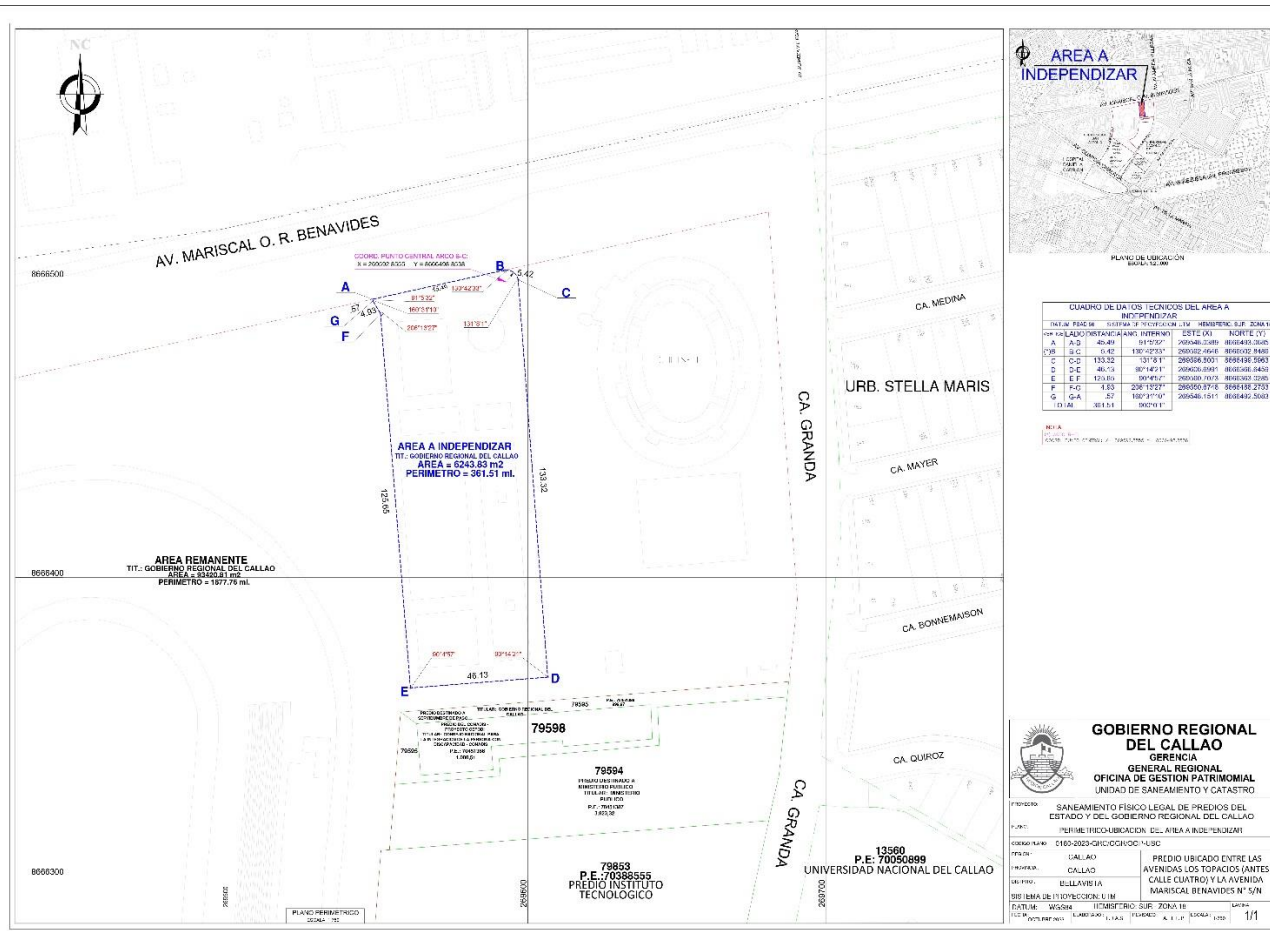
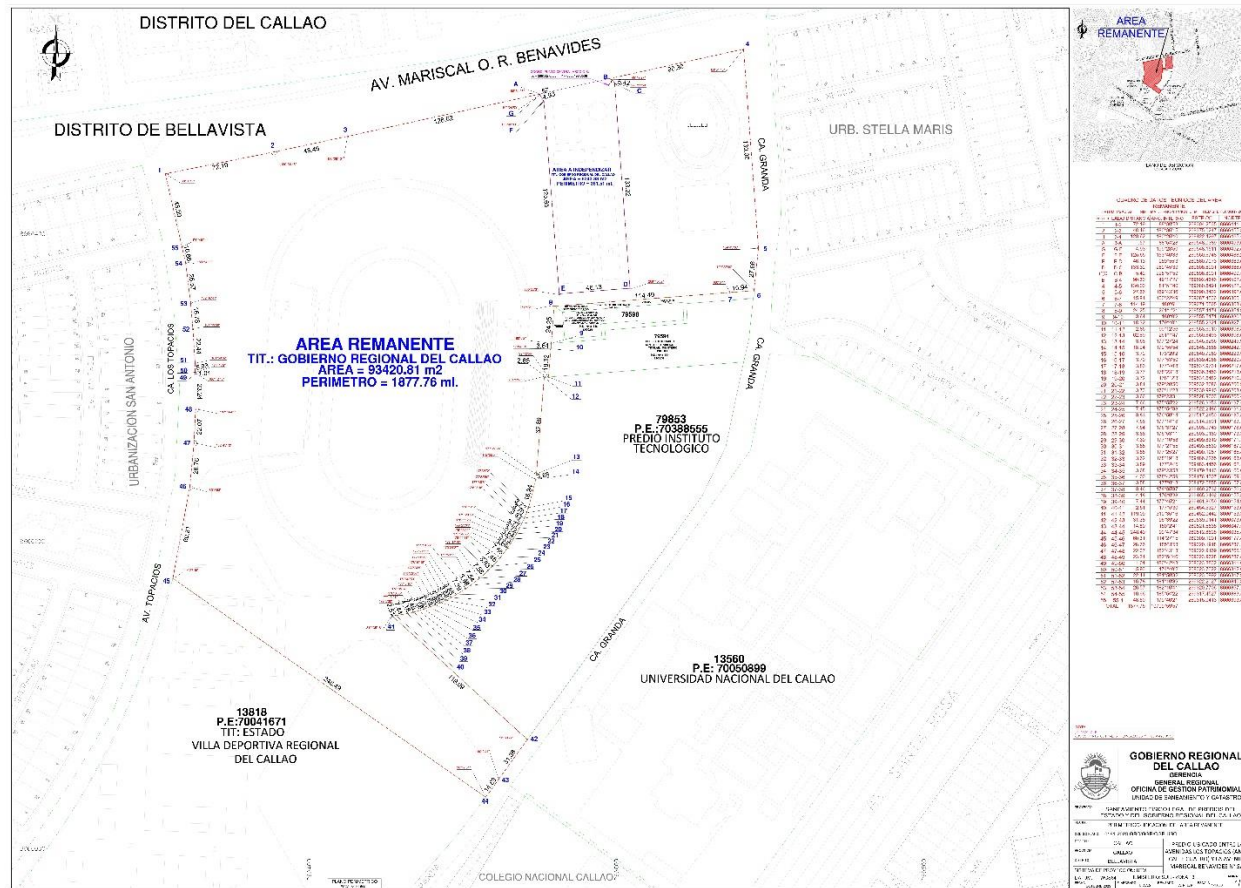


Figura N° 40

Plano Perimétrico y Ubicación del área remanente “Predio ubicado entre las avenidas los topacios (antes calle cuatro) y la avenida mariscal Benavides N° S/N” “Complejo Deportivo Yahuar Huaca – Estadio Miguel Grau”.



III. Aportes más Destacables a la Entidad

Dentro de los aportes realizados a la entidad, se ha llevado a cabo una optimización en la elaboración de la cartografía de predios urbanos y rurales para el (SFL) en el GRC. Esta optimización se ha logrado a través de la implementación de técnicas de medición vinculadas a la topografía, geodesia, fotogrametría y dron, lo cual ha permitido una mayor recolección de datos técnicos. Para ello, se han empleado tecnologías como la estación total, (GNSS) que incluye el uso de un receptor GPS y un RTK, y así como la tecnología RPAS, en la cual se ha utilizado el dron Phantom 4 Pro V 2.0.

Utilizando adecuadamente la tecnología del (GNSS), específicamente el Trimble R8S, se logró con éxito el establecimiento de puntos de control geodésico de Clase C. Esto facilitó la creación de una red geodésica dentro de la jurisdicción del Gobierno Regional del Callao. Esta iniciativa tuvo como objetivo atender las solicitudes de las partes interesadas y cumplir con diversos requerimientos de trabajo de diferentes entidades. En consecuencia, se desplegó sistemáticamente una serie de puntos de control geodésico Clase C para cumplir con estos objetivos.

Se presentaron propuestas para corregir los errores en los terrenos registrados, utilizando como base los estudios de levantamiento geodésico y la georreferenciación de la información obtenida en los levantamientos topográficos a los puntos geodésicos de Orden C. En consecuencia, se han identificado las fuentes y bases de información y datos técnicos más adecuadas para la cartografía utilizada en el Gobierno Regional del Callao. Esto se ha logrado al considerar la información física verificada y contrastada con los orto mosaicos generados mediante el uso de la tecnología RTK y la tecnología RPAS. Específicamente, se ha empleado el dron Phantom 4 Pro V 2.0 para llevar a cabo los vuelos fotogramétricos.

Se ha identificado con éxito el método más eficiente y puntual para recopilar datos técnicos con el fin de crear una representación cartográfica para el diagnóstico técnico del proceso de (SFL) de predios.

IV. CONCLUSIONES

Se concluye que se logró elaborar la cartografía de predios urbanos a la escala 1/1000; y la cartografía de predios rurales a escala 1/5000; con el uso de las tecnologías de topografía, geodesia y fotogrametría con dron, en el (SFL) de propiedades del GRC.

Que combinando los resultados de la elaboración cartográfica de obtenidos del procesamiento el uso de las tecnologías con la estación total, la tecnología de (GNSS) y considerando la utilización del GPS receptor y un RTK y la tecnología RPAS se logra tener una mayor visualización de áreas de difícil acceso.

Se logra obtener una mayor precisión en la georreferenciación de la elaboración de cartografía en el SFL de propiedades en el GRC para su registro de predios.

Para el SFL de predios urbanos y rurales de acuerdo a normativas y los lineamientos establecidos según nomas las área, linderos y medidas perimétricas es conveniente determinar los puntos consolidados con estación total debido a que la medición es directa y precisa.

La información derivada de utilizar la aplicación de la fotogrametría con dron se encuentra dentro de los permitido para la primera inscripción a los dominios de los registros públicos.

Con el uso de la tecnología de estación total, los datos técnicos se encuentren dentro de las tolerancias establecidas para realizar las rectificaciones y registros con precisión al momento de construir el perímetro del área a independizar el cual es correctamente referenciado sobre el área materia de estudio.

V. RECOMENDACIONES

Se recomienda, para el procesamiento del ortomosaico obtenido para los casos mencionados aplicados al (SFL) de propiedades en el GRC, referenciar el levantamiento topográfico apoyándose de la edición de dicho ortomosaico, lo cual conlleva a una mejor determinación de referencias superpuestas a las bases graficas inscritas con la finalidad de no perjudicar a los predios colindantes.

Se sugiere, utilizar las tecnologías con la estación total, la tecnología (GNSS) considerando la utilización del GPS receptor y un RTK y la tecnología RPAS donde se utilizó el dron Phantom 4 Pro V 2.0, en conjunto para lograr definir la posición física real en casos de discrepancias de predios superpuestos con las bases graficas inscritas, de tal forma que se solucionen los casos de rectificación de predios y también en casos de independización de predios.

Del procesamiento del ortomosaico obtenido para los casos mencionados aplicados al (SFL) de propiedades en el GRC, es conveniente referenciar el levantamiento topográfico apoyándose de la edición de dicho ortomosaico, lo cual conlleva a una mejor determinación de referencias superpuestas a las bases graficas inscritas con la finalidad de no perjudicar a los predios colindantes.

Se sugiere utilizar las tecnologías con la estación total, la tecnología (GNSS) considerando la utilización del GPS receptor y un RTK y la tecnología RPAS donde se utilizó el dron Phantom 4 Pro V 2.0, en conjunto para lograr definir la posición física real en casos de discrepancias de predios superpuestos con las bases graficas inscritas, de tal forma que se solucionen los casos de rectificación de predios y también en casos de independización de predios.

Es recomendable continuar con el proceso de rectificación del área, linderos y medidas perimétricas e independización del Complejo Deportivo Yahuar Huaca – Estadio Miguel Grau, debido a que el contraste del ortomosaico con el levantamiento topográfico con los predios inscritos, se observó que hay desfases en la referencia espacial.

VI. REFERENCIAS

Gobierno Regional Callao. (26 de enero de 2018). *Ordenanza Regional N.° 001-2018 - Normas y documentos legales*. <https://www.gob.pe/institucion/regioncallao/normas-legales/3480459-001-2018>

Gómez-Zurdo, R. S., Martín, D. G., González-Rodrigo, B., Sacristán, M. M., & Marín, R. M. (2021). *Aplicación de la fotogrametría con drones al control de deformación de estructuras y terreno*. *Informes de la Construcción*, 73(561), e379–e379. (30 de marzo de 2021).

<https://doi.org/10.3989/IC.77867>

Instituto Geográfico Nacional. (30 de junio de 2021), *Especificaciones Técnicas para Generación de Ortoimágenes - Informes y publicaciones*.

<https://www.gob.pe/institucion/ign/informes-publicaciones/1977732-especificaciones-tecnicas-para-generacion-de-ortoimagenes>

Instituto Geográfico Nacional. (10 de mayo de 2011). *Norma Técnica Especificaciones Técnicas para la Producción de Cartografía Básica Escala 1:5000*.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/670433/ESPECIFICACIONES-TECNICAS-PARA-LA-PRODUCCION-1-5.000.pdf?v=1588286486>

Instituto Geográfico Nacional. (10 de mayo de 2011). *Normas Técnicas “Especificaciones Técnicas para la Producción de Mapas Topográficos a Escala de 1:1 000”*.

