



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

USO DE SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA PARA EL LEVANTAMIENTO

PREDIAL Y CARTOGRAFICO PARA LA DISTRIBUCION DE SISTEMA DE GAS

NATURAL DE LA LOCALIDAD DE POMALCA-CHICLAYO-LAMBAYEQUE

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:

Ricra Landa, Gabriela Mercedes

Asesor:

Zuñiga Díaz, Walter Benjamín

(ORCID: 0000-0001-6860-7456)

Jurado:

Guillen León, Rogelia

Valdivia Orihuela, Braulio Armando

Arteaga Llacza, Pedro Pablo

Lima – Perú

2023

Dedicatoria

*Lo que soy ahora y lo que seré en el futuro
Todo se lo debo a ellos, mis padres, que siempre me
apoyaron en todo mi camino personal y profesional.*

*A quien en vida fue mi compañero Arnaldo Armijos, mi
colega este informe es tuyo.*

INDICE

Resumen.....	6
Abstract.....	7
I. INTRODUCCION	8
1.1. Trayectoria del autor	9
1.2. Descripción de la Empresa.....	9
1.3. Organigrama de la Empresa	11
1.4. Áreas y funciones desempeñadas	12
II. DESCRIPCION DE UNA ACTIVIDAD ESPECIFICA.....	14
2.1. Descripción del proyecto.....	14
2.2. Definición de términos básicos	15
2.3. Formulación del problema	17
2.4. Objetivos	17
2.5. Consideraciones para la investigación	17
2.6. Materiales	20
2.7. Procedimiento de trabajo.....	21
2.8. Resultados	38
III. APORTES MÁS DESTACABLES A LA EMPRESA	42
IV. CONCLUSIONES	43
V. RECOMENDACIONES.....	44
VI. REFERENCIAS.....	45
VII. ANEXOS	46

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Atributos dentro de cada capa.....	19
Tabla 2 Validación de Barrios	32
Tabla 3 Validacion de Manzanas	32
Tabla 4 Validacion de Predios	34
Tabla 5 Validacion de unidad predial	34
Tabla 6 Cantidades antes del levantamiento predial.....	38
Tabla 7 Cantidades luego del levantamiento predial	38
Tabla 8 Cantidades de manzanas a nivel de barrios.....	39
Tabla 9 Cantidad de tipo de material por predio.....	40
Tabla 10 Cantidad de tipo de pavimento por predio.....	40
Tabla 11 Cantidad de tipo de pavimento por UP	40
Tabla 12 Cantidad de tipo de fuente por UP	41
Tabla 13 Cantidad de categoria por UP	41

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama de JE&WJ Contratistas Generales E.I.R.L.....	12
Figura 2 Ubicación del distrito de Pomalca.....	14
Figura 3 Area de estudio-localidad de Pomalca	15
Figura 4 Herramienta ProyectoGASNORP	28
Figura 5 Herramienta de digitación	28
Figura 6 Cuadro de observaciones levantadas	30
Figura 7 GDB final	30
Figura 8 Cartografía final	37
Figura 9 Tabla de contenido del feature Unidad Predial	37

Resumen

El Uso de sistema de información geográfica para el levantamiento predial y cartográfico para la distribución de sistema de gas natural de la localidad de Pomalca-Chiclayo-Lambayeque es un informe que el Autor domina en base a su experiencia de muchos años en la empresa privada JE&JW Contratistas Generales E.I.R.L. demostrando etapas por etapas desde la recolección de información de campo predio por predio hasta la generación de la base cartográfica y predial, encontrándose en el camino con muchos retos para su desarrollo. El informe también contiene las experiencias que el autor obtuvo desde su egreso de la UNFV hasta el año 2022.

Palabras claves: sistema de información geográfica, etapas, cartográfica, predial

Abstract

The Use of a geographic information system for the property and cartographic survey for the distribution of the natural gas system in the town of Pomalca-Chiclayo-Lambayeque is a report that the Author masters based on his experience of many years in the private company JE&JW General Contractors E.I.R.L. demonstrating stages by stages from the collection of field information property by property to the generation of the cartographic and property base, meeting many on the way for its development. The report also contains the experiences that the author obtained from his graduation from UNFV until the year 2022.

Keywords: geographic information system, stages, cartographic, property.

I. INTRODUCCION

Según INEI La localidad de Pomalca presenta un nivel estrato socioeconómico del 62.1% medio, un 32% Medio Bajo, un 2.7% Medio Alto y 3.2% Bajo; no obstante, los pobladores de la zona utilizan como medio combustible para cocina doméstica los balones de GLP y algunos a leña. Los balones de GLP tienen un costo mayor al servicio de GNV por las empresas envasadoras y distribuidoras que realizan independientemente el servicio.

Tomando como referencia Rivas (2015), entre los años 2007 y 2018 el consumo de gas natural se incrementó hasta un 32% mientras en paralelo el consumo de GLP solo incrementó en un 1.2%.

Debido al aumento de la demanda residencial, comercial e industrial, es necesario que la empresa distribuidora de Gas Natural amplíe sus áreas de influencia directa con el fin de satisfacer la necesidad de suministro de Gas Natural a estas categorías por lo cual la presente investigación tiene como objetivo el uso del sistema de información geográfica para el levantamiento predial y cartográfica para la distribución del sistema gas natural en la localidad de Pomalca-Chiclayo-Lambayeque.

1.1. Trayectoria del autor

El autor es Bachiller en Ingeniería Geográfica, de la Universidad Nacional Federico Villareal, desde su egreso trabajo en institutos nacionales y empresa privada, obteniendo así las experiencias en la manipulación de información geográfica.

Desde el año 2017 hasta febrero del 2019 elaboro en JE&WJ contratistas generales desempeñado el cargo de editor GIS donde obtuvo conocimientos básicos sobre la herramienta GIS.

Para el año 2019 laboró en dos institutos nacionales como el Instituto Geográfico Nacional (IGN) y el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI), en el IGN generó experiencia de manipulación de base de datos en geodatabase como el acondicionamiento de la información vectorial, la migración de la información a una GDB, verificación y edición geométrica, topología de las categorías su clasificación y llenado de base de datos y revisión de empalmes.

En el año 2020 participo en el proyecto meta 6 del Instituto Metropolitano de Planificación con el cargo de analista GIS, para generar mapas temáticos para varios distritos de Lima Metropolitana.

En los 2 últimos años regresó a elaborar a la empresa privada donde se especializó en los procesos de análisis de sistema de información geográfica, en observar, verificar, validar la información alfanumérica y actualizaciones periódicas de la data; así mismo apoyar en la planificación de trabajos de base a la data e informática como también brindar soluciones técnicas en base al Arcgis.

1.2. Descripción de la Empresa

JE & WJ Contratistas Generales E.I.R.L, empresa establecida en el distrito de San Martin de Porres, la cual se dedica al rubro de las actividades de ingeniería, proporcionando

servicios en Sistema de Información Geográfica, así como también servicios de Levantamiento Topográficos por vuelos Aéreos no Tripulados (RPAS). Su mayor fortaleza de la empresa es su equipo humano, conformado Ingenieros, bachilleres y técnicos especializados.

La empresa tiene mucha ventaja con respecto a sus competidores por sus continuos actualizaciones y capacitaciones sobre innovación tecnológica, teniendo así equipos con mejores características para un mejor resultado en todos los retos de trabajo dando garantía a las instituciones públicas y privadas.

1.2.1. Visión

Empresa que brinda servicios de supervisión, asistencia, inspección y consultoría técnica, ingeniería civil y sanitaria; En este rubro es de vital importancia contribuir con el progreso, desarrollo y crecimiento económico del país dando soluciones y servicios competitivos, oportunos y de calidad en todas las actividades de servicio requeridos por los clientes, garantizando un servicio oportuno.

1.2.2. Misión

La misión es lograr ser una empresa reconocida y de primer nivel, debido a la alta eficiencia y la calidad de su gestión

1.2.3. Principales actividades

Geodesia:

- Generación de puntos de Orden C y B.
- Levantamiento geodésico (modo estático y en tiempo real)
- Transformación de coordenadas geodésicas
- Replanteo geodésico en tiempo real.

Fotogrametría con drones:

- Levantamientos fotogramétricos.
- Fotografías Aéreas con Drone
- Procesamiento de información fotogramétrica (ortofotos)
- Restitución fotogramétrica.
- Generación de curvas de nivel.
- Nubes de puntos.
- Modelos digitales de terreno.

Topografía:

- Levantamiento topográfico
- Planos topográficos.
- Nivelación geométrica
- Replanteo

Cartografía:

