



**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y
ECOTURISMO**

GENERACIÓN DE CATASTRO TERRITORIAL UTILIZANDO FOTOGRAMETRÍA Y
CARTOGRAFÍA BÁSICA EN EL DISTRITO DE CERRO COLORADO - AREQUIPA

Línea de investigación:

**Desarrollo urbano-rural, Catastro, Prevención de riesgos, hidráulica y
geotecnia**

Tesis para optar el Título Profesional De Ingeniero Geógrafo

Autor:

Casaperalta Suarez, Clinton Braulio

Asesor:

Rojas León, Gladys
(ORCID: 0000-0003-2961-9643)

Jurado:

Lescano Sandoval, Jorge

Alva Velásquez, Miguel

Martínez Cabrera, Rubén

Lima - Perú

2021

Referencia:

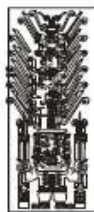
Casaperalta Suarez, C. (2021). Generación de catastro territorial utilizando fotogrametría y cartografía básica en el Distrito De Cerro Colorado - Arequipa. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/5408>



Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada (CC BY-NC-ND)

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede generar obras derivadas ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



Universidad Nacional
Federico Villarreal

Vicerrectorado de
INVESTIGACION

Facultad de ingeniería geográfica, ambiental y ecoturismo

GENERACIÓN DE CATASTRO TERRITORIAL UTILIZANDO FOTOGRAMETRÍA Y
CARTOGRAFÍA BÁSICA EN EL DISTRITO DE CERRO COLORADO - AREQUIPA

Línea de Investigación: Desarrollo urbano-rural, catastro, prevención de riesgos,
hidráulica y geotecnia.

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Geógrafo

AUTOR

Casaperalta Suarez, Clinton Braulio

ASESORA

Rojas León, Gladys

JURADO

Lescano Sandoval, Jorge

Alva Velásquez, Miguel

Martínez Cabrera, Rubén

Lima – Perú

2021

Dedicatoria

El presente trabajo está dedicado a mi padres y hermanos, por su comprensión y motivarme a siempre salir a delante a pesar de las adversidades.

A mi compañera de vida Grace Tito por su apoyo incondicional y sus ganas de prosperar siempre.

Agradecimiento

En primer lugar, agradecer a Dios y a la Virgencita de Chapí por bendecirme y haberme guiado en este camino.

Agradecer de manera muy especial a mi Asesora Mg. Rojas León Gladys, por aceptar ser mi guía y aconsejarme con sus conocimientos en el desarrollo de la presente investigación

A mis padres y hermanos por sus consejos, comprensión y motivación de realizar la presente tesis.

A Grace Tito, persona muy especial en mi vida, por ser parte de este trabajo de investigación como apoyo incondicional.

Índice

Resumen.....	xvii
Abstract.....	xviii
I. Introducción.....	1
1.1. Descripción y formulación del problema.....	4
1.1.1. Descripción... ..	4
1.1.2. Formulación del problema	5
1.2. Antecedentes	5
1.2.1. Antecedentes nacionales	5
1.2.2. Antecedentes internacionales.....	7
1.3. Objetivos	10
1.3.1. Objetivo general.....	10
1.3.2. Objetivos específicos	10
1.4. Justificación	11
1.5. Hipótesis	12
II. Marco teórico	13
2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación	13
2.1.1. Bases teóricas.....	13
2.2. Definición de términos.....	14
III. Método.....	48
3.1. Tipo de investigación.....	48
3.2. Ámbito temporal y espacial	48
3.2.1. Temporal.....	48
3.2.2. Espacial.....	49
3.3. Variables	55

3.4. Población y muestra.....	55
3.4.1. Población.....	55
3.4.2. Muestra.....	56
3.5. Instrumentos.....	56
3.5.1. Para la etapa de campo.....	56
3.5.2. Para la etapa de gabinete.....	57
3.6. Procedimientos.....	59
3.6.1. Etapas de la metodología empleada.....	59
3.7. Análisis de datos.....	61
IV. Resultados.....	62
4.1. Proceso de cartografía a partir de la fotogrametría para generar catastro territorial en el sector 03.....	62
4.1.1. Generación de información gráfica catastral en el sector 03.....	63
4.1.2. Generación de información alfanumérica en el sector 03.....	88
4.2. Procesamiento Geoespacial De La Base De Datos Territorial Para Obtener Planos Temáticos.....	134
4.2.1. Generación de base de datos catastrales.....	134
4.2.2. Generación de planos temáticos.....	154
V. Discusión de resultados.....	181
5.1. De la hipótesis planteada.....	181
5.2. Generación de información gráfica en el sector 03.....	181
5.3. Generación de información alfanumérica en el sector 03.....	183
5.4. Procesamiento geoespacial de la data territorial.....	184
VI. Conclusiones.....	186
6.1. En la generación de información gráfica del sector 03.....	186