<https://www.gob.pe/institucion/ign/informes-publicaciones/543938-normas-tecnicas-especificaciones-tecnicas-para-la-produccion-de-mapas-topograficos-a-escala-de-1-1-000>

Instituto Geográfico Nacional. (28 de diciembre de 2015). Norma Técnica “Especificaciones Técnicas para Posicionamiento Geodésico Estático Relativo con Receptores del Sistema Satelital de Navegación Global.

<https://www.gob.pe/institucion/ign/informes-publicaciones/543958-norma-tecnica-especificaciones-tecnicas-para-posicionamiento-geodesico-estatico-relativo-con-receptores-del-sistema-satelital-de-navegacion-global>

Sistema Nacional Integrado de Información Catastral del Perú – SNCP. (28 de agosto del 2008). Tolerancias Catastrales y Registrales - SNCP.

https://sncp.gob.pe/ova_doc/tolerancias-catastrales-y-registrales/

Superintendencia Nacional de Bienes Estatales. (30 de octubre de 2023). Compendio Normativo sobre el Sistema Nacional de Bienes Estatales.

https://www.sbn.gob.pe/Repositorio/public/files/2023/11/compendio-normativo-2023-11-06_-1699282964.pdf

Superintendencia Nacional de los Registros Públicos. (23 de julio de 2021). Resolución de la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos N.º 023-2021-SUNARP-DTR - Normas y documentos legales. <https://www.gob.pe/institucion/sunarp/normas-legales/2035483-023-2021-sunarp-dtr>

VII. ANEXOS

- ANEXO 1: Certificado de operatividad y/o calibración de los equipos gnss utilizados
- ANEXO 2: Especificaciones técnicas de los equipos GNSS UTILIZADOS.
- ANEXO 3: imágenes de los equipos GNSS utilizados
- ANEXO 4: Formulario de información de la estación de rastreo permanente LI02
- ANEXO 5: Certificado de punto geodesico CAL 01704
- ANEXO 6: Informe del procesamiento del Punto geodesico PC1-CA
- ANEXO 7: Equipos utilizados
- ANEXO 8: Fichas descriptivas de los puntos de control fotogramétricos
- ANEXO 9: Reporte del vuelo fotogrametrico

ANEXO 1:

Certificado de operatividad y/o calibración de los equipos gnss utilizados.

		AV. ALBERTO ALEXANDER Nº 2201 - LINCE - LIMA - PERU CENTRAL TELEFONICA: 205-3000 FAX: 472-2252 E-mail: gerencia@isetek.com.pe http://www.isetek.com.pe	
IMPORTACIONES, REPRESENTACIONES, VENTAS Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS, EQUIPOS ELECTRICOS Y ELECTRONICOS.			
CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD Nº 21- 06011			
CLIENTE:	GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO		
EQUIPO:	Receptor GPS		
MARCA:	Trimble		
MODELO:	RBS		
SERIE:	6104R02306		
FECHA DE EMISIÓN	:	01 – Jun - 2021	
FECHA DE VENCIMIENTO:		01 – Jun - 2022	
<p>ISETEK S.A. Certifica que el equipo topográfico arriba descrito cumple con las especificaciones técnicas de la fábrica y los estándares internacionales establecidos.</p> <p>En las pruebas efectuadas en Post Proceso los equipos, estos se encuentran dentro de las tolerancias del fabricante.</p>			
<u>Precisión Levantamiento GPS Post Proceso (Estatica de Alta Precisión)</u>			
HORIZONTAL		3 mm + 0.1 ppm RMS	
VERTICAL		3.5 mm + 0.4 ppm RMS	
CERTIFICADO POR  ING. ENRIQUE CORNEJO GARAY Gerente de Servicio Técnico	SELLO DE GARANTIA  www.isetek.com.pe Tel: (511) 205-3000	FECHA DE EMISION Junio 01, 2021	



IMPORTACIONES, REPRESENTACIONES, VENTAS Y MANTENIMIENTO
DE SISTEMAS, EQUIPOS ELECTRICOS Y ELECTRONICOS.

AV. ALBERTO ALEXANDER Nº 2201 - LINCE - LIMA - PERU
CENTRAL TELEFONICA: 205-3000 FAX: 472-2252
E-mail: gerencia@isetek.com.pe
http://www.isetek.com.pe

CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD N° 21- 06012

CLIENTE: GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO

EQUIPO: Receptor GPS
MARCA: Trimble
MODELO: R8S
SERIE: 6105R91016

FECHA DE EMISIÓN : 01 - Jun - 2021

FECHA DE VENCIMIENTO: 01 - Jun - 2022

ISETEK S.A. Certifica que el equipo topográfico arriba descrito cumple con las especificaciones técnicas de la fábrica y los estándares internacionales establecidos.



En las pruebas efectuadas en Post Proceso los equipos, estos se encuentran dentro de las tolerancias del fabricante.

Precisión Levantamiento GPS Post Proceso (Estatica de Alta Precisión)

HORIZONTAL	3 mm + 0.1 ppm RMS
VERTICAL	3.5 mm + 0.4 ppm RMS

<p>CERTIFICADO POR</p>  <p>ING. ENRIQUE CORNEJO GARAY Gerente de Servicio Técnico</p>	<p>SELLO DE GARANTIA</p> 	<p>FECHA DE EMISION</p> <p>Junio 01, 2021</p>
--	---	--

ANEXO 2: Especificaciones técnicas de los equipos GNSS UTILIZADOS.

HOJA DE DATOS		SISTEMA GNSS Trimble R8s													
ESPECIFICACIONES DE FUNCIONAMIENTO¹		ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS													
Mediciones <ul style="list-style-type: none"> • Chip GNSS topográfico personalizado Trimble Maxwell 6 avanzado con 440 canales • Asegura la inversión futura a largo plazo con el rastreo Trimble 360 • Correlador múltiple de alta precisión para medidas de pseudodistancia GNSS • Sin filtrado, datos de medidas de pseudodistancia sin suavizado, para lograr un bajo ruido, pocos errores por trayectoria múltiple, una correlación de dominio de bajo tiempo y respuesta de alta dinámica • Medidas de fase portadora GNSS de muy bajo ruido con una precisión de <1 mm en un ancho de banda de 1 Hz • Las razones señal-ruido se señalan en dB-Hz • Probada tecnología de rastreo de baja elevación de Trimble • Las señales de satélite actuales se rastrean simultáneamente: <ul style="list-style-type: none"> - GPS: L1C/A, L1E, L2C, L2E, L5 - GLONASS: L1C/A, L1P, L2C/A, L2P, L3 - SBAS: L1C/A, L5 (para satélites SBAS compatibles con L5) - Galileo: E1, E5A, E5B - BeiDou (COMPASS): B1, B2 • SBAS: QZSS, WAAS, EGNOS, GAGAN • Velocidad de posicionamiento: 1 Hz, 2 Hz, 5 Hz, 10 Hz, y 20 Hz 		<ul style="list-style-type: none"> • Alimentación de 10,5 V CC a 28 V CC de entrada de potencia externa con protección contra sobretensión en Puerto 1 (Lemo de 7 pines) • Batería de ión litio recargable, extraíble de 7,4 V, 2,8 Ah • El consumo de potencia es de <3,2 W en modo móvil RTK con radio interna y Bluetooth[®] en uso² • Tiempos de funcionamiento con la batería interna³: <ul style="list-style-type: none"> - Opción de solo recepción de 450 MHz 5,0 horas - Opción de recepción/transmisión de 450 MHz (0,5 W) 2,5 horas - Opción de recepción móvil 4,0 horas 													
RENDIMIENTO DE POSICIONAMIENTO²		COMUNICACIONES Y ALMACENAMIENTO DE DATOS													
Posicionamiento GNSS diferencial de código <table> <tr> <td>Horizontal.....</td> <td>0,25 m + 1 ppm RMS</td> </tr> <tr> <td>Vertical.....</td> <td>0,50 m + 1 ppm RMS</td> </tr> </table> Precisión de posicionamiento SBAS diferencial ³ típica <5 m 3DRMS		Horizontal.....	0,25 m + 1 ppm RMS	Vertical.....	0,50 m + 1 ppm RMS	<ul style="list-style-type: none"> • Serial: Serial de 3 cables (Lemo de 7 pines) en Puerto 1. Serie RS-232 completo en el puerto 2 (Dsub de 9 pines) • Módem de radio⁴: receptor/transmisor de banda ancha de 450 MHz, sellado, totalmente integrado, con un rango de frecuencia de 403 MHz a 473 MHz, compatible con los protocolos de radio Trimble, Pacific Crest, y SATEL: <ul style="list-style-type: none"> - Potencia de transmisión: 0,5 W - Alcance: 3-5 km típico / 10 km óptimo⁵ • Móvil⁶: opción de módem GSM/GPRS/EDGE/UMTS/HSPA+ interno completamente integrado y hermético. Compatible con datos por conmutación de circuitos (CSD) y datos por conmutación de paquetes. Operación global: <ul style="list-style-type: none"> - UMTS/HSPA+ pentabanda (850/900, 900, 1900, y 2100 MHz) - GSM/CSD y GPRS/EDGE cuatribanda (850, 900, 1800, y1900 MHz) • Bluetooth: puerto de comunicaciones de 2,4 GHz totalmente integrado y sellado (Bluetooth)⁷ • Dispositivos de comunicación externos para correcciones soportadas en los puertos seriales y Bluetooth • Almacenamiento de datos: Memoria interna de 56 MB, 960 horas de observables no procesados (aprox. 1,4 MB/día), en función del registro de datos de 14 satélites a intervalos de 15 segundos 									
Horizontal.....	0,25 m + 1 ppm RMS														
Vertical.....	0,50 m + 1 ppm RMS														
Medición GNSS estática <table> <tr> <td>Estática de alta precisión</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Horizontal.....</td> <td>3 mm + 0,1 ppm RMS</td> </tr> <tr> <td>Vertical.....</td> <td>3,5 mm + 0,4 ppm RMS</td> </tr> <tr> <td>Estática y Estática Rápida</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Horizontal.....</td> <td>3 mm + 0,5 ppm RMS</td> </tr> <tr> <td>Vertical.....</td> <td>5 mm + 0,5 ppm RMS</td> </tr> </table>		Estática de alta precisión		Horizontal.....	3 mm + 0,1 ppm RMS	Vertical.....	3,5 mm + 0,4 ppm RMS	Estática y Estática Rápida		Horizontal.....	3 mm + 0,5 ppm RMS	Vertical.....	5 mm + 0,5 ppm RMS	Formatos de datos <ul style="list-style-type: none"> • Entrada y salida CMR+, CMRx, RTCM 2.1, RTCM 2.3, RTCM 3.0, RTCM 3.1, RTCM 3.2 • Salida de 23 mensajes NMEA, salida de mensajes GSOFF, RT17 y RT27, compatible con BINEX y portadora suavizada 	
Estática de alta precisión															
Horizontal.....	3 mm + 0,1 ppm RMS														
Vertical.....	3,5 mm + 0,4 ppm RMS														
Estática y Estática Rápida															
Horizontal.....	3 mm + 0,5 ppm RMS														
Vertical.....	5 mm + 0,5 ppm RMS														
Medición GNSS cinemática con posprocesamiento (PPK) <table> <tr> <td>Horizontal.....</td> <td>8 mm + 1 ppm RMS</td> </tr> <tr> <td>Vertical.....</td> <td>15 mm + 1 ppm RMS</td> </tr> </table>		Horizontal.....	8 mm + 1 ppm RMS	Vertical.....	15 mm + 1 ppm RMS	WebUI <ul style="list-style-type: none"> • Ofrece una sencilla configuración, operación, estado y transferencia de datos • Accessible por serial y Bluetooth 									
Horizontal.....	8 mm + 1 ppm RMS														
Vertical.....	15 mm + 1 ppm RMS														
Medición cinemática en tiempo real <table> <tr> <td>Línea base simple de menos de 30 km</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Horizontal.....</td> <td>8 mm + 1 ppm RMS</td> </tr> <tr> <td>Vertical.....</td> <td>15 mm + 1 ppm RMS</td> </tr> </table>		Línea base simple de menos de 30 km		Horizontal.....	8 mm + 1 ppm RMS	Vertical.....	15 mm + 1 ppm RMS	Controladores de Trimble compatibles⁸ <ul style="list-style-type: none"> • Trimble TSC3, Trimble Slate, Trimble CU, robusta Trimble Tablet PC 							
Línea base simple de menos de 30 km															
Horizontal.....	8 mm + 1 ppm RMS														
Vertical.....	15 mm + 1 ppm RMS														
RTK de red⁴ <table> <tr> <td>Horizontal.....</td> <td>8 mm + 0,5 ppm RMS</td> </tr> <tr> <td>Vertical.....</td> <td>15 mm + 0,5 ppm RMS</td> </tr> <tr> <td>Tiempo de inicialización⁹.....</td> <td>Típico de <8 segundos</td> </tr> <tr> <td>Fiabilidad en la inicialización⁹.....</td> <td>Típica de >99,9%</td> </tr> </table>		Horizontal.....	8 mm + 0,5 ppm RMS	Vertical.....	15 mm + 0,5 ppm RMS	Tiempo de inicialización ⁹	Típico de <8 segundos	Fiabilidad en la inicialización ⁹	Típica de >99,9%	CERTIFICACIÓN <p>IEC 60950-1 (Protección eléctrica); Boletín 65 FCC OET (Protección contra la exposición a radiación de frecuencia); Sección 15.105 (Clase B), Sección 15.247, Sección 90 de la FCC; PTCRB (AT&T); Bluetooth SIG; WFA IC ES-003 (Clase B); Directiva Europea de Equipos Radioeléctricos 2014/53/UE, RoHS, WEEE; cumplimiento normativo RCM en Australia y Nueva Zelanda; Japan Radio y Telecom MIC</p>					
Horizontal.....	8 mm + 0,5 ppm RMS														
Vertical.....	15 mm + 0,5 ppm RMS														
Tiempo de inicialización ⁹	Típico de <8 segundos														
Fiabilidad en la inicialización ⁹	Típica de >99,9%														
HARDWARE															
Especificaciones físicas															
Dimensiones..... 19 cm x 10,4 cm con los conectores incluidos															
Peso..... 1,52 kg con batería interna, radio interna, y antena 3,81 kg con los componentes de arriba más el jalón, el controlador y la radio interna															
Temperatura de funcionamiento ⁶ De -40 °C a +65 °C (de -40 °F a +149 °F)															
Rango de temperatura de almacenamiento..... -40 °C a +75 °C (-40 °F a +167 °F)															
Humedad..... 100%, con condensación															
Protección contra intrusiones..... Protección contra la intrusión de agua y partículas IP67 a prueba de polvo, protegido al sumergirse temporalmente a una profundidad de 1 m															
Golpes y vibraciones..... Ha sido probado y cumple con los siguientes estándares medioambientales:															
Golpes..... Apagado: ha sido diseñado para resistir caídas de hasta 2 m sobre hormigón. Encendido: de diente de sierra hasta 40 G, 10 mseg															
Vibraciones..... MIL-STD-810F, FIG.514.5C-1															
		<ol style="list-style-type: none"> 1 Basado en la configuración del receptor Trimble R8s GNSS. Las configuraciones de radiofrecuencia son específicas según el país. 2 La precisión y confiabilidad pueden estar sujetas a anomalías tales como errores por trayectoria múltiple, obstáculos, geometría satelital y condiciones atmosféricas. Las especificaciones establecidas recomiendan el uso de soportes estables en una zona despejada con una buena vista del cielo, que esté libre de errores por trayectoria múltiple e interferencias electromagnéticas, y que tenga una configuración óptima de la constelación GNSS, asimismo se recomienda usar los métodos de trabajo generalmente aceptados para realizar las mediciones de mayor precisión correspondientes a la aplicación determinada, incluyendo el uso de tiempos de ocupación adecuados a la longitud de la línea base. Las líneas base cuya longitud exceda los 30 km requieren datos de efemérides precisos y probablemente ocupaciones de hasta 24 horas para lograr especificaciones de alta precisión estática. 3 Depende del funcionamiento del sistema WAAS. 4 Los valores PPM de la red RTK se refieren a la estación base física más próxima. 5 Puede verse afectado por las condiciones atmosféricas, las señales de trayectoria múltiple, las obstrucciones y la geometría de los satélites. La confiabilidad de la inicialización se controla continuamente para asegurar la más alta calidad. 6 El receptor funcionará normalmente a -40 °C, las baterías internas a -20 °C a +60 °C, el módem móvil interno opcional a -40 °C. 7 Rastreo de satélites GPS, GLONASS y SBAS. 8 Varía según la temperatura y la velocidad de transmisión de datos inalámbricos. Al usar un receptor y una radio interna en modo de transmisión, se recomienda usar una batería externa de 6 Ah o superior. Los tiempos de funcionamiento especificados en una batería interna para la opción de recepción por telefonía móvil son en modo GSM CSD (datos por conmutación de circuitos) o GPRS PSD (datos por conmutación de paquetes). 9 Varía según el terreno y las condiciones de operación. 10 Las autorizaciones para los instrumentos con tecnología Bluetooth son específicas a cada país. 													
		Las especificaciones están sujetas a cambio sin previo aviso.													
		 													