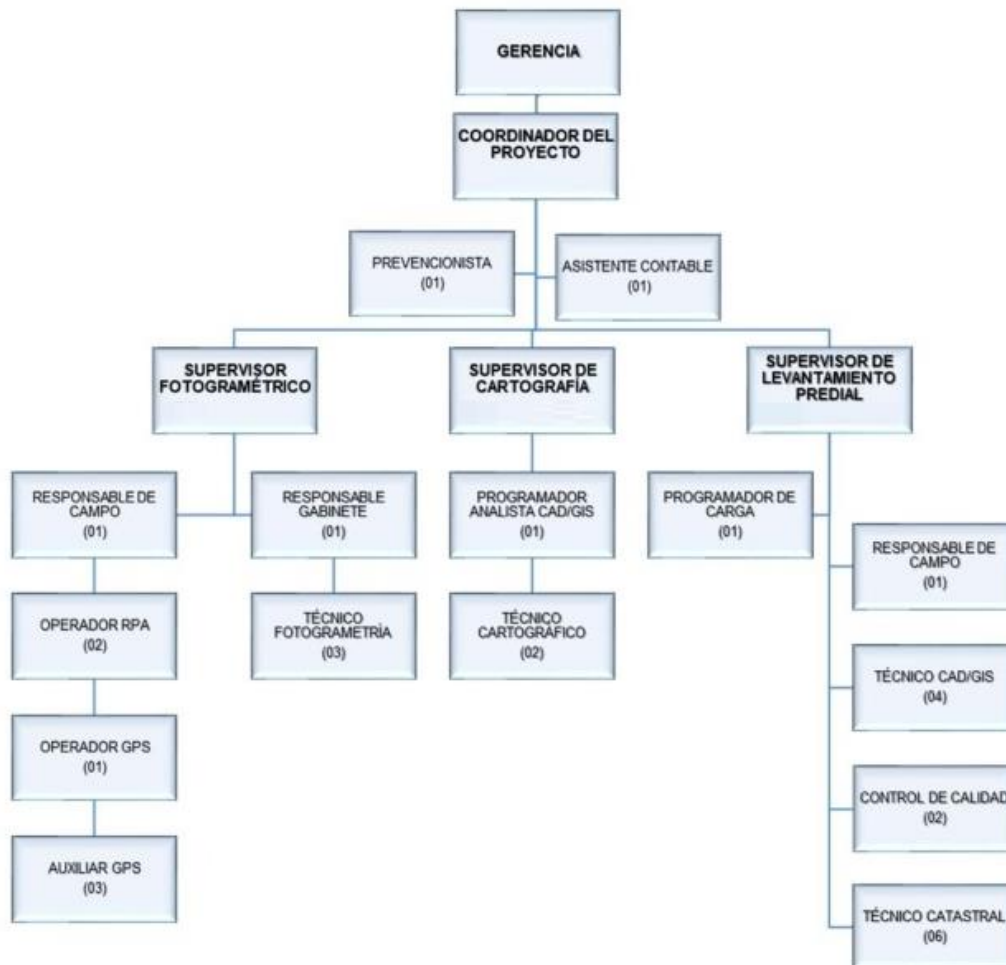
- generación de base cartográfica.
- levantamiento catastral.

1.3. Organigrama de la Empresa

Para la realización de todas sus actividades se cuenta con una organización lineal y jerarquizada conformada por el Coordinador de Proyecto y tres áreas interrelacionadas con funciones y responsabilidades propias e independientes gestionadas por el Supervisor de Fotogrametría, Supervisor de Cartografía, Supervisor de Levantamiento Predial y el Programador (Analista CAD/GIS).

Figura 1

Organigrama de JE&WJ Contratistas Generales E.I.R.L.



1.4. Áreas y funciones desempeñadas

El autor en su etapa de bachiller estuvo en varias Áreas y funciones los cuales le ayudaron a crecer profesionalmente en lineamiento a la carrera de ingeniería geográfica.

En la empresa JE&WJ Contratistas Generales E.I.R.L. estuvo en el área de levantamiento predial desempeñando las funciones de:

- Apoyo en el área de cartografía con la generación de la base cartográfica con ayuda de imágenes ortofotos.

- Apoyo en brindar soluciones técnicas en base al Arcgis y sus módulos con respecto a la data.
- Ayudar en definir casuísticas especiales que se encuentra en campo.
- capacitador al personal de edición y digitación para la mejoría de la calidad de trabajo.
- Trabajar los datos traído por personal de campo para su digitación, edición, análisis y validación respectivo.
- Realizo control de calidad las ediciones y digitaciones de la base cartográfica con información alfa numérica.
- También realizo control de calidad a la base cartográfica y predial ya terminada, realizando validaciones y análisis de los datos mismos.

En el instituto Geográfico Nacional participo en el proyecto de Transformación en formato GDB de los mapas topográficos de la Cartografía Nacional a escala 1:25 000 del departamento de Huancavelica, estuvo en el área de SIG desempeñando las funciones de:

- Revisión de información en formato DGN.
- Acondicionamiento de la información vectorial.
- Migración a la GDB preliminar
- Verificación y edición geométrica; topología de las categorías
- Migración de la información geoespacial a la GDB estructurada.
- Clasificación de la información por categorías y capas.
- Llenado de base de datos y revisión de empalmes.
- Revisión y corrección del GDB.
- Validación de la GDB.
- Levantamiento de observaciones hechas por control d calidad.
- Integración de la GDB de los bloques, en uno solo.

II. DESCRIPCIÓN DE UNA ACTIVIDAD ESPECÍFICA

2.1. Descripción del proyecto

2.1.1. Descripción del distrito

El distrito de Pomalca está ubicado en la costa norte del Perú, a una distancia de 770 km desde Lima, en el departamento de Lambayeque, provincia de Chiclayo. Con una población según INEI con el censo 2017 de 25 267 hab.

El distrito de Pomalca está ubicado muy cerca de la ciudad de Chiclayo exactamente a 7 km. Aproximadamente entre las coordenadas geográficas 6 44'01'' y 6 49'01'' de latitud sur 79 42'59'' y 79 48'09'' de longitud oeste y a 45 m.s.n.m.

Limita con:

- Al Norte con el Distrito de Picsi.
- Al sur con el Distrito de Reque y Monsefú.
- Al Oeste con el Distrito de Chiclayo
- Al este con el Distrito de Tumán.

Figura 2

Ubicación del distrito de Pomalca



2.1.2. Descripción y ubicación del área de estudio

La localidad de Pomalca o también conocido como la capital del distrito de Pomalca, es una zona de área urbana que según censo de INEI tiene una población de 10 718 hab.

Figura 3

Area de estudio- localidad de Pomalca



2.2. Definición de términos básicos

2.2.1. SIG

Según SAEN (1992) las informaciones geográficas georreferenciadas se pueden generar, organizar y administrar para las decisiones del analista. Esta información es tanto numérica con grafica ya sea por la edición, actualización, análisis de toda la información procesada.

2.2.2. Base Cartográfica

La base cartográfica es la representación a escala del terreno por medio de la topografía o fotogrametría, esta información tiene todas las características como su forma su topografía, etc. Además de contener sus coordenadas geográficas. (COFOPRI,2008)

2.2.3. Geodatabase

Según la página oficial de ArcGIS Desktop, la Geodatabase es un conjunto de dataset, que están almacenadas, tiene diferentes tamaños, su formato es simple para la edición y su administración de su información ya que representa toda la información geográfica almacenada.

2.2.4. Ortofoto

La ortofoto o una fotoimagen, representa por medio de imágenes procesadas la representación de la superficie que se desea, además de estar georreferenciadas está libre de ruidos y deformaciones. (SNCP,2019)

2.2.5. Unidad Predial

Es la unidad mínima de división de ambientes dentro de un mismo predio, que representa la cantidad de clientes potenciales, se pueden dividir en pisos, departamentos, interiores.

2.3. Formulación del problema

2.3.1. Problema General

¿En qué medida el uso del sistema de información geográfica para el levantamiento predial y cartográfico en una empresa influye para la distribución de sistemas de gas natural en la localidad de Pomalca-Chiclayo-Lambayeque?

2.3.2. Problemas Específicos

- ¿Cómo se realizará la generación cartográfica?
- ¿Cómo se realizará el proceso de levantamiento de la información predial?

2.4. Objetivos

2.4.1. Objetivo General

Aplicar el sistema de información geográfica mediante el levantamiento predial y cartográfico con la finalidad de distribuir gas natural en la localidad de Pomalca-Chiclayo-Lambayeque.

2.4.2. Objetivos Específicos

- Vectorización de la información alfa numérica adquirida en fuentes confiables, ortofoto e información adquirida de campo.
- Recopilación de información Predial con el levantamiento predial en campo para luego sistematizarlo.

2.5. Consideraciones para la investigación

Para la realización del estudio se debe considerar que:

- La cartografía que se generará deberá estar georreferenciada en el sistema de coordenadas WGS84 UTM Zona 17S
- La cartografía deberá de estar a una escala de 1: 500.
- Se deberá de adquirir imagen georreferenciada en el datum WGS84 UTM Zona 17S de las zonas del levantamiento catastral a escala 1:500, estas pueden ser imágenes de satélite, vuelos aéreos, vuelos de drones, etc.

La segregación comercial que se realizará a las unidades prediales deberá de ser las siguientes categorías, estas deberán de ser almacenadas en la capa de Unidades Prediales en el campo Categorías:

- Residencial
- Lote sin construir
- Comercial
- Colegio
- Comercio no consume gas
- Empresa de servicio de salud
- Empresa de servicio publico
- Hotel /motel
- Restaurante
- Institución de educación superior
- Panadería
- Lavandería
- GNV
- Industria
- Agroindustria
- Cementera
- Minería
- Industria Pesquera
- Generación eléctrica
- Petroquímica
- Refinería

- Comercio consume gas.

El levantamiento cartográfico de manzanas, predios, unidades prediales, vías y segmentos deberán contar con los siguientes campos:

Tabla 1

Atributos dentro de cada capa

MANZANAS	PREDIO	UNIDADES PREDIALES	VIAS
Departamento	Departamento	Departamento	Departamento
Provincia	Provincia	Provincia	provincia
Distrito	Distrito	Distrito	Distrito
Barrio	Barrio	Barrio	Código de vía
Estrato socioeconómico	Cod. De manzana	Cod. Manzana	Nombre de vía
Cod. Manzana	Cod. De predio	Cod. Predio	Tipo de terreno
Cod. Mz. Dirección	Estrato Socioeconómico	Cod. De predio (GIS)	Tipo de pavimento
	Tipo de material	Tipo de vía	Año de pavimentación
	Tipo de pavimento	Nombre de vía	
		Número de predio	
		Tipo de lugar N° 01	
		-Número de lugar N° 01	
		Tipo de lugar N° 02	
		Número de lugar N° 02	
		Tipo de lugar N° 03	
		Número de lugar N° 03	
		Número de interior	
		Tipo de material	
		Tipo de terreno	
		Tipo de pavimento	
		Dirección	
		Categoría	
		Estrato socioeconómico	
		Observaciones	

Nota: Las capas más importantes dentro del geodatabase son las manzanas, predios, unidades prediales y vías las cuales se detalla el contenido de cada capa.