6.2. En la generación de información alfanumérica del sector 03	187
6.3. En el procesamiento geoespacial de la data territorial para la obtención de mapas temáticos	
189	
VII. Recomendaciones	193
VIII. Referencias	194
IX. Anexos	197
9.1. Ficha catastral urbana aplicada en campo.....	197

Índice de tablas

Tabla 1 Instituciones generadoras de cartografía en Perú	47
Tabla 2 Variables dependientes (V.D) e Independiente (V.I)	55
Tabla 3. Relación de direcciones municipales por manzana original.....	96
Tabla 4. Codificación de manzanas final.....	97
Tabla 5 Codificación de vías.....	104
Tabla 6 Modelo catastral urbano.....	135
Tabla 7 Estructura de campos para el geoprocesamiento	136
Tabla 8 Estructura de campos complementario	137
Tabla 9 Clasificación de lotes	154
Tabla 10 Tipo de construcción de lotes	157
Tabla 11 Material de construcción de lotes	160
Tabla 12 Estado de conservación de lotes	164
Tabla 13 Número de pisos de los lotes	168
Tabla 14 Actividades económicas de lotes	171
Tabla 15 Servicio de luz de lotes	175
Tabla 16 Servicio de agua en lotes	178
Tabla 17 Resumen de manzanas y lotes	188
Tabla 18 Resumen de clasificación de lotes	190
Tabla 19 Resumen de construcción de lotes	190
Tabla 20 Resumen de material de construcción en lotes	191
Tabla 21 Resumen de estado de conservación en lotes	191
Tabla 22 Resumen de número de pisos en lotes	191
Tabla 23 Resumen de actividades económica en lotes	192

Índice de figuras

Figura 1 Vuelo fotogramétrico.....	14
Figura 2 Relación entre la escala de la fotografía y la de la cartografía.....	15
Figura 3 Desplazamiento de un punto debido al relieve.....	16
Figura 4 Altura sobre el nivel del mar.....	16
Figura 5 Altura sobre el nivel de referencia.....	16
Figura 6 Traslapos longitudinales y transversales.....	17
Figura 7 Aerotriangulación.....	18
Figura 8 Rectificación de una imagen.....	18
Figura 9 Geoide superficie de referencia altimétrica.....	20
Figura 10 Elipsoide superficie de referencia planimetría.....	20
Figura 11 La tierra y el geoide.....	21
Figura 12 Sistema de referencia celeste.....	22
Figura 13 Sistema WGS84.....	22
Figura 14 Disposición inicial de las estaciones WGS84.....	23
Figura 15 Proyección cilíndrica.....	24
Figura 16 Proyección en función de la superficie auxiliar.....	24
Figura 17 Distribución de los husos a escala global.....	25
Figura 18 Coordenadas UTM HUSO 30.....	26
Figura 19 Husos que incluyen a la península Ibérica.....	26
Figura 20 Deformaciones por inclinación y relieve.....	28
Figura 21 Detalle del formato matricial de fotografía digital.....	30
Figura 22 Detalle del formato matricial de fotografía digital.....	31
Figura 23. Levantamiento de puente en 3D por el láser scanner.....	32
Figura 24 Esquema sistema LIDAR.....	33