ANEXO 3: imágenes de los equipos GNSS utilizados

EQUIPO 1 – TRIMBLE R8s

Figura 4.1



Figura 4.2



EQUIPO 2 – TRIMBLE R8s



Figura 4.3



Figura 4.4



ANEXO 4: Formulario de información de la estación de rastreo permanente LI02

	INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL SUBDIRECCIÓN DE CARTOGRAFÍA DEPARTAMENTO DE PROCESAMIENTO GEODÉSICO	
<u>FORMULARIO DE INFORMACIÓN DE LA ESTACIÓN GNSS DE RASTREO PERMANENTE</u>		
0. DATOS GENERALES:		
Preparado por: Realizado: Versión:	Departamento de Procesamiento Geodésico 30 de noviembre de 2020 3.1.0	
1. INFORMACIÓN DE LA ESTACIÓN GNSS:		
Nombre: Código Nacional: Código Internacional: Inscripción: Orden de la estación: Fecha de monumentación:	Ancón LI02 42243M001 Placa de bronce "0" Diciembre de 2009	
		
2. INFORMACIÓN SOBRE LA LOCALIZACIÓN:		
Departamento: Provincia: Distrito: Ubicación de la estación:	Lima Lima Ancón Escuela Supervivencia FAP	
CROQUIS DE UBICACIÓN		
		
FECHA: 10/08/2021 10:55 / COMPROBANTE DE PAGO ELECTRÓNICO: R001-000128		LI02 1 4



**INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL
SUBDIRECCIÓN DE CARTOGRAFÍA
DEPARTAMENTO DE PROCESAMIENTO GEODÉSICO**



3. COORDENADAS DE LA ESTACIÓN:

Sistema de referencia: GRS80 / WGS84

Marco de referencia: ITRF2000

3.1. GEODÉSICAS:

Latitud (S)	Longitud (O)
11°46'11.86699"	77°10'20.48188"
Altura Elipsoidal (m)	Factor de escala combinado
36.4682	1.000293029716

3.2. CARTESIANAS

X (m)	Y (m)	Z (m)
1386494.7995	-6089079.7317	-1292508.4877

3.3. UTM

Este (m)	Norte (m)
263268.3181	8697967.4302
Zona: 18 Sur	

4. INFORMACIÓN SOBRE EL EQUIPO GNSS

4.1. RECEPTOR:

Modelo: NET R8 TRIMBLE, Doble frecuencia
N° de serie: 4906K34382
Versión del firmware: 4.85
Fecha de instalación: Diciembre de 2009
Ubicación del receptor: El receptor se encuentra en la Oficina de Sistemas y Telecomunicaciones de la mencionada institución.

4.2. ANTENA:

Modelo: Zephyr Geodetic Model 2 (L1,L2) Trimble
N° de serie: 1440821021
Cubierta protectora: con domo
Medición de la antena: ARP (Base de soporte de la antena)
Altura de la antena: 0.0750 m
Fecha de instalación: Diciembre de 2009
Ubicación de la antena: La antena está instalada sobre un monumento de concreto de 1.80 m de alto y 30 cm x 30 cm de ancho de color blanco, ubicada en el techo del segundo piso de la mencionada institución.

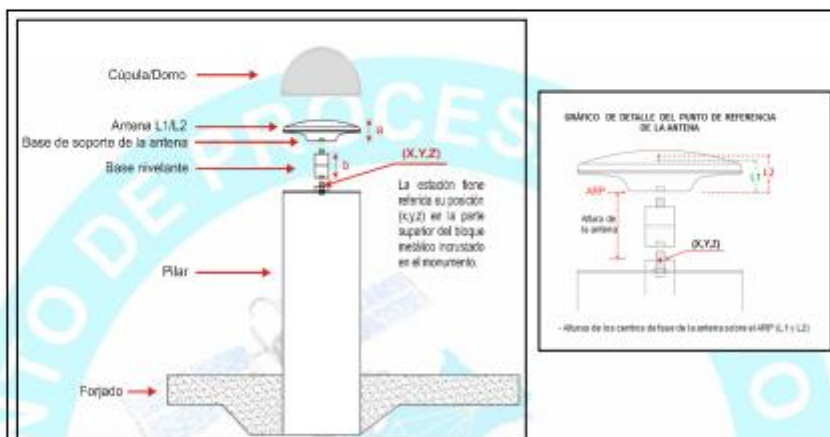


**INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL
SUBDIRECCIÓN DE CARTOGRAFÍA
DEPARTAMENTO DE PROCESAMIENTO GEODÉSICO**



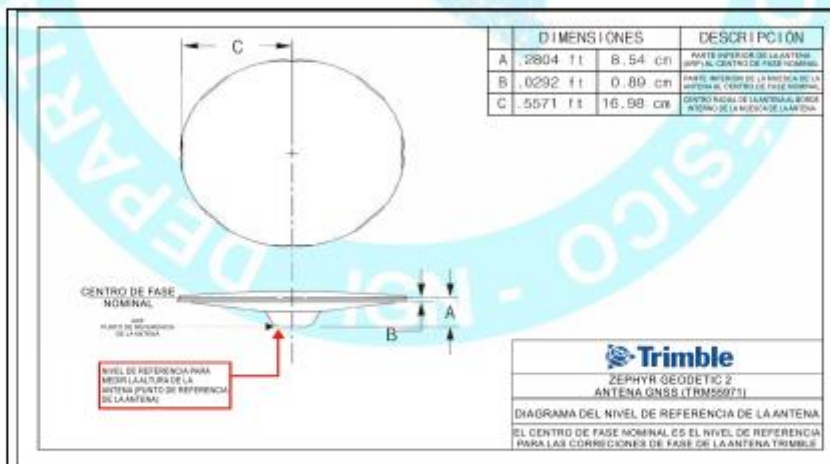
5. ESQUEMA DE LA ESTACIÓN

5.1. ESQUEMA DE ALTURA DE LA ANTENA



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

5.2. DIMENSIONES DE LA ANTENA





INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL
SUBDIRECCIÓN DE CARTOGRAFÍA
DEPARTAMENTO DE PROCESAMIENTO GEODÉSICO



6. INFORMACIÓN SOBRE EL PROCESAMIENTO

Área de mantenimiento: DPG
Área de control: DPG
Área de procesamiento: DPG
Observables: L1, L2, C1, P2
Intervalo de registro: 5 seg
Máscara de elevación: 5°
Archivo diario: 24 HRS
Formato de archivo nativo: *T01
Datos para el procesamiento: 06 al 19 de septiembre de 2020
Tipo de órbita: Efemérides precisas finales
Archivo procesado: Rinex 2.11
Software de procesamiento: Gamit / Globk V 10.71
Procesador y analista GNSS: Lic. Franklin Maylle Gamarra
Revisado por: CAP. EP. Rogger Montoya Monroy

7. CONTACTOS

Oficina: Departamento de Procesamiento Geodésico
Dirección: Av. Andrés Aramburú 1184, Surquillo, Lima 34, Perú
Teléfono: 4759960 / 4753030 Anexo 120
Correo: cpg@ign.gob.pe / sirgas_peru@ign.gob.pe
Web site: http://209.45.65.186/rastreo_permanente

ANEXO 5: Certificado de punto geodesico CAL 01704


INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL
 SUBDIRECCIÓN DE CERTIFICACIONES

CERTIFICADO DE PUNTO GEODÉSICO

Visto el informe de procesamiento del punto geodésico **CAL01704** y habiendo verificado el resultado obtenido por el **GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO**, el Instituto Geográfico Nacional procede a certificar la calidad del resultado obtenido, el cual cumple con los requisitos establecidos según Norma Técnica Geodésica, de acuerdo a las siguientes características:

CÓDIGO DEL PUNTO GEODÉSICO		CAL01704	
COORDENADAS WGS-84			
UTM		GEODÉSICAS	
ESTE	269174.337 m	LATITUD	12°03'38.92248" S
NORTE	8665829.117 m	LONGITUD	77°07'13.58221" O
ZONA	18 Sur	ALT. ELIPSOIDAL	44.163 m

Datos Generales: - ORDEN: "C" - UBICACIÓN (Prov. – Dpto.): PROV. CONSTITUCIONAL DEL CALLAO - ESTACIÓN GNSS BASE: CALLAO (LI06) - 2020 - ÉPOCA DE OBSERVACIÓN: FEBRERO 2023 - NÚM. CORRELATIVO: 0721 – 2023/IGN/DIG/SDCERTIF		
--	--	--

Lima, 28 de febrero de 2023



[Handwritten Signature]
SILVA CELESTINO Clari Luz
 TTE EP
 Subdirectora de Certificaciones

EVALUADO POR: SO2 EP PORTUGENO HUAMANGULLA YAKELIN

COMPETENCIA

La certificación del punto geodésico no certifica ni define límites territoriales de propiedad, posesión jurisdiccional ni

- ANEXO 6: Informe del procesamiento del Punto geodesico PC1-CA

Datos del archivo del proyecto		Sistema de coordenadas	
Nombre:		Nombre:	World wide/UTM
Tamaño:		Datum:	WGS 1984
Modificado/a:		Zona:	18 South
Zona horaria:		Geoide:	EGM08-1-GLOBAL-PERU
Número de referencia:		Datum vertical:	
Descripción:		Obra calibrada:	
Comentario 1:			
Comentario 2:			
Comentario 3:			

Informe de procesamiento de líneas base

Procesando resumen

Observación	De	A	Tipo de solución	Prec. H. (Metro)	Prec. V. (Metro)	Aci. geod.	Dist. elip (Metro)	ΔAltura (Metro)
LI02 --- PC1-CA (B2)	LI02	PC1-CA	Fija	0.004	0.020	163°30'31"	14167.971	188.442
LI02 --- PC-2-SF-A (B3)	LI02	PC-2-SF-A	Fija	0.006	0.028	160°02'06"	15337.097	165.569

Resumen de aceptación

Procesado	Pasado	Indicador	Fallida
2	2	0	0

LI02 - PC1-CA (03:05:32 p. m.-05:15:02 p. m.) (S2)

Observación de línea base:	LI02 -- PC1-CA (B2)
Procesados:	30/07/2021 02:15:41 p. m.
Tipo de solución:	Fija
Frecuencia utilizada:	Frecuencia doble
Precisión horizontal:	0.004 m
Precisión vertical:	0.020 m
RMS:	0.016 m
PDOP máximo:	1.832
Efemérides utilizadas:	Preciso/a
Modelo de antena:	Trimble Relative
Hora de inicio de procesamiento:	15/07/2021 03:05:32 p. m. (Local: UTC-5hr)
Hora de detención de procesamiento:	15/07/2021 05:15:02 p. m. (Local: UTC-5hr)
Duración del procesamiento:	02:09:30
Intervalo de procesamiento:	5 segundos
Modo de procesamiento	Modo no combinado

Componentes de vector (Marca a marca)

De: LI02					
	Cuadrícula		Local		Global
Este	263268.3229 m	Latitud	S11°46'11.88699"	Latitud	S11°46'11.88699"
Norte	8697966.8154 m	Longitud	A77°10'20.48188"	Longitud	A77°10'20.48188"
Elevación	13.041 m	Altura	36.468 m	Altura	36.468 m

Hasta: PC1-CA					
	Cuadrícula		Local		Global
Este	267396.8860 m	Latitud	S11°53'33.98707"	Latitud	S11°53'33.98707"
Norte	8684409.5533 m	Longitud	A77°08'07.58307"	Longitud	A77°08'07.58307"
Elevación	201.520 m	Altura	224.911 m	Altura	224.911 m