El levantamiento catastral de habilitaciones urbanas comprenderá las siguientes capas:

- Delimitación de los límites de barrios
- Delimitación de los límites distritales
- Delimitación de los límites Provinciales
- Veredas
- Jardines
- Separador y componentes viales, ciclo vías.
- Delimitación de parques
- Postes de luz
- Puntos de buzones de desagüe
- Delimitación zonas en conflicto limítrofes (si es que se identifica en campo)

2.6. Materiales

2.6.1. Instrumentos

- Registro de levantamiento predial por Manzana (ficha de levamiento).
- Tablero de madera oficio.
- Lapiceros y resaltadores de distintos colores.
- Planos de ubicación de las manzanas.
- Teléfono móvil para las fotos (si es necesario).
- Estación fotogramétrica
- CPU Intel core i9, 64gb memoria RAM, tarjeta gráfica RTX 2080Ti
- Dron VTOL Wingtraone
- GPS diferencial Trimble R8.

2.6.2. Programas utilizados

- Agisoft
- Arcgis 10.5.1
- AutoCAD 2018
- Google earth
- Microsoft Excel 2019

2.6.3. Información cartográfica

- Ortofoto georreferenciada en formato TIFF hecho por la empresa JE&WJ Contratistas Generales E.I.R.L, año 2022.
- Plano del Saneamiento físico legal-zona urbana de Pomalca en formato .dwg del año 2007.
- Plano Catastral Urbano de COFOPRI en formato .dwg del año 2011.
- Plataforma única de catastro multipropósito GEO LLAQTA de COFOPRI.

2.7. Procedimiento de trabajo

2.7.1. Etapa previa

2.7.1.1. Permisos. Se pide permiso a la municipalidad distrital de Pomalca informándole sobre la iniciación del proyecto, indicándole sobre el vuelo de drone y el empadronamiento predial para la obtención de la información necesaria para el fin del proyecto.

2.7.1.2. Recopilación de información cartográfica de fuentes confiables. Se recopila información cartográfica del lugar de estudio para utilizarlo como apoyo al momento de vectorizar en polígonos, líneas y puntos la base cartográfica del lugar. Se pudo conseguir un plano de saneamiento físico legal en formato .dwg del año 2007, así como también el plano catastral urbano de COFOPRI en formato .dwg; así mismo la utilización de la plataforma virtual de COFOPRI llamado GEO LLAQTA.

2.7.1.3. Difusión del servicio. Para que la población tenga conocimiento y facilite el levantamiento predial, se volanteó predio por predio una hoja informativa indicándole de forma resumida y precisa la intención y el por qué se está dando este levantamiento predial y que será para el beneficio de la población misma.

2.7.2. Creación de la Ortofoto georreferenciado

Para la creación de la imagen se procede a orientar las imágenes obtenidas durante el vuelo por el Drone WingtraOne, mediante el post-proceso (PPK), en el software Agisoft, luego se insertan los puntos de foto control debidamente procesados para su correspondiente lectura en las imágenes correspondientes, así se procese a la generación de nube de puntos densa, para luego generar un modelo digital de elevación (MDT- modelo digital de terreno) a partir de la nube de puntos densa.

Así finalmente, se procede a generar la ortofoto a partir de las imágenes georreferenciadas obtenida por el vuelo de drone junto con el modelo digital de terreno (MDT).

2.7.3. *Vectorización de la cartografía a partir de la Ortofoto*

El área encargada de generar la vectorización de la geodatabase es el área de “cartografía” donde con ayuda de la ortofoto se procede en dibujar la información de polígonos, líneas y puntos. Se genera una geodatabase preliminar la cual estarán todas las capas que se necesitarán para conformar la base cartográfica y predial necesaria para el fin de esta investigación.

Criterios para la delimitación de manzana y predios:

- Las manzanas y predios son dibujados de tipo línea para luego ser transformados a polígonos cada uno en su respectiva capa con el mismo nombre.
- Identificar la existencia de veredas y/o martillos en los alrededores adyacentes de la manzana, para la definición de la forma.
- En ausencia de veredas, el dibujo de la manzana se definirá de acuerdo a la posición de las cajas de agua, alineamiento de muros o cercos en fachadas y paralelas al alineamiento de los postes. De no poderse definir con las opciones anteriores, entonces se trabaja con la proyección de la manzana colindante y se afina con la ortofoto.
- El límite de la manzana en lo posible deberá ser dibujado de forma recta por lo que no debería presentar quiebres escalonados.
- Tener en cuenta que debido al ángulo de inclinación de la cámara se genera una inclinación de la infraestructura, por lo que se indica que se vectorice en función a la base de las construcciones, lo más próximo al nivel del suelo, apoyándose en las sombras para determinar la posición más ajustada de estas.

Criterios para la creación de vías:

- Las vías son de tipo línea y se dibujan en los espacios entre manzanas, se apoyará con la ortofoto y con la información de planos CAD previamente adquirida (Tener en cuenta que la información presente en plano puede diferir de la realidad, por lo que se sugiere proseguir con la información reflejada en la ortofoto)
- La codificación de las vías se colocará teniendo en cuenta la información enviada por la empresa de gas.
- Ubicar la información más precisa acerca del nombre y tipo de vía, así como de la longitud de su alcance.
- En caso no se encontrase el dato de nombre de vía, se nombrarán como vías “S/N”.

Criterios para la delimitación de los barrios:

- Los barrios son dibujados de tipo línea para luego ser transformados a polígonos cada uno en su respectiva capa con el mismo nombre.
- Para el tipo y nombre de vía se utiliza de apoyo las fuentes CAD.
- La codificación de los barrios se colocará teniendo en cuenta la información enviada por la empresa de gas.
- En caso no se encontrase el dato del conjunto de vivienda, se nombrarán como barrios “DUMMY” donde el sufijo viene a estar dado por el ID al que se lo asocia. (ej. DUMMY – 00002).

Así mismo también se crea las capas con la información complementaria como las bermas, buzones de desagüe, ciclo vía, hidrografía, jardín, linderos, obra civil, parque, postes, puente, reservorios, ríos, terreno de cultivo, vereda con ayuda de la ortofoto.

Al finalizar con la vectorización de todas las capas en la geodatabase, se procede a pasar la topología para su respectiva corrección.

2.7.4. Etapa de campo

En esta etapa es donde se recopilará la información que el personal de campo encuentra in situ.

2.7.4.1. Programación de carga. Se programa la carga, los días y la cantidad de personal para el lugar de estudio.

2.7.4.2. Levantamiento Predial. Consiste en la toma de información a través de un recorrido visual en el que se considera la forma del predio (si hay uniones y divisiones) así como la cantidad de unidades prediales que se ubican dentro de cada predio tomando como referencia la información existente en la Cartografía, registrando la información requerida en el formato (Formato de Registro de Levantamiento Predial por Manzana). Ver ANEXO D.

El contenido de la ficha de levantamiento predial por manzana contiene lo siguiente:

- Responsable
- Distrito
- Código de manzana
- Tipo y nombre del barrio.
- Tipo y nombre de vivienda principal (si es que tuviera)
- Tipo y nombre de edificio (si es que tuviera)
- Código de predio

- Dirección de acceso; referenciado al nivel de información de la unidad predial (vía, nombre de vía, número y mz).
- Puerta; el lote y el tipo de fuente.
- Interior; tipo y nombre (si lo tuviera)
- Piso
- Categoría de uso
- Material del predio
- Observaciones

Para los predios en donde no exista una numeración municipal, se complementarán obligatoriamente los campos de nombre de manzana y número de lote.

El levantamiento de la información es de manera visual desde fuera del predio.

Además, el levantamiento de tipo y nombre vías, consiste en el recojo de información a través de las direcciones encontradas en campo, así como la información encontrada en los letreros municipales, de esa manera se podrá definir el inicio y fin de las vías.

Existe 3 forma por la cual se define la unidad predial , la mas importante es la de los medidores de suministro electrico existente, se exceptua los medidores generales de edificios o condominios (en el caso que se pueda ser diferenciados de los otros medidores), tambien la existencia de escaleras con acceso independiente y visible a la unidad predial de los pisos superiores y por ultimo la cantidad de timbres o intercomunicadores, se exceptua los relacionados a portería y entrada o ingreso (en el caso que se pueda diferenciar a otros timbres).

Esta etapa es la más importante y el personal responsable del levantamiento tiene que estar debidamente capacitado, ser amable con la gente del lugar para así evitar posibles trabas al momento del levantamiento también ser cuidadoso con la información y sobre todo responsable.

El personal de campo se dividió en 3 según su función:

A. Técnico de levantamiento predial. El técnico debe llevar una tabla de madera tamaño oficio donde colocara los planos de cada manzana a levantar, estos planos indica la dimensión de manzana y los predios que este tiene también las fichas del registro de levantamiento predial por manzana en donde rellenara toda la información necesaria de cada unidad predial que encuentre en campo.

B. Técnico de control de calidad. El técnico de control de calidad es el encargado de recorrer nuevamente las manzanas con los planos y fichas para su respectiva comprobación o corrección de la información previamente levantada por los técnicos de levantamiento predial.

C. Técnico de observaciones. Son los técnicos encargados de levantar información de barrios, levantar algunas observaciones de las manzanas que gabinete observó y por ultimo definir las vías tanto su tipo y nombre.

2.7.5. Etapa de gabinete

El área encargada es el área de levantamiento predial con el personal exclusivo para la edición y digitación de la información traída por el personal de campo.