Figura 25 El láser incide en una superficie y se refleja en todas direcciones	34
Figura 26 Diferentes ecos producidos por un elemento vertical.....	35
Figura 27 Errores verticales y horizontales en función del campo de visión del LIDAR	36
Figura 28 Errores verticales y horizontales en función del campo de visión del LIDAR	36
Figura 29 Imagen ortofoto	37
Figura 30 Catastro urbano.....	39
Figura 31 Catastro rural	40
Figura 32 Levantamiento catastral.....	45
Figura 33 División por sectores de la Asociación de vivienda Parque Industrial El Porvenir	50
Figura 34 Asociación de vivienda Parque Industrial El Porvenir A.P.I.P.A.	51
Figura 35 Asociación de vivienda Parque Industrial El Porvenir A.P.I.P.A.	51
Figura 36 Ubicación del distrito de Cerro Colorado.....	52
Figura 37 Ubicación de la Asociación de Vivienda A.P.I.P.A.	53
Figura 38 Ubicación de sectores A.P.I.P.A.	54
Figura 39 Ficha catastral elaborada	56
Figura 40 Instrumentos utilizados en campo	57
Figura 41 Programas utilizados en el procedimiento de información	57
Figura 42 Programas utilizados para definir zona de estudio	58
Figura 43 Programas y laptop utilizados	58
Figura 44 Metodología empleada para la presente investigación.....	59
Figura 45 Proceso de levantamiento de información catastral urbano	62
Figura 46 Ortofoto de una zona urbana	63
Figura 47 Propiedades de la ortofoto del distrito de Cerro Colorado	66
Figura 48 Ortofoto satelital de una parte del distrito de Cerro Colorado	66
Figura 49 Ortofoto satelital de la zona de estudio	67

Figura 50	Proceso de restitución cartográfica.....	68
Figura 51	Restitución cartográfica de lotes	69
Figura 52	Restitución cartográfica de manzanas	69
Figura 53	Precisión requerida máxima 30 cm	70
Figura 54	Precisión requerida máxima 30 cm	70
Figura 55	Catálogo con la información inicial	71
Figura 56	Digitalización de las manzanas 0301, 0302, 0303, 0312,0313	72
Figura 57	Digitalización de las manzanas 0304, 0305, 0306	73
Figura 58	Digitalización de las manzanas 0307, 0308	73
Figura 59	Digitalización de las manzanas 0309, 0310, 0311, 0315	74
Figura 60	Digitalización de la manzana 0314.....	74
Figura 61	Digitalización de la manzanas 0323, 0324, 0326, 0334, 0335	75
Figura 62	Digitalización de la manzanas 0327, 0328, 0329.....	75
Figura 63	Digitalización de la manzanas 0344, 0345, 0346, 0355, 0356, 0357	76
Figura 64	Digitalización de la manzanas 0347, 0348, 0349, 0358, 0359.....	76
Figura 65	Digitalización de la manzanas 0350, 0351, 0352.....	77
Figura 66	Digitalización de la manzanas 0353, 0354.....	77
Figura 67	Digitalización de la manzanas 0366, 0367, 0373	78
Figura 68	Digitalización de la manzanas 0368, 0369	78
Figura 69	Digitalización de la manzanas 0370, 0371	79
Figura 70	Digitalización de la manzanas 0374, 0375	79
Figura 71	Digitalización de la manzanas 0376, 0377	80
Figura 72	Digitalización de la manzanas 0379, 0380	80
Figura 73	Digitalización de la manzanas 0301, 0302, 0303, 0312 y 0313	81
Figura 74	Digitalización de la manzanas 0304, 0305, 0306.....	81

Figura 75 Digitalización de la manzanas 0307, 0308	82
Figura 76 Digitalización de la manzanas 0316, 0317, 0318, 0319	82
Figura 77 Digitalización de la manzanas 0320, 0321	83
Figura 78 Digitalización de la manzanas 0321, 0322, 0325, 0332, 0333	83
Figura 79 Digitalización de la manzanas 0323, 0324, 0326, 0334, 0335	84
Figura 80 Digitalización de la manzanas 0339, 0340, 0341, 0342	84
Figura 81 Digitalización de la manzanas 0343, 0354	85
Figura 82 Digitalización de la manzanas 0344, 0345, 0346, 0355, 0356,0357	85
Figura 83 Digitalización de la manzanas 0347, 0348, 0349, 0358, 0359, 0360	86
Figura 84 Digitalización de la manzanas 0366, 0367, 0368, 0373	86
Figura 85 Digitalización de la manzanas 0369, 0370, 0371	87
Figura 86 Digitalización de la manzanas 0374, 0375, 0376, 0377	87
Figura 87 Digitalización de la manzanas 0379, 0380	88
Figura 88 Volante oficial para el levantamiento catastral	89
Figura 89 Volanteo de la zona de estudio	89
Figura 90 Reconocimiento de la zona de estudio	90
Figura 91 Volante oficial para el levantamiento catastral	90
Figura 92 Ficha catastral aplicada en campo	91
Figura 93 Base gráfica del distrito Cerro Colorado	92
Figura 94 Sectorización de A.P.I.P.A.	93
Figura 95 Sector 03 de A.P.I.P.A.....	93
Figura 96 Modelo de codificación de manzanas.....	94
Figura 97 Modelo de codificación de las manzanas 16-17-18-19-20-27-28-29-30-31	95
Figura 98 Modelo de codificación de las manzanas 39-40-41-42-43-50-51-52-53-54	95
Figura 99 Ejemplo de manzana catastral codificada en 12 lotes	98