Vector					
ΔEste	4128.563 m	Acimut Adelante NS	163°30'31"	ΔX	3343.882 m
ΔNorte	-13557.262 m	Dist. elip	14167.971 m	ΔY	3430.264 m
ΔElevación	188.479 m	ΔAltura	188.442 m	ΔZ	-13335.173 m

Errores estándar

Errores de vector:					
$\sigma \Delta$ Este	0.002 m	σ Acimut NS delantero	0°00'00"	$\sigma \Delta$ X	0.003 m
$\sigma \Delta$ Norte	0.002 m	σ Dist. elipsoide	0.002 m	$\sigma \Delta$ Y	0.010 m
$\sigma \Delta$ Elevación	0.010 m	$\sigma \Delta$ Altura	0.010 m	$\sigma \Delta$ Z	0.003 m

Matriz de covarianzas a posteriori (Metro²)

	X	Y	Z
X	0.0000076043		
Y	-0.0000201081	0.0000959559	
Z	-0.0000046053	0.0000208126	0.0000068809

Ocupaciones

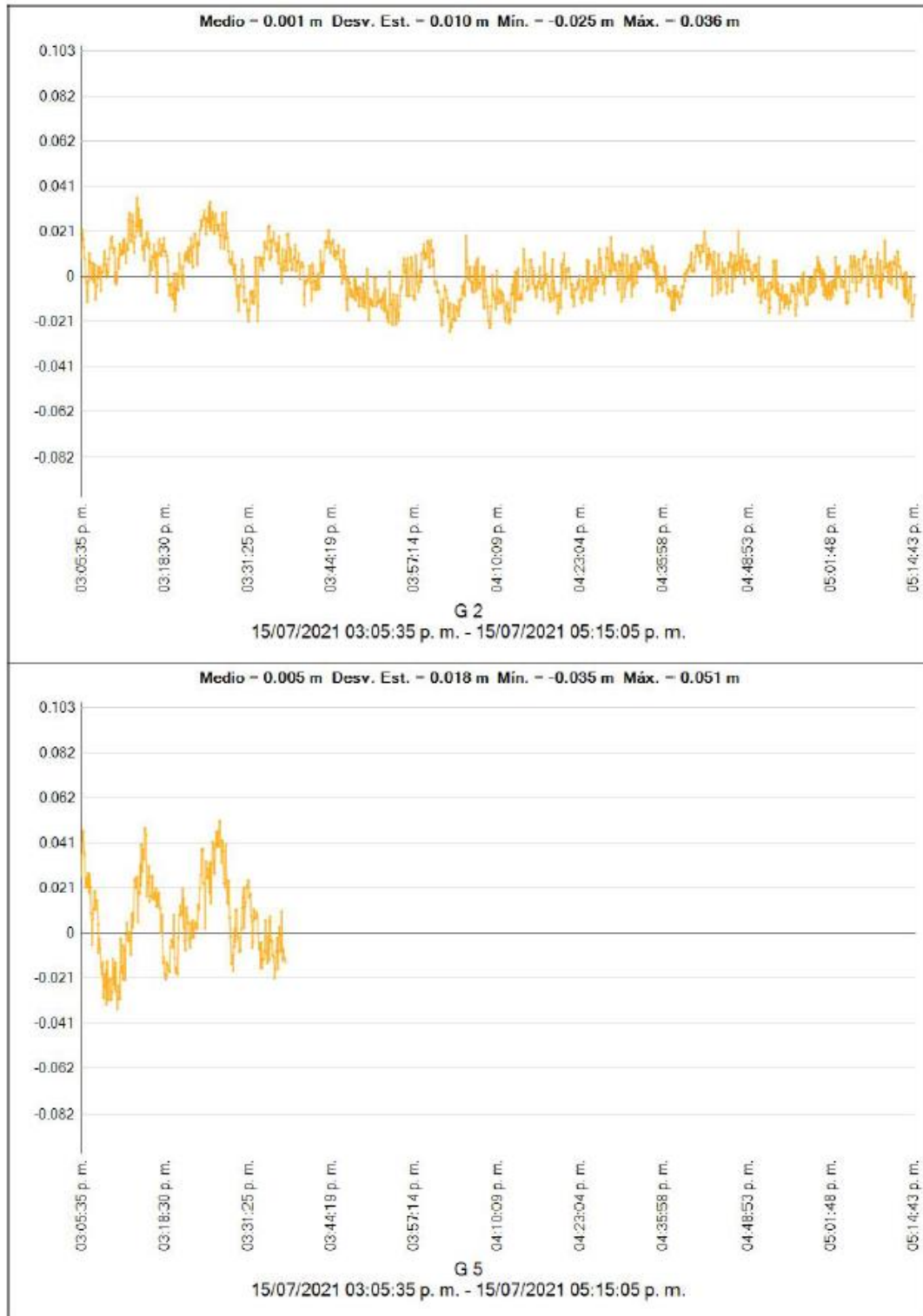
	De	A
ID de punto:	LI02	PC1-CA
Archivo de datos:	C:\Users\patri43\Desktop\Sin nombre \LI021960.21o	C:\Users\patri43\Desktop\Sin nombre \23061962.T02
Tipo de receptor:	NetR8	R8s
Número de serie del receptor:	4906K34382	6104R02306
Tipo de antena:	Zephyr Geodetic 2 w/Dome	R8s Internal
Número de serie de la antena:	40821021	-----
Altura de la antena (medida):	0.075 m	1.636 m
Método de antena:	Base del soporte de la antena	Centro del tope protector

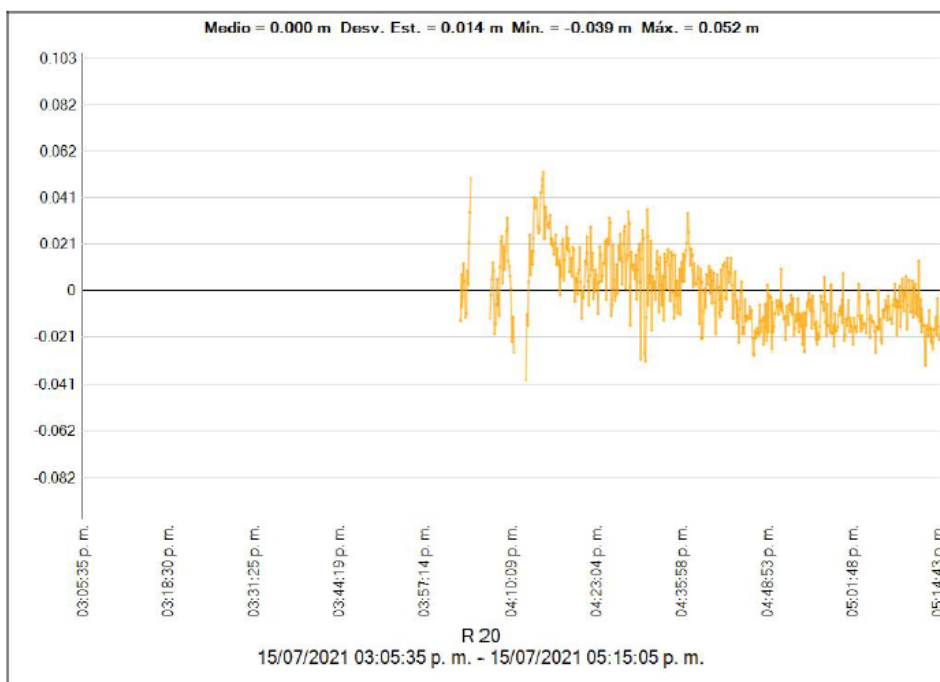
Resumen de seguimiento

SV	15/07/2021 03:05:32 p. m.	Duración: 02:09:30	Intervalo principal: 00:10:00	15/07/2021 05:15:02 p. m.
G 2	L1 L2			
G 5	L1 L2			
G 6	L1 L2			
G 12	L1 L2			
G 13	L1 L2			
G 15	L1 L2			
G 18	L1 L2			
G 19	L1 L2			
G 23	L1 L2			
G 24	L1 L2			
G 25	L1 L2			
G 29	L1 L2			
G 32	L1 L2			
R 4	L1 L2			
R 5	L1 L2			
R 6	L1			
R 7	L1 L2			
R 9	L1 L2			
R 15	L1 L2			
R 16	L1 L2			

SV	15/07/2021 03:05:32 p. m.	Duración: 02:09:30	Intervalo principal: 00:10:00	15/07/2021 05:15:02 p. m.
R 17	L1 L2			
R 18	L1 L2			
R 19	L1 L2			
R 20	L1 L2			
E 2	E1 E5			
E 3	E1 E5			
E 5	E1 E5			
E 8	E1 E5			
E 9	E1 E5			
E 11	E1 E5			
E 24	E1 E5			
E 25	E1 E5			
E 36	E1 E5			

Residuales







Estilo de procesamiento:

Máscara de elevación:	10°00'00.0"
Autoiniciar procesamiento:	Sí
Iniciar numeración automática de ID:	AUTO0001
Vectores continuos:	No
Modelo de antena:	Trimble Relative
Tipo de efeméride:	Preciso/a
Frecuencia:	Todas las frecuencias
Intervalo de procesamiento:	5 segundos
Forzar flotante:	No
Tipo de procesamiento de SIG:	Procesamiento automático de portadoras y códigos

CrITERIOS de aceptación

Componente del vector	Indicador 	Fallida 
Precisión horizontal >	0.050 m + 1.000 ppm	0.100 m + 1.000 ppm
Precisión vertical >	0.100 m + 1.000 ppm	0.200 m + 1.000 ppm

ANEXO 7: Equipos utilizados

Base

GPS diferencial Trimble R8s que se queda en un punto fijo (base)

**Rover**

GPS diferencial Trimble R8s que se encuentra en modo móvil.

**Batería**

Instrumento que abastece de energía a la Antena que se conecta al GPS Diferencial (base).

**Colector de Datos TSC3**

Instrumento que permite enlazar vía Bluetooth el GPS Diferencial (base) con el GPS Diferencial (móvil) y se cargan los puntos tomados por el operador.



Radio TDL450H

Instrumento que funciona como antena del GPS Diferencial.

**Licencia**

Instrumento que permite realizar los procesamientos del levantamiento realizado con el GPS diferencial.

**Tripodes**

Instrumento que funciona como soporte de la antena y del GPS Diferencial.



Tripodin

Instrumento cuya función es nivelar el GPS Diferencial (móvil).

**Jalon**

Instrumento cuya función es sujetar el GPS Diferencial (móvil).

**Drone**

Vehículo aéreo no tripulado.

**Radios**

Para comunicarse con el personal de seguridad y el equipo técnico



Estación Total Leica Flexline TS10

Es una estación total manual avanzada que le permite realizar tareas de levantamiento con el software avanzado e intuitivo Leica Captivate que permite la toma de puntos de forma rápida, precisa y eficiente para visualizar la información en un espacio de trabajo 3D.



Prisma

Instrumento de medición cuya función es la de proyectar una señal EMD, desde una Estación total.



Tripode

Instrumento que funciona como soporte de la Estación Total Leica.




Tripodín








Instrumento cuya función es nivelar el jalón y el prisma.














ANEXO 8:


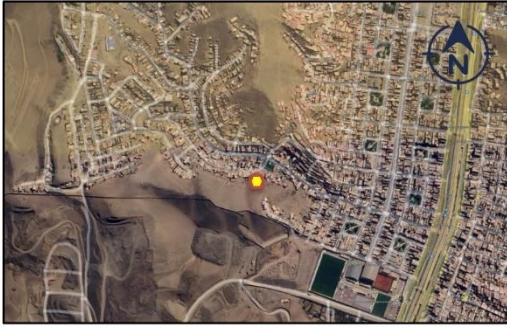





Fichas descriptivas de los puntos de control fotogramétricos

 GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO OFICINA DE GESTION PATRIMOMIAL UNIDAD DE SANEAMIENTO Y CATASTRO			
DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA			
NOMBRE PF-15	CÓDIGO PF-15	LOCALIDAD VENTANILLA	ESTABLECIDA POR GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO
UBICACIÓN Al Noroeste del Sector Costa Azul a 200 metros de la Calle Peruanidad.		CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA: Marca en forma de cruz hecha con cal, sobre el suelo con denominación "15"	
LATITUD (S) WGS-84 11°53'37.73"	LONGITUD (W) WGS-84 77° 7'52.15"	NORTE (N) WGS-84 8684298.226 m	ESTE (E) WGS-84 267865.812 m
ALTURA ELIPSOIDAL 153.626 m		ELEVACIÓN (EGM-08) 153.626 m	ZONA UTM 18S
ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO PUNTO DE FOTOCONTROL			
IMAGEN DE RASTRO DE ANTENA			
CROQUIS TOPOGRÁFICO 		VISTA 1 	VISTA 2 
VISTA DEL PUNTO 		VISTA 3 	VISTA 4 
DESCRIPCIÓN PUNTO PF-15, para llegar a la ubicación del punto se debe ir por la avenida Néstor Gambetta, ingresar a la Calle 10, dirigirse hasta el final de la calle para tomar el Pasaje B7, luego dirigirse hasta el final del pasaje para tomar el Pasaje J1, continuar hasta el final del pasaje para luego ascender por un sendero hasta llegar al punto. Aquí se encontrará una marca en forma de cruz hecha con cal; así mismo se encuentra escrita la denominación del punto con el número 15.			
DESCRITA POR	REVISADO POR	JEFE PROYECTO	FECHA
Pedro Luis Zevallos Ticacala	Jhonatan Gallegos Montenegro	Anthony Richard Lozada Paulett	18 de julio del 2023

 GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO OFICINA DE GESTION PATRIMONIAL UNIDAD DE SANEAMIENTO Y CATASTRO			
DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA			
NOMBRE PF-14	CÓDIGO PF-14	LOCALIDAD VENTANILLA	ESTABLECIDA POR GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO
UBICACIÓN Al Noroeste del Sector Costa Azul a 200 metros de la Calle Peruanidad.		CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA: Marca en forma de cruz hecha con cal, sobre el suelo con denominación "14"	
LATITUD (S) WGS-84 11°53'47.92"	LONGITUD (W) WGS-84 77° 7'59.73"	NORTE (N) WGS-84 8683983.226 m	ESTE (E) WGS-84 267638.275 m
ALTURA ELIPSOIDAL 131.865 m		ELEVACIÓN (EGM-08) 131.865 m	ZONA UTM 18S
ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO PUNTO DE FOTOCONTROL			
IMAGEN DE RASTREO DE ANTENA			
CROQUIS TOPOGRÁFICO 		VISTA 1 	VISTA 2 
VISTA DEL PUNTO 		VISTA 3 	VISTA 4 
DESCRIPCIÓN PUNTO PF-14, para llegar a la ubicación del punto se debe ir por la avenida Néstor Gambetta, ingresar a la calle Peruanidad, continuar hasta el final de la calle para luego ascender por un sendero hasta llegar al punto. Aquí se encontrará una marca en forma de cruz hecha con cal; así mismo se encuentra escrita la denominación del punto con el número 14.			
DESCRITA POR	REVISADO POR	JEFE PROYECTO	FECHA
Pedro Luis Zevallos Ticacala	Jhonatan Gallegos Montenegro	Anthony Richard Lozada Paulett	18 de julio del 2023

 GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO OFICINA DE GESTION PATRIMONIAL UNIDAD DE SANEAMIENTO Y CATASTRO			
DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA			
NOMBRE PF-13	CÓDIGO PF-13	LOCALIDAD VENTANILLA	ESTABLECIDA POR GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO
UBICACIÓN Al Noroeste del Sector Costa Azul a 200 metros de la Calle Peruanidad.		CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA: Marca en forma de cruz hecha con cal, sobre el suelo con denominación "13"	
LATITUD (S) WGS-84 11°53'42.90"	LONGITUD (W) WGS-84 77° 7'52.88"	NORTE (N) WGS-84 8684139.424 m	ESTE (E) WGS-84 267844.682 m
ALTURA ELIPSOIDAL 165.765 m		ELEVACIÓN (EGM-08) 165.765 m	ZONA UTM 18S
ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO PUNTO DE FOTOCONTROL			
IMAGEN DE RASTREO DE ANTENA			
CROQUIS TOPOGRÁFICO 	VISTA 1 	VISTA 2 	
VISTA DEL PUNTO 	VISTA 3 	VISTA 4 	
DESCRIPCIÓN PUNTO PF-13, para llegar a la ubicación del punto se debe ir por la avenida Néstor Gambetta, ingresar a la calle Peruanidad, dirigirse hasta el final de la calle para luego ascender por un sendero hasta llegar al punto. Aquí se encontrará una marca en forma de cruz hecha con cal; así mismo se encuentra escrita la denominación del punto con el número 13.			
DESCRITA POR	REVISADO POR	JEFE PROYECTO	FECHA
Pedro Luis Zevallos Ticacala	Jhonatan Gallegos Montenegro	Anthony Richard Lozada Paulett	18 de julio del 2023

 GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO OFICINA DE GESTION PATRIMONIAL UNIDAD DE SANEAMIENTO Y CATASTRO			
DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA			
NOMBRE PF-12	CÓDIGO PF-12	LOCALIDAD VENTANILLA	ESTABLECIDA POR GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO
UBICACIÓN Al Noroeste del Sector Costa Azul a 200 metros de la Calle Peruanidad.		CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA: Marca en forma de cruz hecha con spray, sobre el suelo con denominación "12"	
LATITUD (S) WGS-84 11°53'43.72"	LONGITUD (W) WGS-84 77° 7'43.90"	NORTE (N) WGS-84 8684116.072 m	ESTE (E) WGS-84 268116.995 m
ALTURA ELIPSOIDAL 66.284 m		ELEVACIÓN (EGM-08) 66.284 m	ZONA UTM 18S
ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO PUNTO DE FOTOCONTROL			
IMAGEN DE RASTREO DE ANTENA			
CROQUIS TOPOGRÁFICO 		VISTA 1 	VISTA 2 
VISTA DEL PUNTO 		VISTA 3 	VISTA 4 
DESCRIPCIÓN PUNTO PF-12, para llegar a la ubicación del punto se debe ir por la avenida Néstor Gambetta, ingresar por el Pasaje 51, continuar por el pasaje hasta llegar al Pasaje B7, te diriges hacia la derecha hasta llegar al Pasaje 55. Aquí se encontrará una marca en forma de cruz hecha con spray; así mismo se encuentra escrita la denominación del punto con el número 12.			
DESCRITA POR	REVISADO POR	JEFE PROYECTO	FECHA
Pedro Luis Zevallos Ticacala	Jhonatan Gallegos Montenegro	Anthony Richard Lozada Paulett	18 de julio del 2023

 GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO OFICINA DE GESTION PATRIMONIAL UNIDAD DE SANEAMIENTO Y CATASTRO			
DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA			
NOMBRE PF-11	CÓDIGO PF-11	LOCALIDAD VENTANILLA	ESTABLECIDA POR GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO
UBICACIÓN Al Noroeste del Sector Costa Azul a 200 metros de la Calle Peruanidad.		CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA: Marca en forma de cruz hecha con cal, sobre el suelo con denominación "11"	
LATITUD (S) WGS-84 11°53'50.19"	LONGITUD (W) WGS-84 77° 7'53.27"	NORTE (N) WGS-84 8683915.648 m	ESTE (E) WGS-84 267834.663 m
ALTURA ELIPSOIDAL 124.819 m		ELEVACIÓN (EGM-08) 124.819 m	ZONA UTM 18S
ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO PUNTO DE FOTOCONTROL			
IMAGEN DE RASTREO DE ANTENA			
CROQUIS TOPOGRÁFICO 		VISTA 1 	VISTA 2 
VISTA DEL PUNTO 		VISTA 3 	VISTA 4 
DESCRIPCIÓN PUNTO PF-11, para llegar a la ubicación del punto se debe ir por la avenida Néstor Gambetta, ingresar a la calle Peruanidad, continuar por la calle en mención hasta llegar a la losa deportiva Costa Azul, para luego ascender por un sendero hasta llegar al punto. Aquí se encontrará una marca en forma de cruz hecha con cal; así mismo se encuentra escrita la denominación del punto con el número 11.			
DESCRITA POR	REVISADO POR	JEFE PROYECTO	FECHA
Pedro Luis Zevallos Ticacala	Jhonatan Gallegos Montenegro	Anthony Richard Lozada Paulett	18 de julio del 2023



GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO
OFICINA DE GESTION PATRIMONIAL
UNIDAD DE SANEAMIENTO Y CATASTRO

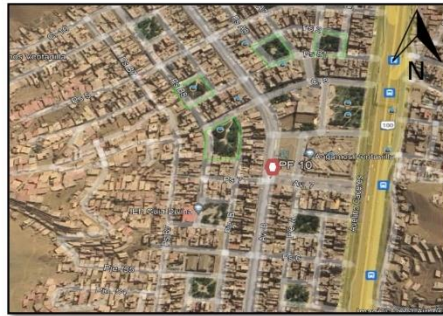
DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA

NOMBRE PF-10	CÓDIGO PF-10	LOCALIDAD VENTANILLA	ESTABLECIDA POR GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO	
UBICACIÓN Al noreste del Sector Costa Azul a 200 m. de la Ca. Peruanidad			CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA: Marca en forma de cruz hecha con cal, sobre el suelo con denominación "10"	
LATITUD (S) WGS-84 11°53'26.92"	LONGITUD (W) WGS-84 77° 7'57.51"	NORTE (N) WGS-84 8684629.568 m	ESTE (E) WGS-84 267700.347 m	
ALTURA ELIPSOIDAL 74.366 m		ELEVACIÓN (EGM-08) 74.366 m	ZONA UTM 18S	

ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO
PUNTO DE FOTOCONTROL

IMAGEN DE RASTRO DE ANTENA

CROQUIS TOPOGRÁFICO



VISTA DEL PUNTO



VISTA 1



VISTA 2



VISTA 3



VISTA 4



DESCRIPCIÓN

PUNTO PF-10, para llegar a la ubicación del punto se debe ir por la avenida Néstor Gambeta y tomar la Av. 7 hasta la intersección con el Av. B, Ahí se encuentra el punto. Aquí se encontrará una marca en forma de cruz hecha con spray; así mismo se encuentra escrita la denominación del punto con el número 10.

DESCRITA POR	REVISADO POR	JEFE PROYECTO	FECHA
Roger Arturo Matos Gutiérrez	Jhonatan Gallegos Montenegro	Anthony Richard Lozada Paulett	18 de julio del 2023



GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO

OFICINA DE GESTION PATRIMONIAL
UNIDAD DE SANEAMIENTO Y CATASTRO

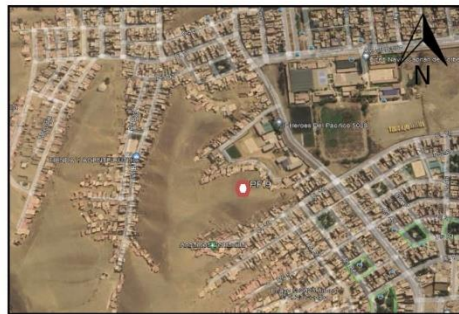
DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA

NOMBRE PF-9	CÓDIGO PF-9	LOCALIDAD VENTANILLA	ESTABLECIDA POR GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO	
UBICACIÓN Al noreste del Sector Costa Azul a 200 m. de la Ca. Peruanidad			CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA: Marca en forma de cruz hecha con cal, sobre el suelo con denominación "9"	
LATITUD (S) WGS-84 11°53'27.52"	LONGITUD (W) WGS-84 77° 7'52.00"	NORTE (N) WGS-84 8684612.852 m	ESTE (E) WGS-84 267867.380 m	
ALTURA ELIPSOIDAL 104.219 m		ELEVACIÓN (EGM-08) 104.219 m	ZONA UTM 18S	

ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO
PUNTO DE FOTOCONTROL

IMAGEN DE RASTRO DE ANTENA

CROQUIS TOPOGRÁFICO



VISTA DEL PUNTO



VISTA 1



VISTA 2



VISTA 3










VISTA 4



DESCRIPCIÓN

PUNTO PF-9, para llegar a la ubicación del punto se debe ir por la avenida Néstor Gambeta y tomar la Ca.10 luego continuar por la c/s y ascender por un sendero hasta llegar al punto. Aquí se encontrará una marca en forma de cruz hecha con cal; así mismo se encuentra escrita la denominación del punto con el número 9.

DESCRITA POR	REVISADO POR	JEFE PROYECTO	FECHA
Roger Arturo Matos Gutiérrez	Jhonatan Gallegos Montenegro	Anthony Richard Lozada Paulett	18 de julio del 2023

 GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO OFICINA DE GESTION PATRIMONIAL UNIDAD DE SANEAMIENTO Y CATASTRO			
DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA			
NOMBRE PF-8	CÓDIGO PF-8	LOCALIDAD VENTANILLA	ESTABLECIDA POR GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO
UBICACIÓN Al noreste del Sector Costa Azul a 200 m. de la Ca. Peruanidad		CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA: Marca en forma de cruz hecha con cal, sobre el suelo con denominación "8"	
LATITUD (S) WGS-84 11°53'22.14"	LONGITUD (W) WGS-84 77° 7'53.45"	NORTE (N) WGS-84 8684777.155 m	ESTE (E) WGS-84 267822.649 m
ALTURA ELIPSOIDAL 84.466 m		ELEVACIÓN (EGM-08) 84.466 m	ZONA UTM 18S
ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO PUNTO DE FOTOCONTROL			
IMAGEN DE RASTREO DE ANTENA			
CROQUIS TOPOGRÁFICO 		VISTA 1 	VISTA 2 
VISTA DEL PUNTO 		VISTA 3 	VISTA 4 
DESCRIPCIÓN PUNTO PF-8, para llegar a la ubicación del punto se debe ir por la avenida Néstor Gambeta y tomar la Av. Mercurio hasta la intersección con el Av. B (junto al colegio Liceo Naval), luego continuar por la c/s y ascender por medio de escaleras y un sendero hasta llegar al punto. Aquí se encontrará una marca en forma de cruz hecha con spray; así mismo se encuentra escrita la denominación del punto con el número 8.			
DESCRITA POR	REVISADO POR	JEFE PROYECTO	FECHA
Roger Arturo Matos Gutiérrez	Jhonatan Gallegos Montenegro	Anthony Richard Lozada Paulett	18 de julio del 2023



GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO

OFICINA DE GESTION PATRIMONIAL
UNIDAD DE SANEAMIENTO Y CATASTRO

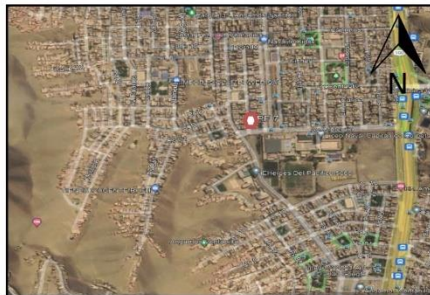
DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA

NOMBRE PF-7	CÓDIGO PF-7	LOCALIDAD VENTANILLA	ESTABLECIDA POR GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO	
UBICACIÓN Al noreste del Sector Costa Azul a 200 m. de la Ca. Peruanidad			CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA: Marca en forma de cruz hecha con spray, sobre el suelo con denominación "7"	
LATITUD (S) WGS-84 11°53'17.52"	LONGITUD (W) WGS-84 77° 7'48.85"	NORTE (N) WGS-84 8684920.680 m	ESTE (E) WGS-84 267960.663 m	
ALTURA ELIPSOIDAL 32.832 m		ELEVACIÓN (EGM-08) 32.832 m	ZONA UTM 18S	

ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO
PUNTO DE FOTOCONTROL

IMAGEN DE RASTRO DE ANTENA

CROQUIS TOPOGRÁFICO



VISTA DEL PUNTO



VISTA 1



VISTA 2



VISTA 3










VISTA 4





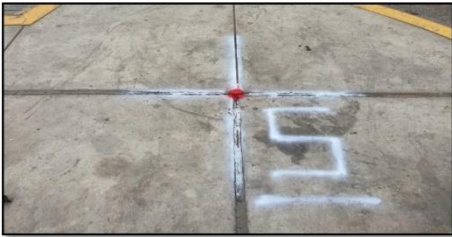











DESCRIPCIÓN








PUNTO PF-7, para llegar a la ubicación del punto se debe ir por la avenida Néstor Gambeta y tomar la Av. Mercurio hasta la intersección con el Av. B (junto al colegio Liceo Naval), Ahí se encuentra el punto. Aquí se encontrará una marca en forma de cruz hecha con spray; así mismo se encuentra escrita la denominación del punto con el número 7.