2.7.5.1. Edición y digitación.

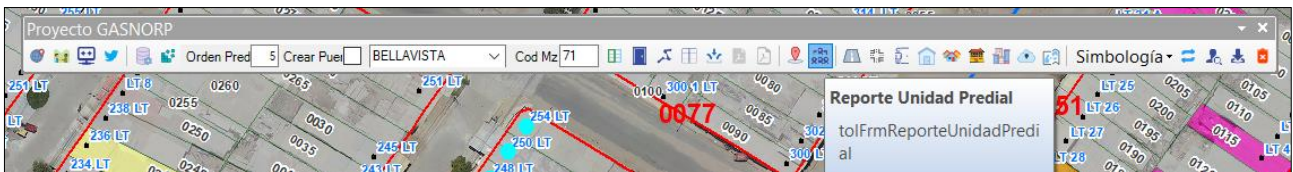
A. Edición. Los editores GIS recepcionarán la información y procederán a actualizar subdividiendo o uniendo los predios y manzanas correspondientes a la base cartográfica, según la información obtenida en campo. Posteriormente se analizará dicha información realizando un cruce entre la información obtenida en la etapa previa. De ser el caso de encontrar inconsistencias o información faltante tiene que ser notificado a los encargados de la etapa de cierre, el cual se encargará enviar a al técnico de observaciones para que pueda traer la información definitiva para posteriormente ser actualizadas en los niveles de información correspondientes de la Geodatabase de la Cartografía Básica del lugar de estudio.

B. Digitación. Es la digitación de la información traída de campo en el “registro de levantamiento predial por manzana” en la capa de UNIDADES PREDIALES.

La empresa contrato a un programador para que crear una herramienta con nombre “ProyectoGASNORP” según las necesidades para facilitar el ingreso de datos traídos en campo y facilitar las ediciones futuras.

Figura 4

Herramienta ProyectoGASNORP



Nota: Herramienta creada exclusivamente para este proyecto, con el fin de agilizar los procedimientos

Se presenta un cuadro donde se ingresa toda la información traída de campo del registro de levantamiento predial por manzana:

Figura 5

Herramienta de digitación

140118

Tipo ConViv: C.P. CENTRO POBLADO
 ConVivienda: 201863 C.P. POMALCA SECTOR 9

Tipo de Edificio: CHALET
 Nombre: []

Tipo VivPrincipa: CAMPO FERIAL
 Vivienda Principal: []

Tipo de Interior: CASA
 Nombre: []

Cód Manzana ludycom: 0147 Estratq: 3 MEDIO
 Cód Predio ludycom: 0005 Es Rural: [] Id: 133818

Digitacion: 29/06/2022 Levantamiento: 29/06/2022
 Nombre: LESLIE REYES

Observaciones: 94 16A

Tipo de Vía: AVENIDA Nombre de Vía: RAMON CASTILLA
 Complemento Direccion: [] Tipo de Uso: RESIDENCIAL

Núm Puerta: [] Manzana: K Lote: 16 Número Piso: 1 Fuente Placa: [] Placa Visible: []
 Tipo de Material: MN Tipo de Pavimento: 2

MATERIAL NOBLE FLEXIBLE

Tipo_via	Nombre_via	Numero_predio	Manzana	Lote	Fuente_placa	Numero_piso	TipoUso	Tipo_material
AV	RAMON CASTILLA	K	16	PV	1	RESIDENCIAL	MN	94

1 Reg
 Nueva Unidad Predial (+)
 Actualizar Unidad Predial
 Eliminar Unidad Predial (x)
 Limpiar Datos Unidad Predial
 Cerrar (x)

Al término de la edición y digitación, la geodatabase es enviada al personal de “cierre” que son los encargados de ver la última etapa del levantamiento cartográfico y predial.

2.7.5.2. Observación-Control de calidad. Una vez introducida la información de campo a la base de datos cartográficos utilizando la herramienta del ArcGIS, se realiza un filtro de inconsistencia o dudas que se perciben de la información traída de campo. Por lo que nuevamente el equipo de campo sale solo con las manzanas observadas para su respectivo levantamiento de errores u observaciones.

A. De la edición. Se revisa manzana por manzana (plano y ficha), y se tiene que verificar que las ediciones de las manzanas o predios que se hizo en campo este reflejado en la cartografía, también las direcciones de puerta estén correctas y que la introducción de numero de puerta y lote estén bien ingresadas. Así mismo, en la capa de predio se tiene que incluir el tipo de material de construcción y su pavimento.

B. De la digitación. Se compara que la cantidad de unidades prediales digitadas sean las mismas que dice en el registro de levantamiento predial por manzana para luego ver unidad predial por unidad predial si fue debidamente digitado según registro de campo.

C. Del levantamiento predial. Al revisar unidad predial por unidad predial por cada predio, se tiene que identificar los posibles errores que el personal de campo tanto el encargado del levantamiento de la manzana como el de control de calidad de campo se le puede pasar, por lo que toda esa observación se tiene que incluir en una tabla Excel indicando el código de manzana, código de predio y la observación que se encontró en dicha unidad predial. Adicional a la tabla Excel donde estarán todas las observaciones se debe generar un plano de toda el área trabajada para que se pueda traer la información de barrios y vías.

Así el personal de campo el “técnico de observaciones”, es el encargado de salir a subsanar o confirmar el levantamiento de solo las manzanas observadas en gabinete.

2.7.5.3. Corrección de la información predial de campo. Una vez traída la información de campo por los técnicos de observación se corrige las observaciones puntuales del cuadro Excel. En la figura 6 se puede observar las observaciones realizadas y su respectiva corrección por parte del técnico en observaciones.

Figura 6

Cuadro de observaciones levantadas

POMALCA SECTOR 0200
AS

CODIGO MANZANA	CODIGO PREDIO	OBSERVACION
2	PREDIO 0060	VERIFICAR BIEN SU TIPO DE MATERIAL <i>MN(TC)</i>
3	PREDIOS 0040 Y 115	VERIFICAR SU NOMBRE DE MANZANA Y NUMERO DE LOTE <i>0-14</i>
4	PREDIO 0045	VERIFICAR SI ES VISIBLE LA ESCALERA, DE SER EL CASO ACTUALIZAR UPS EN FICHA <i>si</i>
6	PREDIO 0005	VERIFICAR SU USO, MEDIDORES ACTIVOS, DE SER EL CASO ACTUALIZAR UPS EN FICHA <i>2M</i>
8	PREDIO 0005	VERIFICAR SI ES VISIBLE LA ESCALERA, DE SER EL CASO ACTUALIZAR UPS EN FICHA <i>si</i>
	PREDIO 0060	FALTA SU TIPO DE INTERIOR DE LAS UPS, DETALLAR <i>Dpto</i>
9	PREDIOS 0090 Y 116	VERIFICAR SU NOMBRE DE MANZANA Y NUMERO DE LOTE <i>22-13</i>
14	PREDIO 0095	VERIFICAR SU NOMBRE DE MANZANA Y NUMERO DE LOTE <i>24-17</i>
	PREDIO 0025	VERIFICAR BIEN SU TIPO DE MATERIAL <i>MN(TC)</i>
19	PREDIOS 0080 Y 0081	VERIFICAR SU NOMBRE DE MANZANA Y NUMERO DE LOTE <i>No hay frente</i> <i>25-16A</i>
	PREDIO 0080	VERIFICAR BIEN SU TIPO DE MATERIAL <i>MN(TC)</i>
20	PREDIO 115	VERIFICAR SU NOMBRE DE MANZANA Y NUMERO DE LOTE <i>30-24</i>
22	PREDIO 0080	VERIFICAR SU NOMBRE DE MANZANA Y NUMERO DE LOTE <i>A-15</i>
23	PREDIO 0095	VERIFICAR SU NOMBRE DE MANZANA Y NUMERO DE LOTE <i>B-9A</i>
24	PREDIO 0040	VERIFICAR SU NOMBRE DE MANZANA Y NUMERO DE LOTE <i>C-17A</i>
25	PREDIO 0040	VERIFICAR SI ES VISIBLE LA ESCALERA, DE SER EL CASO ACTUALIZAR UPS EN FICHA <i>es solo AP. (se ve esc)</i>
	PREDIO 0050	VERIFICAR SU NOMBRE DE MANZANA Y NUMERO DE LOTE <i>D-12A</i>
28	PREDIOS 0055 Y 0087	VERIFICAR SU NOMBRE DE MANZANA Y NUMERO DE LOTE <i>G-7 y 7B (ES)</i>
	PREDIO 0025	VERIFICAR BIEN SU TIPO DE MATERIAL <i>H-10 (BT)</i>
205	PREDIO 160	VERIFICAR SUS MEDIDORES ACTIVOS, DE SER EL CASO ACTUALIZAR UPS EN FICHA <i>2M</i>
	PREDIO 220	VERIFICAR SU NOMBRE DE MANZANA Y NUMERO DE LOTE <i>36 y 37</i> Borroneado
206	PREDIO 0095	VERIFICAR SI ES VISIBLE LA ESCALERA, DE SER EL CASO ACTUALIZAR UPS EN FICHA <i>si</i>
210	PREDIO 136	VERIFICAR SU NOMBRE DE MANZANA Y NUMERO DE LOTE <i>3-21</i>
	PREDIO 0050	VERIFICAR SU MATERIAL, MEDIDORES ACTIVOS, DE SER EL CASO ACTUALIZAR UPS EN FICHA <i>AD</i> <i>2M</i>
	PREDIOS 0080 AL 0095	VERIFICAR SU TIPO Y NOMBRE DE VIA: SI ES CALLE ARGENTINA O AVENIDA ARGENTINA <i>AVENIDA</i>
211	PREDIOS 0005 Y 115	VERIFICAR SU NOMBRE DE MANZANA Y NUMERO DE LOTE <i>13-1A</i> <i>13-12</i>
	PREDIOS 0025 AL 0070	VERIFICAR SU TIPO Y NOMBRE DE VIA: SI ES CALLE PANAMA O JIRON PANAMA
213	PREDIO 0025	VERIFICAR SU NOMBRE DE MANZANA Y NUMERO DE LOTE <i>10-5 y 5A</i>
216	PREDIO 0051	VERIFICAR SUS MEDIDORES ACTIVOS, DE SER EL CASO ACTUALIZAR UPS EN FICHA <i>1</i>

Nota: El técnico de observaciones, con ayuda de este cuadro solo levanta los posibles errores de las manzanas indicadas.