Figura 100	Codificación de la manzana H.....	99
Figura 101	Codificación de la manzana 2.....	100
Figura 102	Codificación de la manzana J2.....	101
Figura 103	Codificación de la manzana F6.....	102
Figura 104	Codificación de la manzana I2.....	103
Figura 105	Brigada en campo realizando la toma de información.....	105
Figura 106	Aplicación de la ficha catastral en campo.....	105
Figura 107	Elaboración de croquis de manzana.....	106
Figura 108	Ficha catastral urbana aplicada en campo.....	107
Figura 109	Plano base utilizado en campo.....	108
Figura 110	Foto del frente del lote 001- manzana J.....	109
Figura 111	Foto del frente del lote 011- manzana J.....	109
Figura 112	Foto del frente del lote 001- manzana J1.....	110
Figura 113	Foto del frente del lote 007- manzana J1.....	110
Figura 114	Foto del frente del lote 011- manzana J1.....	111
Figura 115	Foto del frente del lote 012- manzana J1.....	111
Figura 116	foto del frente del lote 001- manzana J2.....	112
Figura 117	Foto del frente del lote 003- manzana J2.....	112
Figura 118	Foto del frente del lote 004- manzana J2.....	113
Figura 119	Foto del frente del lote 005- manzana J2.....	113
Figura 120	Foto del frente del lote 010- manzana J2.....	114
Figura 121	Foto del frente del lote 014- manzana J2.....	114
Figura 122	Foto del frente del lote 008- manzana I.....	115
Figura 123	Foto del frente del lote 010- manzana I.....	115
Figura 124	Foto del frente del lote 002- manzana I1.....	116

Figura 125 Foto del frente del lote 003- manzana I2.....	116
Figura 126 Foto del frente del lote 005- manzana A2	117
Figura 127 Foto del frente del lote 001- manzana I'	117
Figura 128 Foto del frente del lote 001- manzana J4.....	118
Figura 129 Foto del frente del lote 007- manzana I5.....	118
Figura 130 Foto del frente del lote 019- manzana I5.....	119
Figura 131 Foto del frente del lote 006- manzana H3	119
Figura 132 Foto del frente del lote 006- manzana H3	120
Figura 133 Foto del frente del lote 003- manzana H6	120
Figura 134 Foto del frente del lote 009- manzana B1	121
Figura 135 Foto del frente del lote 006- manzana H6	121
Figura 136 Foto del frente del lote 003- manzana 3	122
Figura 137 Foto del frente del lote 007- manzana 3	122
Figura 138 Foto del frente del lote 001- manzana D3	123
Figura 139 Foto del frente del lote 004- manzana G3	123
Figura 140 Validación de la cantidad total de fichas con información.....	124
Figura 141 Sistematización de fichas catastrales – Modelo Excel	125
Figura 142 Ficha catastral Mz J, J1 – 12 lotes respectivamente	126
Figura 143 Ficha catastral Mz A1 – 16 lotes	126
Figura 144 Fichas catastral Mz A2, J3 – 12 y 4 lotes respectivamente	127
Figura 145 Ficha catastral Mz I, I1 – 12 lotes respectivamente	127
Figura 146 Ficha catastral Mz I2, I3 – 12 lotes respectivamente	128
Figura 147 Ficha catastral Mz I5 – 22 lotes.....	128
Figura 148 Ficha catastral Mz J2 – 18 lotes	129
Figura 149 Ficha catastral Mz I', H - 12 y 14 lotes respectivamente	129