DESCRITA POR	REVISADO POR	JEFE PROYECTO	FECHA
Roger Arturo Matos Gutiérrez	Jhonatan Gallegos Montenegro	Anthony Richard Lozada Pualett	18 de julio del 2023

 GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO OFICINA DE GESTION PATRIMONIAL UNIDAD DE SANEAMIENTO Y CATASTRO			
DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA			
NOMBRE PF-6	CÓDIGO PF-6	LOCALIDAD VENTANILLA	ESTABLECIDA POR GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO
UBICACIÓN Al noreste del Sector Costa Azul a 200 m. de la Ca. Peruanidad		CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA: Marca en forma de cruz hecha con spray, sobre el suelo con denominación "6"	
LATITUD (S) WGS-84 11°53'37.21""	LONGITUD (W) WGS-84 77° 7'44.35"	NORTE (N) WGS-84 8684316.189 m	ESTE (E) WGS-84 268101.350m
ALTURA ELIPSOIDAL 58.600 m		ELEVACIÓN (EGM-08) 58.600 m	ZONA UTM 18S
ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO PUNTO DE FOTOCONTROL			
IMAGEN DE RASTRO DE ANTENA			
CROQUIS TOPOGRÁFICO 	VISTA 1 	VISTA 2 	
VISTA DEL PUNTO 	VISTA 3 	VISTA 4 	
DESCRIPCIÓN PUNTO PF-6, para llegar a la ubicación del punto se debe ir por la avenida Néstor Gambeta y tomar la Ca. 8 hasta la intersección con el Ps. B8, para luego ascender por el Ps J1 y llegar al punto. Aquí se encontrará una marca en forma de cruz hecha con spray; así mismo se encuentra escrita la denominación del punto con el número 6.			
DESCRITA POR	REVISADO POR	JEFE PROYECTO	FECHA
Roger Arturo Matos Gutiérrez	Jhonatan Gallegos Montenegro	Anthony Richard Lozada Paulett	18 de julio del 2023








 GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO OFICINA DE GESTION PATRIMONIAL UNIDAD DE SANEAMIENTO Y CATASTRO			
DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA			
NOMBRE PF-5	CÓDIGO PF-5	LOCALIDAD VENTANILLA	ESTABLECIDA POR GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO
UBICACIÓN Al Noroeste del Sector Costa Azul a 200 metros de la Calle Peruanidad.		CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA: Marca en forma de cruz hecha con spray, sobre el suelo con denominación "5"	
LATITUD (S) WGS-84 11°53'29.12"	LONGITUD (W) WGS-84 77° 7'46.10"	NORTE (N) WGS-84 8684564.453 m	ESTE (E) WGS-84 268046.281 m
ALTURA ELIPSOIDAL 53.782 m		ELEVACIÓN (EGM-08) 53.782 m	ZONA UTM 18S
ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO PUNTO DE FOTOCONTROL			
IMAGEN DE RASTREO DE ANTENA			
CROQUIS TOPOGRÁFICO 		VISTA 1 	VISTA 2 
VISTA DEL PUNTO 		VISTA 3 	VISTA 4 
DESCRIPCIÓN PUNTO PF-5, para llegar a la ubicación del punto se debe ir por la avenida Néstor Gambetta, ingresar al pasaje 92 y dirigirse por ese pasaje hasta llegar al parque Cruz de Motupe. Aquí se encontrará una marca en forma de cruz hecha con spray; así mismo se encuentra escrita la denominación del punto con el número 5.			
DESCRITA POR	REVISADO POR	JEFE PROYECTO	FECHA
Jhony D. Abanto Espinoza	Jhonatan Gallegos Montenegro	Anthony Richard Lozada Paulett	18 de julio del 2023

 GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO OFICINA DE GESTION PATRIMONIAL UNIDAD DE SANEAMIENTO Y CATASTRO			
DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA			
NOMBRE PF-4	CÓDIGO PF-4	LOCALIDAD VENTANILLA	ESTABLECIDA POR GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO
UBICACIÓN Al Noroeste del Sector Costa Azul a 200 metros de la Calle Peruanidad.		CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA: Marca en forma de cruz hecha con spray, sobre el suelo con denominación "4"	
LATITUD (S) WGS-84 11°53'38.81"	LONGITUD (W) WGS-84 77° 8'0.28"	NORTE (N) WGS-84 8684263.083 m	ESTE (E) WGS-84 267619.679 m
ALTURA ELIPSOIDAL 124.692 m		ELEVACIÓN (EGM-08) 124.692 m	ZONA UTM 18S
ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO PUNTO DE FOTOCONTROL			
IMAGEN DE RASTREO DE ANTENA			
CROQUIS TOPOGRÁFICO		VISTA 1	VISTA 2
			
VISTA DEL PUNTO		VISTA 3	VISTA 4
			
DESCRIPCIÓN PUNTO PF-4, para llegar a la ubicación del punto se debe ir por la avenida Néstor Gambetta, ingresar a la calle Peruanidad, dirigirse hasta la última parte de la calle. Aquí se encontrará una marca en forma de cruz hecha con spray; así mismo se encuentra escrita la denominación del punto con el número 4.			
DESCRITA POR	REVISADO POR	JEFE PROYECTO	FECHA
Jhony D. Abanto Espinoza	Jhonatan Gallegos Montenegro	Anthony Richard Lozada Paulett	18 de julio del 2023

 GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO OFICINA DE GESTION PATRIMONIAL UNIDAD DE SANEAMIENTO Y CATASTRO			
DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA			
NOMBRE PF-3	CÓDIGO PF-3	LOCALIDAD VENTANILLA	ESTABLECIDA POR GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO
UBICACIÓN Al Noroeste del Sector Costa Azul a 200 metros de la Calle Peruanidad.		CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA: Marca en forma de cruz hecha con cal, sobre el suelo con denominación "3"	
LATITUD (S) WGS-84 11°53'17.55"	LONGITUD (W) WGS-84 77° 7'58.30"	NORTE (N) WGS-84 8684917.450 m	ESTE (E) WGS-84 267674.706 m
ALTURA ELIPSOIDAL 61.052 m		ELEVACIÓN (EGM-08) 61.052 m	ZONA UTM 18S
ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO PUNTO DE FOTOCONTROL			
IMAGEN DE RASTREO DE ANTENA			
CROQUIS TOPOGRÁFICO		VISTA 1	VISTA 2
			
VISTA DEL PUNTO		VISTA 3	VISTA 4
			
DESCRIPCIÓN PUNTO PF-3, para llegar a la ubicación del punto se debe ir por la avenida Néstor Gambetta, ingresar a la avenida Mercurio, avanzar hasta la avenida B, luego dirigirse hasta llegar a la Calle D, continuar por esa calle hasta llegar a la avenida Palacios para luego ascender por un sendero hasta llegar al punto. Aquí se encontrará una marca en forma de cruz hecha con cal; así mismo se encuentra escrita la denominación del punto con el número 3.			
DESCRITA POR	REVISADO POR	JEFE PROYECTO	FECHA
Jhony D. Abanto Espinoza	Jhonatan Gallegos Montenegro	Anthony Richard Lozada Paulett	18 de julio del 2023

 GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO OFICINA DE GESTION PATRIMONIAL UNIDAD DE SANEAMIENTO Y CATASTRO			
DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA			
NOMBRE PF-2	CÓDIGO PF-2	LOCALIDAD VENTANILLA	ESTABLECIDA POR GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO
UBICACIÓN Al Noroeste del Sector Costa Azul a 200 metros de la Calle Peruanidad.		CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA: Marca en forma de cruz hecha con cal, sobre el suelo con denominación "2"	
LATITUD (S) WGS-84 11°53'33.64"	LONGITUD (W) WGS-84 77° 7'55.62"	NORTE (N) WGS-84 8684423.505 m	ESTE (E) WGS-84 267759.190 m
ALTURA ELIPSOIDAL 161.187 m		ELEVACIÓN (EGM-08) 161.187 m	ZONA UTM 18S
ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO PUNTO DE FOTOCONTROL			
IMAGEN DE RASTRO DE ANTENA			
CROQUIS TOPOGRÁFICO 	VISTA 1 	VISTA 2 	
VISTA DEL PUNTO 	VISTA 3 	VISTA 4 	
DESCRIPCIÓN PUNTO PF-2, para llegar a la ubicación del punto se debe ir por la avenida Néstor Gambetta, ingresar al Pasaje 92 hasta el final de la calle para luego ascender por un sendero hasta llegar al punto. Aquí se encontrará una marca en forma de cruz hecha con cal; así mismo se encuentra escrita la denominación del punto con el número 2.			
DESCRITA POR	REVISADO POR	JEFE PROYECTO	FECHA
Jhony D. Abanto Espinoza	Jhonatan Gallegos Montenegro	Anthony Richard Lozada Paulett	18 de julio del 2023

 GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO OFICINA DE GESTION PATRIMONIAL UNIDAD DE SANEAMIENTO Y CATASTRO			
DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA			
NOMBRE PF-1	CÓDIGO PF-1	LOCALIDAD VENTANILLA	ESTABLECIDA POR GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO
UBICACIÓN Al Noroeste del Sector Costa Azul a 200 metros de la Calle Peruanidad.		CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA: Marca en forma de cruz hecha con spray, sobre el suelo con denominación "1"	
LATITUD (S) WGS-84 11°53'53.44"	LONGITUD (W) WGS-84 77° 7'44.74"	NORTE (N) WGS-84 8683817.165 m	ESTE (E) WGS-84 268093.723 m
ALTURA ELIPSOIDAL 80.637 m		ELEVACIÓN (EGM-08) 80.637 m	ZONA UTM 18S
ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO PUNTO DE FOTOCONTROL			
IMAGEN DE RASTRO DE ANTENA			
CROQUIS TOPOGRÁFICO 	VISTA 1 	VISTA 2 	
VISTA DEL PUNTO 	VISTA 3 	VISTA 4 	
DESCRIPCIÓN PUNTO PF-1, para llegar a la ubicación del punto se debe ir por la avenida Néstor Gambetta, ingresar a la calle Peruanidad, avanzar hasta el Pasaje B, luego avanzar hasta llegar al Pasaje 26. Aquí se encontrará una marca en forma de cruz hecha con spray; así mismo se encuentra escrita la denominación del punto con el número 1.			
DESCRITA POR	REVISADO POR	JEFE PROYECTO	FECHA
Jhony D. Abanto Espinoza	Jhonatan Gallegos Montenegro	Anthony Richard Lozada Paulett	18 de julio del 2023

 GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO OFICINA DE GESTION PATRIMONIAL UNIDAD DE SANEAMIENTO Y CATASTRO			
DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA			
NOMBRE PF-16	CÓDIGO PF-16	LOCALIDAD VENTANILLA	ESTABLECIDA POR GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO
UBICACIÓN Al Noroeste del Sector Costa Azul a 200 metros de la Calle Peruanidad.		CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA: Marca en forma de cruz hecha con cal, sobre el suelo con denominación "16"	
LATITUD (S) WGS-84 11°53'50.80"	LONGITUD (W) WGS-84 77° 8'6.65"	NORTE (N) WGS-84 8683893.456 m	ESTE (E) WGS-84 267429.351 m
ALTURA ELIPSOIDAL 172.328 m		ELEVACIÓN (EGM-08) 172.328 m	ZONA UTM 18S
ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO PUNTO DE FOTOCONTROL			
IMAGEN DE RASTREO DE ANTENA			
CROQUIS TOPOGRÁFICO	VISTA 1	VISTA 2	
			
VISTA DEL PUNTO	VISTA 3	VISTA 4	
			
DESCRIPCIÓN PUNTO PF-16, para llegar a la ubicación del punto se debe ir por la avenida Néstor Gambetta, ingresar a la calle Peruanidad, avanzar a la calle s/n más próxima al cerro "Los perros" para luego ascender por un sendero hasta llegar al punto. Aquí se encontrará una marca en forma de cruz hecha con cal; así mismo se encuentra escrita la denominación del punto con el número 16.			
DESCRITA POR	REVISADO POR	JEFE PROYECTO	FECHA
Pedro Luis Zevallos Ticacala	Jhonatan Gallegos Montenegro	Anthony Richard Lozada Paulett	18 de julio del 2023

Modelo digital de elevaciones

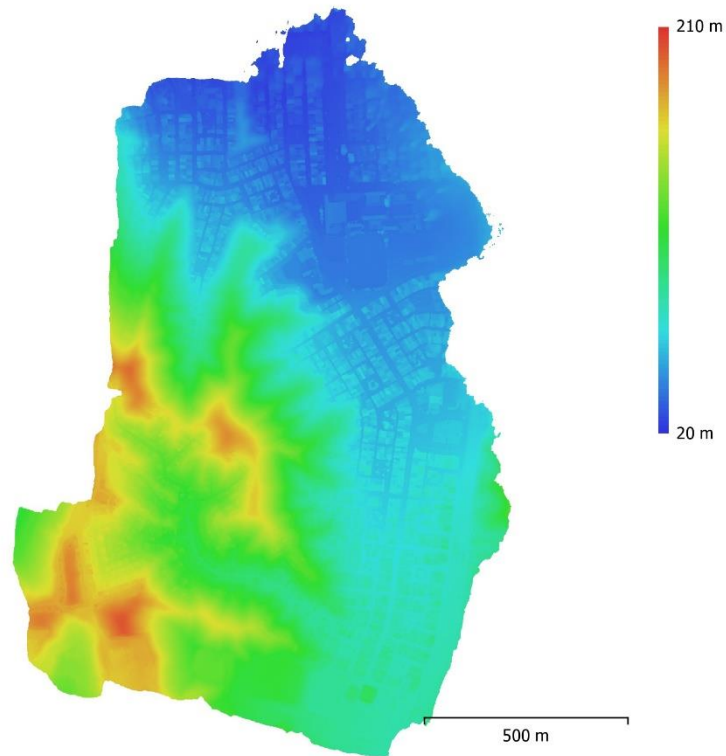


Fig. 4. Modelo digital de elevaciones.