2.7.5.4. Definición de barrios. Los problemas de límite de barrios y/o urbanizaciones se identificarán mediante la obtención de información cartográfica especificada (información adquirida de municipios, COFOPRI, etc.), la cual se cruzará con información obtenida en campo por nuestros técnicos catastrales (visualización de placas, documentos HR, etc.), determinando así los límites correctos. Así como tipos y nombres respectivos que existieran en el área de trabajo. En caso no se logre un acuerdo, definirlo con ayuda del personal de campo.

2.7.5.5. Definición de vías y pavimentos. Se actualiza la información de campo tanto el tipo y nombre de vía en la cartografía ya establecida. Existen casos en que se traen mismo nombre, pero diferente tipo de vía o viceversa lo cual hay un campo de la capa de vías llamado sinónimo de vías en ella se coloca el tipo de vía adicional ya que ninguna información de campo se debe perder.

Se completa la información de tipo de pavimento y el año del pavimento en la capa de vías.

2.7.5.6. Completar datos faltantes. Se verifica la dirección y se prosigue con la complementación de la correlatividad del número de lote y puerta en función a las fuentes existentes. En caso no se tenga la información suficiente para inferir la fuente, se utilizarán los complementos de dirección.

Se verifica la tabla de atributos de las capas, para evitar posibles errores propios del proceso de edición mediante la visualización previa de los datos ingresados en las tablas de atributos, individualmente de cada una de las capas mencionadas. Entre los casos más comunes tenemos: campos vacíos, mayúsculas, tildes, etc. Verificar que los campos estén con la información adecuada a los lineamientos que requiere la investigación.

Y por último se pasa la topología que es la detección y corrección mediante las reglas preestablecidas de topología, de los errores geométricos en la base cartográfica de la zona de trabajo.

2.7.5.7. Validación. La validación se hace con la herramienta creada exclusivamente para este fin, detecta errores específicos en la cartografía y unidades prediales de las capas seleccionadas.

Se valida los siguientes elementos:

Tabla 2

Validación de Barrios

	elemento: Barrios	Concepto	solución
1	elemento (feature) múltiple	Identifica si hay múltiples partes de una misma entidad. *	Se edita y corrige en la cartografía, luego verificar si el error fue subsanado bajo las reglas de topología. Explotarlo
2	Elemento (Feature) Tiene Arco	Identifica si se tienen entidades dibujadas mediante arco. *	Se corrige la entidad de forma manual, creando vértices que se asemejen a la forma del arco.
3	Barrio sin Código	Muestra las entidades de barrio sin codificación numérica. *	Autogenerar el código de barrio con la herramienta FORMULARIO DE BARRIO
4	Barrio con Código Duplicado	Muestra la repetición del mismo código de barrio en dos o más entidades. *	Autogenerar o actualizar el código de barrio con la herramienta FORMULARIO DE BARRIO.
5	Barrio con Tipo y Nombre Duplicados	corresponde a la repetición del mismo tipo y nombre de barrio en dos o más entidades.*	Aplicar los criterios de definición de barrios

Nota: Lista de validación de Barrios por la herramienta ProyectoGASNORP

Tabla 3

Validación de Manzanas

	elemento: Manzanas	Concepto	solución
1	elemento (feature) múltiple	Identifica si hay múltiples partes de una misma entidad.*	Se edita y corrige en la cartografía, luego verificar si el error fue subsanado bajo las reglas de topología. Explotarlo
2	Elemento (Feature) Tiene Arco	Identifica si se tienen entidades dibujadas mediante arco.*	Se corrige la entidad de forma manual, creando vértices que se asemejen a la forma del arco.
3	Manzana sin Código	Muestra las entidades de manzana sin codificación numérica.*	Asignar el código de manzana con la herramienta FORMULARIO DE MANZANA

4	Manzana con Código Duplicado	Muestra la repetición del mismo código de manzana en dos o más entidades.*	Asignar o actualizar el código de manzana con la herramienta FORMULARIO DE MANZANA.
5	Nombre Manzana Nombre > 2 letras	Muestra todas las manzanas que tengan en su nombre dos o más letras.	Verificar si corresponde, caso contrario, corregir con la herramienta FORMULARIO DE MANZANA
6	Nombre Manzana Repetido	Corresponde a la repetición del mismo nombre de manzana en dos o más entidades, dentro de un mismo barrio.*	Corroborar si las manzanas tienen lotización continua, caso contrario cambiarle el nombre de manzana a una de ellas.
7	Tipo y Nombre Barrio No coincide	Muestra las manzanas que después de actualizar el tipo y/o nombre de barrio, se quedaron con la información anterior.*	Actualizar el tipo y/o nombre de barrio en la manzana a través de la herramienta FORMULARIO DE MANZANA.
8	Manzana sin Barrio	Muestra las manzanas que no contienen información de barrio. Se presenta cuando no ha heredado la información de barrio asignado.*	Asignar el tipo y nombre de barrio en la manzana a través de la herramienta FORMULARIO DE MANZANA.
9	UP con Piso errado	Detecta las unidades prediales con número de pisos mayor a 2 dígitos, para su corroboración.	Corroborar que el número de piso asignado sea correcto
10	Seleccionar UP Espacio Izquierda	Detecta el espacio en blanco al inicio del texto digitado.*	El paso nro. 13 corrige este error
11	Seleccionar UP Espacio Derecha	Detecta el espacio en blanco al final del texto digitado.*	El paso nro. 14 corrige este error
12	Seleccionar UP 2 Espacios en Blanco	Detecta el doble espacio en blanco dentro en texto digitado.*	El paso nro. 15 corrige este error
13	Corregir UP Espacio Izquierda	Corrige el espacio en blanco al inicio del texto digitado.	-
14	Corregir UP Espacio Derecha	Corrige el espacio en blanco al final del texto digitado.	-
15	Corregir UP 2 Espacios en Blanco	Corrige el doble espacio en blanco dentro en texto digitado.	-

Nota: Lista de validación de Manzanas por la herramienta ProyectoGASNORP

Tabla 4*Validación de Predios*

	elemento: Predio	Concepto	solución
1	elemento (feature) múltiple	Identifica si hay múltiples partes de una misma entidad.*	Se edita y corrige en la cartografía, luego verificar si el error fue subsanado bajo las reglas de topología. Explotarlo
2	Elemento (Feature) Tiene Arco	Identifica si se tienen entidades dibujadas mediante arco.*	Se corrige la entidad de forma manual, creando vértices que se asemejen a la forma del arco.
3	Predio sin Código Manzana o Código Predio	Muestra los predios sin codificación numérica en la cartografía.*	Se corrige con la herramienta FORMULARIO PREDIO y/o con la tabla de atributos.
4	Predio con Código Duplicado	Muestra la repetición del mismo código de predio en dos o más entidades.*	Se corrige con la herramienta FORMULARIO PREDIO y/o con la tabla de atributos.
5	Código Predio Repetido	Muestra la repetición del mismo código de predio en una misma manzana.*	Se corrige con la herramienta FORMULARIO PREDIO y/o con la tabla de atributos.
6	Predio sin Unidad Predial	Muestra los predios que no contienen información de unidad predial.*	Se agrega la Unidad Predial faltante con la herramienta LISTAR UNIDAD PREDIAL.
7	Tipo y Nombre Barrio No coincide	Muestra los predios que después de actualizar el tipo y/o nombre de barrio, se quedaron con la información anterior.*	Se corrige con la herramienta FORMULARIO BARRIO y/o con la tabla de atributos.
8	Manzana No coincide	Muestra los predios que después de actualizar el código de manzana, se quedaron con la información anterior.*	Se corrige con la herramienta FORMULARIO MANZANA y/o con la tabla de atributos.

Nota: Lista de validación de predio por la herramienta ProyectoGASNORP

Tabla 5*Validación de Unidad predial*

	elemento: Unidad Predial	Concepto	solución
1	Fuente distinta	Muestra las unidades prediales que en un mismo predio presentan distintas fuentes.**	Verificar, confirmar y/o corregir la Fuente placa con la herramienta LISTAR UNIDAD PREDIAL.

2	Sin Piso 1	Muestra los Predios sin Unidad Predial en piso 1.*	Corregir el Numero Piso con la herramienta LISTAR UNIDAD PREDIAL.
3	UP sin Predio Grafico	Muestra las Unidades Prediales que no tienen representación gráfica en la capa de predios.*	Verificar, confirmar y/o corregir la UNIDAD PREDIAL en la tabla de atributo.
4	Número de Puerta Duplicado	Reconoce las Unidades prediales que repiten número de puerta en una misma vía.	Verificar y/o corregir el Núm. Puerta en la base cartográfica y Unidad predial.
5	Número de Lote Duplicado	Reconoce las Unidades prediales que repiten número de lote en una misma manzana.	Verificar y/o corregir el Lote en la base cartográfica y Unidad predial.
6	Dirección Duplicado	Muestra las direcciones que se repiten en el área de trabajo. Se obviaría si la duplicidad se presenta en las UNIDADES PREDIALES en un mismo predio.	Verificar las fuentes con la ficha de levantamiento y se corrige de ser necesario.
7	Sin Numero Puerta y Sin Numero Lote	Identifica las unidades prediales sin número de puerta y sin número de lote (S/N)	Completar la información de la fuente verbal, de no ser posible, agregar la información referencial al complemento de dirección.
8	UP sin Puerta Grafico	Muestra las unidades prediales cuyo número de puerta no están referidas en la capa PUERTA.*	Verificar y/o corregir la numeración de puerta con la ficha de levantamiento. Usar la herramienta FORMULARIO PUERTA.
9	UP sin Lote Grafico	Muestra las unidades prediales cuyo número de lote no están referidas en la capa PUERTA.*	Verificar y/o corregir la numeración de lote con la ficha de levantamiento. Usar la herramienta FORMULARIO PUERTA.
10	UP con Barrio distinto	Muestra las unidades prediales cuya información de barrio no coincide con el dato de la capa BARRIOS.*	Corregir con la herramienta de FORMULARIO BARRIO.
11	UP con Manzana distinto	Muestra las unidades prediales cuya información de manzana no coincide con el dato de la capa MANZANA.**	Corregir con la herramienta de FORMULARIO MANZANA.
12	UP con Vivienda Principal distinto	Muestra las unidades prediales cuya información de vivienda principal no coincide con el dato de la capa VIVIENDAPRINCIPAL.*	Corregir con la herramienta de FORMULARIO VIVIENDA PRINCIPAL.
13	UP con Edificio distinto	Muestra las unidades prediales cuya información de edificio no coincide con los datos en los campos tipo y nombre de edificio de la capa PREDIOS.*	Corregir con la herramienta de FORMULARIO PREDIO.

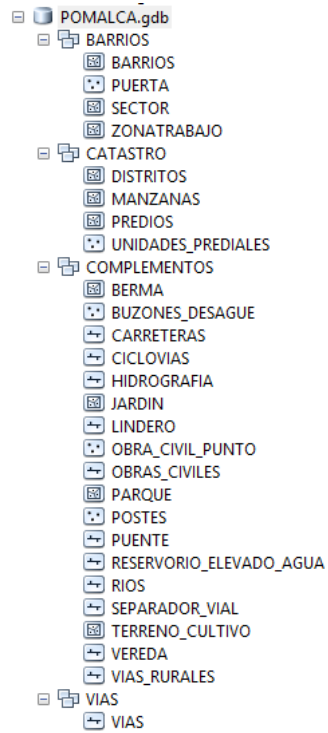
14	Categoría Distinta Residencial con Observaciones	Muestra un listado de las unidades prediales que no son de uso residencial, a fin de verificar que la categoría de uso guarde relación con lo mencionado en el campo OBSERVACIONES.	Verificar que las observaciones guarden relación con el tipo de uso de la UNIDAD PREDIAL, en caso contrario corregir con la herramienta de LISTAR UNIDAD PREDIAL.
15	Material SC Tipo Uso 2	Muestra las unidades prediales en las que la categoría de uso "lote sin construir" no está relacionada con el tipo de material de construcción del mismo nombre.*	Corregir el tipo de uso o material de construcción según corresponda.
16	UP sin Vía	Muestra una lista de unidades prediales en las que se identifica: - El tipo y nombre de vía no coincide con la información de la capa de vía direccionada.* - La puerta se ubica a una distancia mayor a 30 metros de la vía. - La puerta se encuentra perpendicular a la vía.	Verificar, confirmar y/o corregir la dirección utilizando la herramienta ACTUALIZAR UNIDAD PREDIAL con VIA.
17	Material Predio y UP	Muestra las unidades prediales en las que el material de construcción no coincide con el material de la capa PREDIO.	Verificar y/o corregir el material de construcción que corresponde con la herramienta ACTUALIZAR MATERIAL DE CONSTRUCCION.
18	Dirección vacía	Muestra las unidades prediales en las que no se ha generado información de dirección.	Completar la información faltante.
19	Lote sin Manzana	Muestra una lista de unidades prediales en las que solo se a digitado el número de lote sin el nombre de manzana.*	Completar el nombre de manzana con la herramienta LISTAR UNIDAD PREDIAL.

Nota: Lista de validación de Unidad Predial por la herramienta ProyectoGASNORP

2.7.5.8. Migración a la geodatabase final. La geodatabase preliminar que hasta ahora se trabajó se procede a copiar o migrar toda la información a la GDB ya creada con todas las capas vacías que pide la empresa de gas para su respectivo llenado.

Figura 7

GDB final



Nota: GDB final estructurado con toda la información que la empresa de Gas Natural necesita.

Figura 8

Cartografía final

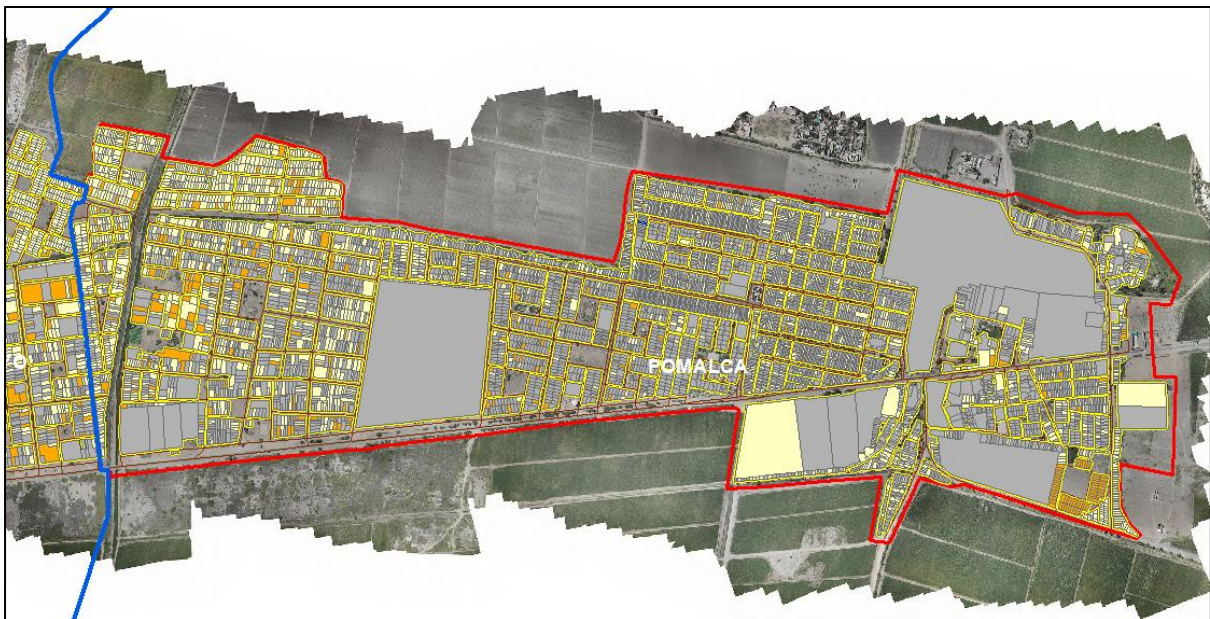


Figura 9

Tabla de atributos del Feature Unidad Predial

ID	DEPART	PROVINC	DISTRITO	BARRIO	COD. MAN	COD. PRE	CARA	TIPO DE VIA	NOMBRE DE VIA	NUMERO	TIPO DE LU	NUMERO	TIPO DE	NUMERO	TIPOL	NUME	FuentePlaca	NUMERO DE IN	TIPO DE MATERIAL	TIPO DE	TIPO DE PA	DIRECCION	CATEGORIA	Observaciones
0001	LAMBAY	CHICLAY	POMALCA	C.P. POMALCA	0169	0301	<Nub>	AVENIDA	SAN MARTIN	<Nub>	MZ	Y	LT	54	PI	1	Placa Visible	<Nub>	ADOBE	NORMAL	FLEXIBLE	AVENIDA SAN MARTIN MZ Y LT 54 P1	RESIDENCIAL	CASA DE ADOBE MAS BODEGA
0001	LAMBAY	CHICLAY	POMALCA	C.P. POMALCA	0169	0315	<Nub>	AVENIDA	SAN MARTIN	<Nub>	MZ	Y	LT	56 A	PI	1	Placa Visible	<Nub>	MATERIAL NOBLE	NORMAL	FLEXIBLE	AVENIDA SAN MARTIN MZ Y LT 56 A P1	RESIDENCIAL	TECHO DE CALAMINA
0001	LAMBAY	CHICLAY	POMALCA	C.P. POMALCA	0169	0300	<Nub>	AVENIDA	SAN MARTIN	<Nub>	MZ	8	LT	2	PI	1	Placa Visible	<Nub>	ADOBE	NORMAL	FLEXIBLE	AVENIDA SAN MARTIN MZ 8 LT 2 P1	RESIDENCIAL	CASA DE ADOBE DICE MZ 8 LT 2 EN MEDDOR
0001	LAMBAY	CHICLAY	POMALCA	C.P. POMALCA	0169	0310	<Nub>	AVENIDA	SAN MARTIN	<Nub>	MZ	Y	LT	56	PI	1	Placa Visible	<Nub>	MATERIAL NOBLE	NORMAL	FLEXIBLE	AVENIDA SAN MARTIN MZ Y LT 56 P1	RESIDENCIAL	<Nub>
0001	LAMBAY	CHICLAY	POMALCA	C.P. POMALCA	0169	0295	<Nub>	AVENIDA	SAN MARTIN	<Nub>	MZ	Y	LT	52	PI	1	Placa Visible	<Nub>	MATERIAL NOBLE	NORMAL	FLEXIBLE	AVENIDA SAN MARTIN MZ Y LT 52 P1	RESIDENCIAL	TECHO DE CALAMINA TAMBIEN DICE MZ 8 LT
0001	LAMBAY	CHICLAY	POMALCA	C.P. POMALCA	0169	0290	<Nub>	AVENIDA	SAN MARTIN	<Nub>	MZ	Y	LT	51	PI	1	Placa Visible	<Nub>	ADOBE	NORMAL	FLEXIBLE	AVENIDA SAN MARTIN MZ Y LT 51 P1	RESIDENCIAL	CASA DE ADOBE
0001	LAMBAY	CHICLAY	POMALCA	C.P. POMALCA	0169	0280	<Nub>	AVENIDA	SAN MARTIN	<Nub>	MZ	Y	LT	49	PI	1	Placa Visible	<Nub>	ADOBE	NORMAL	FLEXIBLE	AVENIDA SAN MARTIN MZ Y LT 49 P1	RESIDENCIAL	CASA DE ADOBE
0001	LAMBAY	CHICLAY	POMALCA	C.P. POMALCA	0169	0275	<Nub>	AVENIDA	SAN MARTIN	<Nub>	MZ	8	LT	7	PI	1	Placa Visible	<Nub>	ADOBE	NORMAL	FLEXIBLE	AVENIDA SAN MARTIN MZ 8 LT 7 P1	RESIDENCIAL	CASA DE ADOBE DICE MZ 8 LT 7 Y 20
0001	LAMBAY	CHICLAY	POMALCA	C.P. POMALCA	0169	0285	<Nub>	AVENIDA	SAN MARTIN	<Nub>	MZ	8	LT	5 A	PI	1	Placa Visible	<Nub>	MATERIAL NOBLE	NORMAL	FLEXIBLE	AVENIDA SAN MARTIN MZ Y LT 5 A P1	RESIDENCIAL	TECHO DE CALAMINA DICE MZ 8 LT 5A
0001	LAMBAY	CHICLAY	POMALCA	C.P. POMALCA	0169	0280	<Nub>	AVENIDA	SAN MARTIN	<Nub>	MZ	Y	LT	46	PI	1	Placa Visible	<Nub>	MATERIAL NOBLE	NORMAL	FLEXIBLE	AVENIDA SAN MARTIN MZ Y LT 46 P1	RESIDENCIAL	PARED DE ADOBE TECHO DE CALAMINA
0001	LAMBAY	CHICLAY	POMALCA	C.P. POMALCA	0169	0285	<Nub>	AVENIDA	SAN MARTIN	173	<Nub>	<Nub>	<Nub>	<Nub>	PSO	1	Placa Visible	<Nub>	ADOBE	NORMAL	FLEXIBLE	AV SAN MARTIN - 173 PSO 1	RESIDENCIAL	CASA DE ADOBE
0001	LAMBAY	CHICLAY	POMALCA	C.P. POMALCA	0169	0250	<Nub>	AVENIDA	SAN MARTIN	<Nub>	MZ	Y	LT	44	PI	1	Placa Visible	<Nub>	ADOBE	NORMAL	FLEXIBLE	AVENIDA SAN MARTIN MZ Y LT 44 P1	RESIDENCIAL	CASA DE ADOBE
0001	LAMBAY	CHICLAY	POMALCA	C.P. POMALCA	0169	0270	<Nub>	AVENIDA	SAN MARTIN	<Nub>	MZ	Y	LT	47	PI	1	Placa Visible	<Nub>	MATERIAL NOBLE	NORMAL	FLEXIBLE	AVENIDA SAN MARTIN MZ Y LT 47 P1	RESIDENCIAL	<Nub>
0001	LAMBAY	CHICLAY	POMALCA	C.P. POMALCA	0169	0265	<Nub>	AVENIDA	SAN MARTIN	<Nub>	MZ	Y	LT	45	PI	1	Placa Visible	<Nub>	MATERIAL NOBLE	NORMAL	FLEXIBLE	AVENIDA SAN MARTIN MZ Y LT 45 P1	RESIDENCIAL	TAMBIEN DICE MZ 8 LT 10
0001	LAMBAY	CHICLAY	POMALCA	C.P. POMALCA	0169	0245	<Nub>	AVENIDA	SAN MARTIN	<Nub>	MZ	Y	LT	43	PI	1	Placa Visible	<Nub>	ADOBE	NORMAL	FLEXIBLE	AVENIDA SAN MARTIN MZ Y LT 43 P1	RESIDENCIAL	CASA DE ADOBE TAMBIEN DICE MZ 8 LT 12
0001	LAMBAY	CHICLAY	POMALCA	C.P. POMALCA	0169	0240	<Nub>	AVENIDA	SAN MARTIN	<Nub>	MZ	Y	LT	42	PI	1	Placa Visible	<Nub>	ADOBE	NORMAL	FLEXIBLE	AVENIDA SAN MARTIN MZ Y LT 42 P1	RESIDENCIAL	CASA DE ADOBE