Resolución: 17.1 cm/pix
Densidad de puntos: 34.2 puntos/m²

Nombre	Error en X (mm)	Error en Y (mm)	Error en Z (mm)	Total (mm)	Imagen (pix)
1	1.58511	-2.63575	-1.28116	3.33184	0.429 (15)
2	1.29089	1.45178	2.45857	3.13347	0.322 (12)
3	1.5007	-2.99037	-3.20467	4.63296	0.446 (15)
4	3.05569	2.62137	-1.56872	4.32085	0.270 (15)
5	-1.74147	2.45362	-0.788806	3.11049	0.430 (10)
6	0.212863	0.138176	0.166347	0.303438	0.446 (5)
7	5.20377	2.23277	-0.473181	5.68229	0.596 (9)
8	-2.3425	3.72751	3.01174	5.33406	0.395 (16)
8.1	1.99789	0.606327	-1.01721	2.32248	0.305 (12)
9	-6.89941	-4.35335	3.2483	8.78094	0.268 (27)
10	-0.531246	-1.97505	-0.754147	2.17986	0.270 (9)
11	-5.1579	1.22723	2.25942	5.76325	0.303 (16)
12	-2.62259	-1.89697	-0.467514	3.27032	0.409 (9)
13	2.31123	3.19485	-3.66952	5.38648	0.347 (11)
14	4.4539	-3.23069	0.323313	5.51172	0.220 (14)
15	-0.621291	0.40255	0.571244	0.935077	0.200 (15)
16	-1.69563	-0.974042	1.18597	2.28702	0.244 (11)
Total	3.11741	2.42375	1.92724	4.39398	0.347

Tabla 4. Puntos de apoyo.
X - Este, Y - Norte, Z - Altitud.

ANEXO 9:

Reporte del vuelo fotogramétrico

Puntos de control terrestre

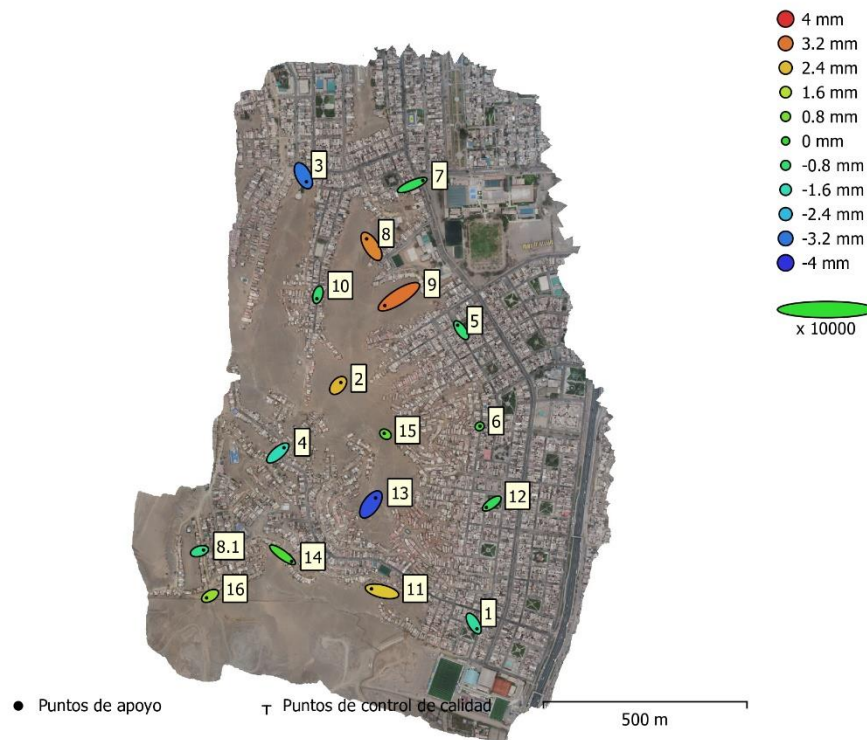


Fig. 3. Posiciones de puntos de apoyo y estimaciones de errores.
 El color indica el error en Z mientras el tamaño y forma de la elipse representan el error en XY.
 Las posiciones estimadas de puntos de apoyo se marcan con puntos o cruces.

Número	Error en X (mm)	Error en Y (mm)	Error en Z (mm)	Error en XY (mm)	Total (mm)
17	3.11741	2.42375	1.92724	3.94878	4.39398

Tabla 3. ECM de puntos de apoyo.
 X - Este, Y - Norte, Z - Altitud.

Calibración de cámara

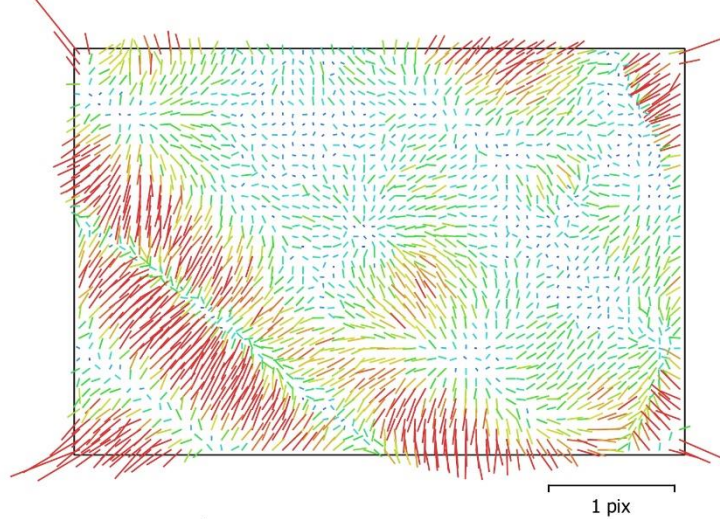


Fig. 2. Gráfico de residuales para FC6310R (8.8mm).

FC6310R (8.8mm)

1665 imágenes, precalibrada

Tipo	Resolución	Distancia focal	Tamaño de píxel
Cuadro	5472 x 3648	8.8 mm	2.41 x 2.41 micras

	Valor	Error	F	Cx	Cy	B1	B2	K1	K2	K3	K4	P1	P2
F	3711.84	0.031	1.00	-0.02	-0.06	-0.14	-0.01	-0.44	0.25	-0.19	0.17	0.01	0.08
Cx	-12.6048	0.011		1.00	-0.00	-0.04	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.21	0.00
Cy	-29.5372	0.0087			1.00	0.00	-0.03	0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.01	-0.46
B1	-0.339695	0.0026				1.00	0.00	0.06	-0.07	0.07	-0.06	0.02	0.02
B2	-0.0603427	0.0025					1.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.04	0.01
K1	-0.288186	1.6e-05						1.00	-0.96	0.90	-0.85	-0.00	-0.02
K2	0.145639	5.3e-05							1.00	-0.99	0.96	-0.00	-0.01
K3	-0.0664308	6.8e-05								1.00	-0.99	-0.00	0.01
K4	0.0154477	3e-05									1.00	0.00	-0.01
P1	-0.000340913	3.3e-07										1.00	0.02
P2	3.89199e-05	3.6e-07											1.00

Tabla 2. Coeficientes de calibración y matriz de correlación.

Datos del levantamiento

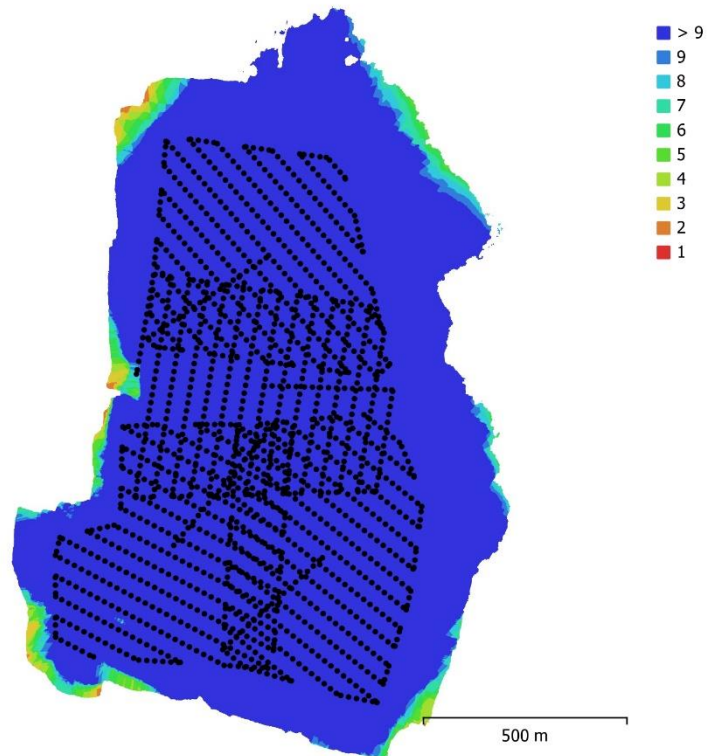


Fig. 1. Posiciones de cámaras y solapamiento de imágenes.

Número de imágenes:	1,665	Imágenes alineadas:	1,665
Altitud media de vuelo:	158 m	Puntos de paso:	319,903
Resolución en terreno:	4.28 cm/pix	Proyecciones:	3,862,905
Área cubierta:	1.5 km ²	Error de reproyección:	1.43 pix

Modelo de cámara	Resolución	Distancia focal	Tamaño de píxel	Precalibrada
FC6310R (8.8mm)	5472 x 3648	8.8 mm	2.41 x 2.41 micras	Sí

Tabla 1. Cámaras.

Agisoft Metashape

Informe de procesamiento

19 July 2023



Calidad	Media
Nivel de filtrado	Leve
Límite máximo de redundancia	16
Tiempo de procesamiento	58 minutos 19 segundos
Uso de memoria	2.31 GB
Parámetros de generación de la nube densa	
Tiempo de procesamiento	1 hora 28 minutos
Uso de memoria	20.21 GB
Fecha de creación	2023:07:19 18:29:09
Versión del programa	1.8.5.14930
Tamaño de archivo	1.06 GB
Modelo	
Caras	17,111,304
Vértices	8,557,439
Colores de vértices	3 bandas, uint8
Parámetros de obtención de mapas de profundidad	
Calidad	Media
Nivel de filtrado	Leve
Límite máximo de redundancia	16
Tiempo de procesamiento	58 minutos 19 segundos
Uso de memoria	2.31 GB
Parámetros de reconstrucción	
Tipo de superficie	Arbitrario
Origen de datos	Nube de puntos densa
Interpolación	Habilitada
Máscaras volumétricas estrictas	No
Tiempo de procesamiento	18 minutos 27 segundos
Uso de memoria	11.68 GB
Fecha de creación	2023:07:19 19:12:00
Versión del programa	1.8.5.14930
Tamaño de archivo	391.67 MB
Ortomosaico	
Tamaño	28,636 x 43,259
Sistema de coordenadas	WGS 84 / UTM zone 18S (EPSG::32718)
Colores	3 bandas, uint8
Parámetros de reconstrucción	
Modo de mezcla	Mosaico
Superficie	Malla
Permitir el cierre de agujeros	Sí
Habilitar el filtro de efecto fantasma	No
Tiempo de procesamiento	1 hora 36 minutos
Uso de memoria	2.88 GB
Fecha de creación	2023:07:19 20:21:42
Versión del programa	1.8.5.14930
Tamaño de archivo	40.16 GB
Sistema	
Nombre del programa	Agisoft Metashape Professional
Versión del programa	1.8.5 build 14930
OS	Windows 64 bit
RAM	29.63 GB
CPU	Intel(R) Xeon(R) Gold 5120T CPU @ 2.20GHz
GPU(s)	Quadro P4000

Parámetros de procesamiento

Generales

Cámaras	1665
Cámaras orientadas	1665
Marcadores	17
Sistema de coordenadas	WGS 84 / UTM zone 18S (EPSG::32718)
Ángulo de rotación	Guiñada, cabeceo, alabeo

Nube de puntos

Puntos	319,903 de 452,754
RMS error de reproyección	0.161576 (1.4274 pix)
Error de reproyección máximo	0.845915 (47.3976 pix)
Tamaño promedio de puntos característicos	7.58211 pix
Colores de puntos	3 bandas, uint8
Puntos clave	No
Multiplicidad media de puntos de paso	18.0781

Parámetros de orientación

Precisión	Media
Pre-selección genérica	Sí
Pre-selección de referencia	Origen
Puntos clave por foto	40,000
Límite de puntos clave por megapixel	1,000
Puntos de paso por foto	4,000
Excluir puntos de paso inmóviles	Sí
Emparejamiento guiado	No
Ajuste adaptativo del modelo de cámara	No
Tiempo búsqueda de emparejamientos	10 minutos 57 segundos
Uso de memoria durante el emparejamiento	7.48 GB
Tiempo de orientación	20 minutos 39 segundos
Uso de memoria durante el alineamiento	3.21 GB

Parámetros de optimización

Parámetros	f, b1, b2, cx, cy, k1-k4, p1, p2
Ajuste adaptativo del modelo de cámara	No
Tiempo de optimización	56 segundos
Fecha de creación	2023:07:17 14:06:07
Versión del programa	1.8.5.14930
Tamaño de archivo	133.73 MB

Mapas de profundidad

Número	1665
--------	------

Parámetros de obtención de mapas de profundidad

Calidad	Media
Nivel de filtrado	Leve
Límite máximo de redundancia	16
Tiempo de procesamiento	58 minutos 19 segundos
Uso de memoria	2.31 GB
Fecha de creación	2023:07:19 17:00:38
Versión del programa	1.8.5.14930
Tamaño de archivo	3.57 GB

Nube de puntos densa

Puntos	83,451,508
Colores de puntos	3 bandas, uint8

Parámetros de obtención de mapas de profundidad

Agisoft Metashape

Informe de procesamiento

20 July 2023



Datos del levantamiento

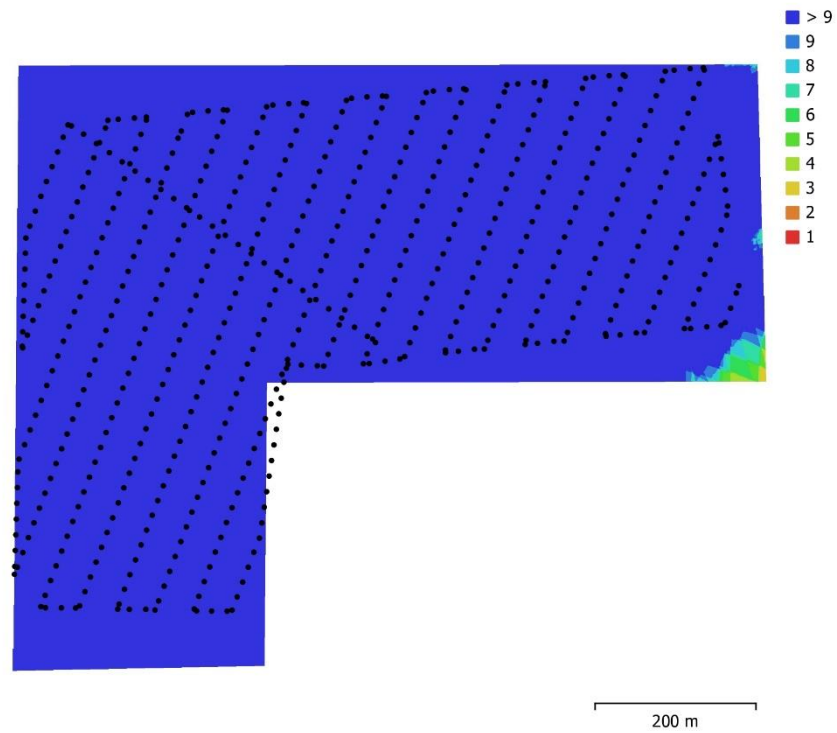


Fig. 1. Posiciones de cámaras y solapamiento de imágenes.