2.8. Resultados

Inicialmente se obtuvo una geodatabase preliminar con información cartográfica vectorizada en base a la ortofoto y tomando como referencia planos CAD antes mencionadas, obteniendo como resultados las cantidades mostradas en el siguiente cuadro:

Tabla 6

Cantidades antes del Levantamiento Predial

Etapa Previa	
Barrios	12
Manzanas	285
Predios	6289

Luego de la etapa de campo y gabinete, las cantidades de barrios, manzanas y predios se puede visualizar que las cantidades difieren a las cantidades de la etapa previa; adicional se incluye la información de unidades prediales.

Tabla 7

Cantidades luego del Levantamiento Predial

Etapa Gabinete	
Barrios	34
Manzanas	299
Predios	6296
Unidades Prediales	7105

2.8.1. Resumen de resultados

Cantidades de manzanas a nivel de barrios:

Tabla 8

Cantidades de Manzanas a nivel de barrios

Barrio	cantidad de mz
AA.HH. el mirador de Pomalca	6
AA.HH. nueva Esperanza	9
AA.HH. nueva Primavera	1
AA.HH. nuevo Pomalca	5
AA.HH. salinas	7
Ampl. urbanización Miraflores	3
Asoc. villas de Pomalca	1
C.P. la unión sector I	24
C.P. la unión sector II	15
C.P. la unión sector las lomas	8
C.P. la unión sector los pocitos	7
C.P. Pomalca sector 10	14
C.P. Pomalca sector 11	21
C.P. Pomalca sector 12 - nuevo horizonte	5
C.P. Pomalca sector 13 - los pinos	10
C.P. Pomalca sector 2 - los ceibos	7
C.P. Pomalca sector 27	1
C.P. Pomalca sector 5	30
C.P. Pomalca sector 6 - san juan	21
C.P. Pomalca sector 7	15
C.P. Pomalca sector 9	12
C.P. Pomalca sector casa huerta	7
C.P. Pomalca sector lino	12
C.P. Pomalca sector los ceibos	9
C.P. Pomalca sector nueva esperanza	1
P.J. 7 de junio	11
Urb. la rotonda	4
Urb. las lomas	3
Urb. Miraflores	15
Urb. San Borja	6
Urb. San Isidro	5
Urb. sol de Pomalca	1
Villa señor de los milagros	2
Z.I. Pomalca	1
Total	299

A nivel de predios:

Tabla 9

Cantidad de tipo de material por predio

Tipo de material	cant. Predio	%
Adobe	2154	34.21
Lote sin construir	296	4.70
Madera	8	0.13
Material Noble	3837	60.94
Otros	1	0.02
Total	6296	100.00

Tabla 10

Cantidad de tipo de pavimento por predio

Tipo de Pavimento	cant. Predio	%
Bloque Concreto	628	9.97
Flexible	2878	45.71
Por definir	2748	43.65
Rígido	42	0.67
Total	6296	100.00

A nivel de unidades prediales:

Tabla 11

Cantidad de tipo de pavimento por UP

Tipo de Material	cant. UP	%
Adobe	2221	31.26
Lote sin construir	296	4.17
Madera	8	0.11
Material Noble	4579	64.45
Otros	1	0.01
total	7105	100.00

Tabla 12*Cantidad de tipo de fuente por UP*

Fuente Placa	cant. UP	%
Placa Visible	5874	82.67
Verbal	1231	17.33
total	7105	100.00

Tabla 13*Cantidad de Categoría por UP*

Categorías	cant. UP	%
Agroindustria	1	0.01
Colegio	14	0.20
Comercial	2	0.03
Comercio no consume gas	95	1.34
Empresa de servicio de salud	1	0.01
gnv	2	0.03
Hotel/Motel	3	0.04
Lote sin construir	296	4.17
Multifamiliares (más de 4 pisos)	34	0.48
Panadería	3	0.04
Proyecto constructivo	1	0.01
Residencial	6647	93.55
Restaurante	6	0.08
total	7105	100.00

III. APORTES MÁS DESTACABLES A LA EMPRESA

Los aportes más destacables que el autor fue brindando a la empresa privada JE&WJ Contratistas Generales E.I.R.L. en su largo tiempo laborando en el área de levantamiento predial, se detallan a continuación:

- A ver participado en las diversas áreas de la empresa.
- Efectuar control de calidad de ingreso y salida de la digitación y manipulación de la información de la geodatabase.
- Definir casuísticas que se presentaba en el procedimiento de levantamiento predial.
- Generar informes de cada área trabajada para la empresa de Gas Natural para su evaluación del trabajo realizado.
- Elaboración de un manual del procedimiento de cada etapa del proyecto de la generación de base cartográfica y predial para empresa de Gas Natural, para personal nuevos.

IV. CONCLUSIONES

Las cantidades de barrios, manzanas y predios varían en cantidades en antes y después del levantamiento predial en campo, confirmando que a pesar de tener como fuente principal para su vectorización la ortofoto georreferenciada actual y apoyo de planos CAD, siempre se debería realizar un levantamiento en situ de predio por predio para tener la información precisa y actualizada el lugar de estudio.

Es necesario que cada unidad predial reconocido en cada predio tenga una dirección real y confiable, para eso fue muy importante la fuente del nombre de manzana, lote o número de puerta, estas fuentes son de placas visibles y de no encontrarse por fuente verbal; obteniendo así que un 82.67% de la totalidad de unidades prediales fueron de placa visible.

Según los resultados de material de construcción y la categoría de uso, predominan el material noble y el uso residencial por lo que el porcentaje de clientes potenciales para la obtención de Gas Natural es muy alta y rentable.

V. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que para la delimitación de las habilitaciones urbanas se debe contar con el apoyo de instituciones gubernamentales (municipios, COFOPRI, INEI, etc), no gubernamentales y buscar el apoyo de organizaciones vecinales que se encuentren dentro del área de trabajo. Esto se realizará con el fin de adquirir información cartográfica para su posterior análisis y cruce que valide los datos de campo. Y tener una delimitación más clara de los Límites de barrios, Límites de Urbanizaciones, Límites Distritales, Límites Provinciales, así como Delimitación de Zonas en conflictos limítrofes si se diera el caso.
- Se recomienda que cuando se desee realizar un levantamiento cartográfico la herramienta base para vectorizar sea una ortofoto georreferenciada levantada exclusivamente para ese fin, es la mejor opción con respecto a imágenes satelitales.
- Se recomienda para optimizar los tiempos y el técnico de campo no vuelva a levantar la información in situ, realizar el levantamiento predial con ayuda de una cámara de video para que el personal de gabinete, en cualquier duda solo observe el video grabado mostrando así todas las características del predio y sus fuentes.