Número de imágenes:	557	Imágenes alineadas:	557
Altitud media de vuelo:	180 m	Puntos de paso:	197,610
Resolución en terreno:	4.23 cm/pix	Proyecciones:	1,454,735
Área cubierta:	0.477 km ²	Error de reproyección:	2.17 pix

Modelo de cámara	Resolución	Distancia focal	Tamaño de píxel	Precalibrada
FC6310R (8.8mm)	5472 x 3648	8.8 mm	2.41 x 2.41 micras	Sí

Tabla 1. Cámaras.

Calibración de cámara

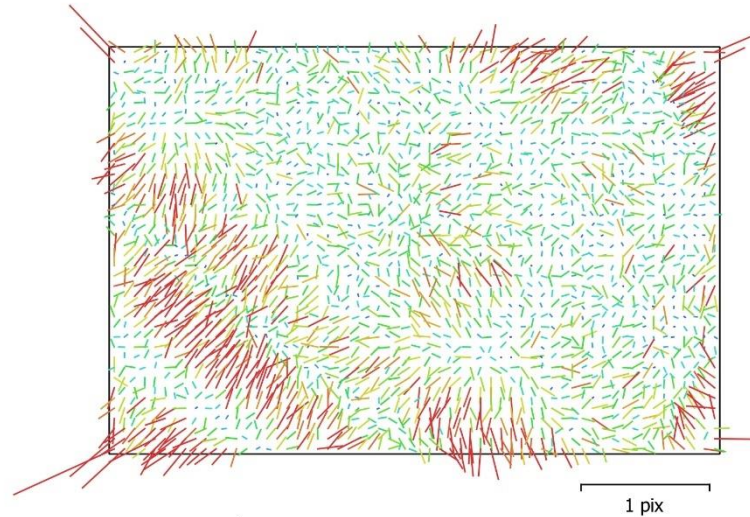


Fig. 2. Gráfico de residuales para FC6310R (8.8mm).

FC6310R (8.8mm)

557 imágenes, precalibrada

Tipo	Resolución	Distancia focal	Tamaño de píxel
Cuadro	5472 x 3648	8.8 mm	2.41 x 2.41 micras

	Valor	Error	F	Cx	Cy	B1	B2	K1	K2	K3	K4	P1	P2
F	3710.98	0.1	1.00	-0.01	-0.06	-0.14	-0.13	-0.48	0.24	-0.18	0.15	-0.00	0.06
Cx	-12.8159	0.028		1.00	-0.01	-0.01	0.11	0.01	-0.01	0.01	-0.01	-0.27	0.01
Cy	-29.5146	0.022			1.00	-0.09	0.01	0.02	-0.00	-0.00	0.00	-0.02	-0.49
B1	-0.367809	0.0083				1.00	0.02	0.06	-0.06	0.06	-0.05	0.01	0.14
B2	-0.0730172	0.0078					1.00	0.06	-0.03	0.02	-0.01	-0.19	-0.00
K1	-0.288129	4.2e-05						1.00	-0.94	0.88	-0.83	-0.01	-0.02
K2	0.1459	0.00013							1.00	-0.98	0.95	0.01	-0.00
K3	-0.0667695	0.00017								1.00	-0.99	-0.01	0.01
K4	0.0155786	7.4e-05									1.00	0.01	-0.02
P1	-0.000335145	9e-07										1.00	0.01
P2	3.82289e-05	9.5e-07											1.00

Tabla 2. Coeficientes de calibración y matriz de correlación.

Puntos de control terrestre

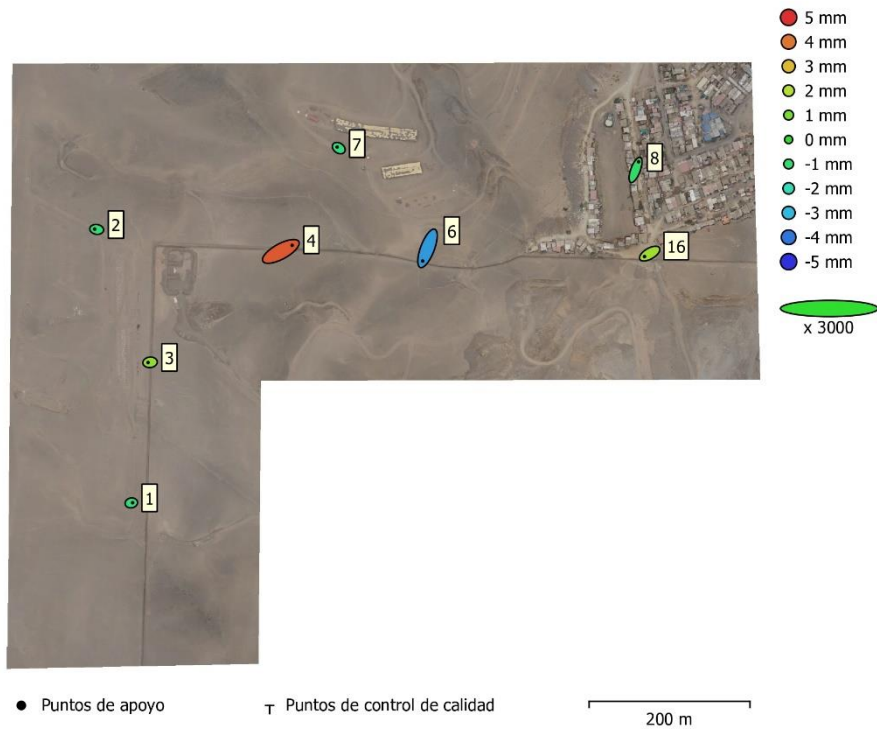


Fig. 3. Posiciones de puntos de apoyo y estimaciones de errores.
 El color indica el error en Z mientras el tamaño y forma de la elipse representan el error en XY.
 Las posiciones estimadas de puntos de apoyo se marcan con puntos o cruces.

Número	Error en X (mm)	Error en Y (mm)	Error en Z (mm)	Error en XY (mm)	Total (mm)
8	4.12774	4.84945	2.24367	6.36831	6.75199

Tabla 3. ECM de puntos de apoyo.
 X - Este, Y - Norte, Z - Altitud.

Nombre	Error en X (mm)	Error en Y (mm)	Error en Z (mm)	Total (mm)	Imagen (pix)
1	1.10586	0.19323	-1.0477	1.53556	0.210 (19)
2	-1.69657	0.259374	-0.994905	1.9838	0.227 (18)
3	-1.63836	-0.167733	1.42584	2.17839	0.271 (12)
4	9.32781	5.07409	4.41541	11.5	0.451 (20)
6	-3.99429	-10.49	-3.46724	11.7481	0.476 (15)
7	-1.33054	0.877023	-1.16477	1.97388	0.260 (14)
8	2.51996	6.73135	-0.793741	7.23127	0.271 (21)
16	-4.29385	-2.47729	1.6271	5.21743	0.315 (22)
Total	4.12774	4.84945	2.24367	6.75199	0.324

Tabla 4. Puntos de apoyo.
X - Este, Y - Norte, Z - Altitud.

Modelo digital de elevaciones

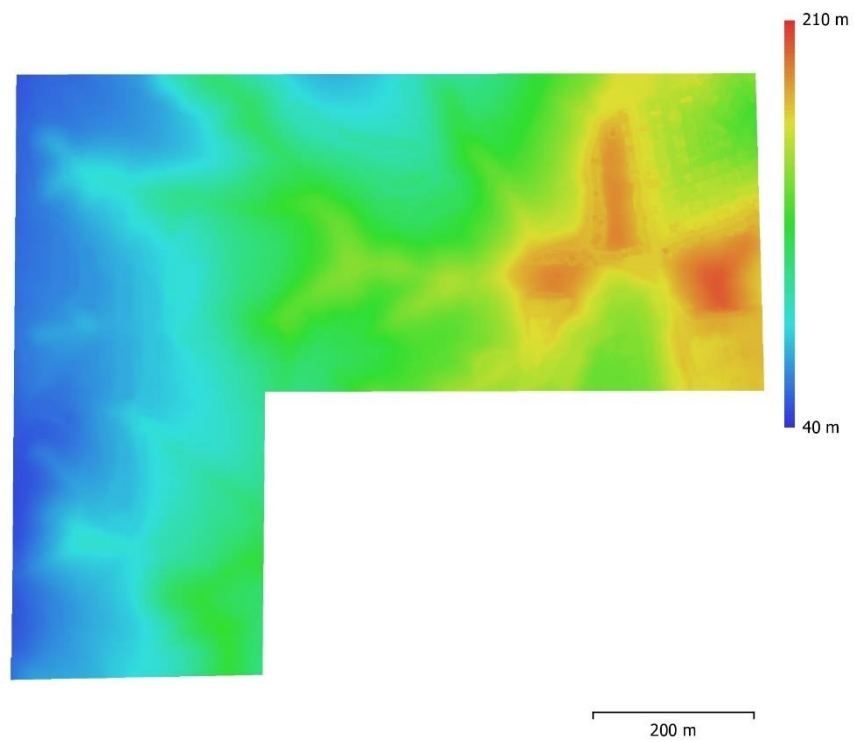


Fig. 4. Modelo digital de elevaciones.

Resolución: 8.46 cm/pix
Densidad de puntos: 140 puntos/m²

Parámetros de procesamiento

Generales

Cámaras	557
Cámaras orientadas	557
Marcadores	8

Formas

Polígono	1
Sistema de coordenadas	WGS 84 / UTM zone 18S (EPSG::32718)
Ángulo de rotación	Guiñada, cabeceo, alabeo

Nube de puntos

Puntos	197,610 de 250,297
RMS error de reproyección	0.19557 (2.16581 pix)
Error de reproyección máximo	0.911536 (91.5648 pix)
Tamaño promedio de puntos característicos	9.21706 pix
Colores de puntos	3 bandas, uint8
Puntos clave	No
Multiplicidad media de puntos de paso	9.53816

Parámetros de orientación

Precisión	Media
Pre-selección genérica	Sí
Pre-selección de referencia	Origen
Puntos clave por foto	40,000
Límite de puntos clave por megapixel	1,000
Puntos de paso por foto	4,000
Excluir puntos de paso inmóviles	Sí
Emparejamiento guiado	No
Ajuste adaptativo del modelo de cámara	No
Tiempo búsqueda de emparejamientos	3 minutos 26 segundos
Uso de memoria durante el emparejamiento	2.13 GB
Tiempo de orientación	4 minutos 12 segundos
Uso de memoria durante el alineamiento	548.73 MB

Parámetros de optimización

Parámetros	f, b1, b2, cx, cy, k1-k4, p1, p2
Ajuste adaptativo del modelo de cámara	No
Tiempo de optimización	10 segundos
Fecha de creación	2023:07:12 20:54:18
Versión del programa	1.8.5.14930
Tamaño de archivo	41.74 MB

Mapas de profundidad

Número	557
--------	-----

Parámetros de obtención de mapas de profundidad

Calidad	Alta
Nivel de filtrado	Leve
Límite máximo de redundancia	16
Tiempo de procesamiento	1 hora 2 minutos
Uso de memoria	6.70 GB
Fecha de creación	2023:07:13 14:35:38
Versión del programa	1.8.5.14930
Tamaño de archivo	3.46 GB

Nube de puntos densa

Puntos	142,314,862
--------	-------------

Colores de puntos	3 bandas, uint8
Parámetros de obtención de mapas de profundidad	
Calidad	Alta
Nivel de filtrado	Leve
Límite máximo de redundancia	16
Tiempo de procesamiento	1 hora 2 minutos
Uso de memoria	6.70 GB
Parámetros de generación de la nube densa	
Tiempo de procesamiento	1 hora 29 minutos
Uso de memoria	14.87 GB
Fecha de creación	2023:07:13 16:04:56
Versión del programa	1.8.5.14930
Tamaño de archivo	1.84 GB
MDE	
Tamaño	14,385 x 11,735
Sistema de coordenadas	WGS 84 / UTM zone 18S (EPSG::32718)
Parámetros de reconstrucción	
Origen de datos	Nube de puntos densa
Interpolación	Habilitada
Tiempo de procesamiento	2 minutos 23 segundos
Uso de memoria	338.36 MB
Fecha de creación	2023:07:13 16:51:56
Versión del programa	1.8.5.14930
Tamaño de archivo	667.43 MB
Ortomosaico	
Tamaño	28,770 x 23,470
Sistema de coordenadas	WGS 84 / UTM zone 18S (EPSG::32718)
Colores	3 bandas, uint8
Parámetros de reconstrucción	
Modo de mezcla	Mosaico
Superficie	MDE
Permitir el cierre de agujeros	Sí
Habilitar el filtro de efecto fantasma	No
Tiempo de procesamiento	23 minutos 49 segundos
Uso de memoria	2.54 GB
Fecha de creación	2023:07:13 17:07:52
Versión del programa	1.8.5.14930
Tamaño de archivo	11.09 GB
Sistema	
Nombre del programa	Agisoft Metashape Professional
Versión del programa	1.8.5 build 14930
OS	Windows 64 bit
RAM	29.63 GB
CPU	Intel(R) Xeon(R) Gold 5120T CPU @ 2.20GHz
GPU(s)	Quadro P4000