VI. REFERENCIAS

Cofopri (2008) *Manual de diagnóstico de la informalidad*

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2855057/RSG%20N%C2%BA%20026-2008-SG.pdf.pdf>

Rivas, J. M. (2020). *Elección del gas natural como combustible para cocinar en lima metropolitana. Revista de Análisis Económico y Financiero*, 3(1),1-2.

Saen, N. (1992) *los sistemas de información geográfica (SIG) una herramienta poderosa para la toma de decisiones.*

Sistema Nacional Integrado de Información Catastral Predial [SNCP] (2019) *Manual de levantamiento catastral*

https://www.sat.gob.pe/websitev9/Portals/0/Docs/Tramites/Ordenanzas/Normativa/Tupa/2.%20NormativaYPronunciamientosPorSecciones/2.8.%20Secci%C3%B3n%20Catastro%20y%20Saneamiento%20F%C3%ADsico%20Legal/11.%20Manual_Levantamiento_Catastral_Urbano.pdf?ver=2016-03-09-162933-340

VII. ANEXOS

Anexo A: Grado Académico.

Anexo B: Certificado de trabajo de JE&WJ Contratistas Generales E.I.R.L.

Anexo C: Plano por Manzana.

Anexo D: Formato de Registro de levantamiento predial por manzana.

Anexo E: Formato del Cuadro de Observaciones.

Anexo F: Plano General.

Anexo G: Fotografías.

Anexo A:
Grado Académico

República



del Perú

A nombre de la Nación

El Rector de la Universidad Nacional "Federico Villarreal"
Por cuanto: El Consejo de Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y
Ecoturismo con fecha ...12... de Julio... del 2017... ha aprobado

el otorgamiento del ...Grado de Bachiller en...
Ingeniería Geográfica...

A ...Gabriela Mercedes Nieto Landa...



Y, el Consejo Universitario con fecha ...08... de Agosto... del 2017...
le ha conferido el ...Grado... correspondiente.

Por tanto: le expido el presente Diploma para que se le reconozca como tal.

Dado en la ciudad de Lima, a los ...08... días del mes de ...Agosto... del 2017...

RECTOR

SECRETARIO GENERAL



INTERESADO

DECANO

SECRETARIO DE FACULTAD

Registrado a fojas ...190... del Libro ...151... respectivo con el No. ...114701

Anexo B:

Certificado de trabajo de JE&WJ Contratistas Generales E.I.R.L.

CERTIFICADO DE TRABAJO

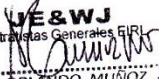
La Empresa **JE & WJ CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L** con RUC 20549224858 certifica que:

La Srta. **GABRIELA MERCEDES RICRA LANDA** identificada con **DNI 70544380**, laboró en nuestra Empresa en el Área de **CARTOGRAFÍA Y LEVANTAMIENTO PREDIAL** como **ANALISTA DE SISTEMAS INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**, realizando trabajos de edición y actualización de base de datos de información geográfica y cartográfica, brindando soluciones técnicas en base al Software ArcGis, desde el 19 de Abril del 2017 hasta el 09 de Febrero del 2019, en el Proyecto "Elaboración de Base Cartográfica y Levantamiento Predial" - CALIDDA.

Asimismo se indica que en nuestra Empresa demostró eficiencia, disciplina y responsabilidad durante el tiempo antes mencionado.

Se expide el presente certificado para los fines que se estime conveniente.

Atentamente,


JE & WJ
Contratas Generales E.I.R.L.
WILSON ORLANDO MUÑOZ
GERENTE GENERAL

San Martín de Porres, 09 de Febrero del 2019

CONSTANCIA DE TRABAJO

La empresa **JE & WJ CONTRATISTAS GENERALES E.I.R.L.** con RUC 20549224858 certifica que:

La Srta. **GABRIELA MERCEDES RICRA LANDA** identificada con DNI N.º 70544380, se desempeñó en el Área de **CARTOGRAFIA Y LEVANTAMIENTO PREDIAL** con el cargo de **Especialista Gis** aplicando los programas ArcGis y AutoCAD de esta empresa, entre las fechas comprendidas de enero 2020 hasta diciembre 2022

Así mismo se indica que en nuestra empresa, demuestra eficiencia responsabilidad y dedicación con las labores encomendadas.

Se expide el presente documento a solicitud del interesado.


JE&WJ
Contratistas Generales E.I.R.L.

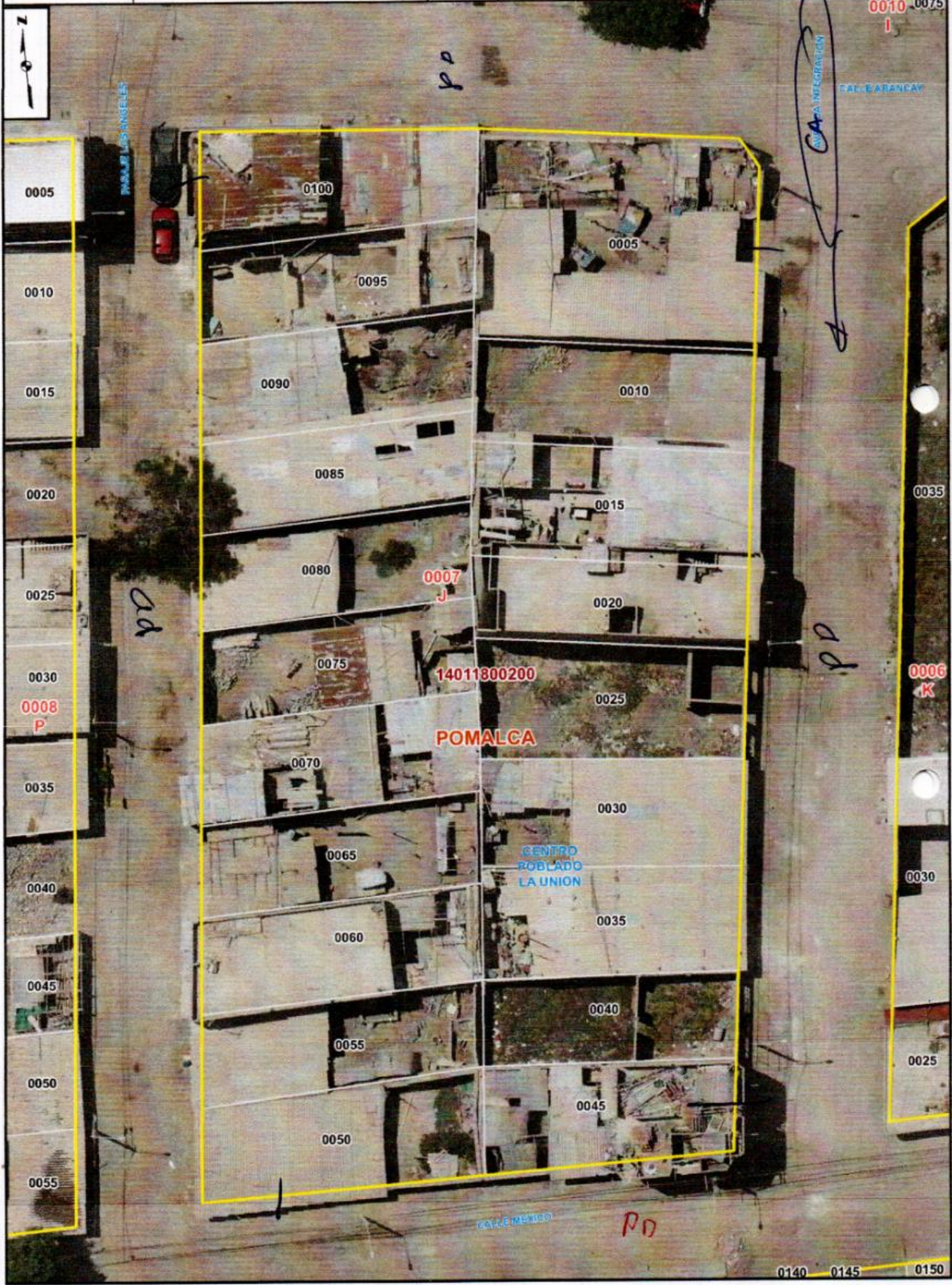
WILSON ORLANDO MUÑOZ ALVA
GERENTE GENERAL

Lima, 06 de Diciembre del 2022

Anexo C:

Plano por Manzana

NOMBRE TÉCNICO	YB T2	FECHA VISITA	2/06/2022	SECTOR CATASTRAL	14011800200	 1:316
DISTRITO	POMALCA	CÓDIGO MANZANA	0007			



0140 0145 0150

Anexo D:

Formato de Registro de levantamiento predial por manzana

REGISTRO DE LEVANTAMIENTO PREDIAL POR MANZANA

RESPONSABLE		DISTRITO (A)		SECTOR (INEI)		CÓDIGO MZ	
NOM. CONJ. VIVIENDA		TIPO CONJ. VIVIENDA (B)		COMITÉ		SECTOR	
TIPO VIV.PRINCIPAL(C)	NOMB.VIV.PRINCIPAL		PEP	TIPO EDIFICIO (D)	NOMBRE EDIFICIO		NRO. DEP

ID	Código		Dirección Acceso				Puerta		Interior		Piso	Categoría de uso	Material	Observaciones Comentarios
	Predio	Via (E)	Nombre de via	Mz.	Lte.	Numero	Fuente (F)	Tipo (G)	Nombre					
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														

Anexo E:

Formato del Cuadro de Observaciones

Anexo F:
Plano General

Anexo G:

Fotografías

Fotografía 1: Vuelo con WingtraOne para la obtención de la ortofoto



Fotografía 2: Personal de campo



Fotografía 3: Personal área de Cartografía



Fotografía 4: Información de campo