Figura 150	Ficha catastral Mz H6, H7 – 12 lotes respectivamente	130
Figura 151	Ficha catastral Mz H3, H4 – 12 y 17 lotes respectivamente	130
Figura 152	Ficha catastral Mz H1, H2 – 12 lotes respectivamente	131
Figura 153	Ficha catastral Mz C3 – 17 lotes	131
Figura 154	Ficha catastral Mz C2, B2 – 12 lotes respectivamente.....	132
Figura 155	Ficha catastral Mz C, C1 – 12 y 14 lotes respectivamente.....	132
Figura 156	Ficha catastral Mz B4 – 17 lotes	133
Figura 157	Ficha catastral Mz B1 – 17 lotes	133
Figura 158	Ficha catastral Mz 3 – 33 lotes	134
Figura 159	Información gráfica del sector N° 03	138
Figura 160	Información alfanumérica del sector N° 03.....	138
Figura 161	Aplicación de join data para integrar información	139
Figura 162	Base de datos catastral del sector 03	140
Figura 163	Plano de ubicación de sectores - A.P.I.P.A.	141
Figura 164	Información gráfica de manzanas.....	142
Figura 165	Información alfanumérica de manzanas.....	142
Figura 166	Herramienta del join data para integrar información	143
Figura 167	Base de datos catastral de manzanas	144
Figura 168	Plano de ubicación de manzanas- A.P.I.P.A.	145
Figura 169	Información gráfica de lotes	146
Figura 170	Información alfanumérica de lotes	146
Figura 171	Herramienta del join data para integrar información	147
Figura 172	Base de datos catastral de lotes	148
Figura 173	Plano de base de datos catastral de lotes	149
Figura 174	Información gráfica de vías	150

Figura 175	Información alfanumérica de vías	151
Figura 176	Base de datos catastral de vías.....	152
Figura 177	Plano de ubicación de vías - A.P.I.P.A.....	153
Figura 178	Clasificación de lotes.....	155
Figura 179	Clasificación de lotes en porcentajes.....	155
Figura 180	Plano de clasificación de lotes.....	156
Figura 181	Tipo de construcción de lotes	158
Figura 182	Tipo de construcción de lotes en porcentajes	158
Figura 183	Plano de tipo de construcción de lotes	159
Figura 184	Material de construcción de lotes	161
Figura 185	Material de construcción de lotes en porcentajes	161
Figura 186	Material de construcción de lotes con fotos de campo.....	162
Figura 187	Plano de material de construcción de lotes.....	163
Figura 188	Estado de conservación de lotes	164
Figura 189	Clasificación de estado de conservación de lotes.....	165
Figura 190	Estado de conservación de lotes en porcentajes	166
Figura 191	Plano de estado de conservación de lotes.....	167
Figura 192	Número de pisos de lotes.....	169
Figura 193	Número de pisos de lotes en porcentajes.....	169
Figura 194	Plano de número de pisos de lotes.....	170
Figura 195	Actividad comercial de lotes	172
Figura 196	Actividad comercial de lotes en porcentajes	173
Figura 197	Actividades económicas en lotes.....	174
Figura 198	Servicio de luz en lotes.....	176
Figura 199	Servicio de luz en lotes expresados en porcentajes	176

Figura 200 Plano de servicio de luz en lotes.....	177
Figura 201 Servicio de agua en lotes	179
Figura 202 Servicio de agua en lotes en porcentajes	179
Figura 203 Plano de servicios básicos de agua en lotes.....	180
Figura 204 Metodología de levantamiento catastral.....	182
Figura 205 Base de datos catastral.....	189

Resumen

El fin principal de la presente investigación profesional en la Generación de catastro territorial utilizando fotogrametría y cartografía básica en el distrito de Cerro Colorado Arequipa, que permita producir mapas temáticos para la gestión, organización y planificación territorial. Para el proceso de levantamiento de información catastral se planteó dos procedimientos, gráfico y alfanumérico, basados en el manual de levantamiento catastral urbano aprobado por el Sistema Nacional Integrado de Información Catastral Predial (SNCP) y Superintendencia Nacional de los Registros Públicos (SUNARP). Para la generación de información gráfica catastral en el sector 03 se aplicó la metodología indirecta desde la etapa de restitución fotogramétrica con uso de las ortofotos y/o imágenes satelitales, para poder definir nuestros vértices y linderos reflejando una cartografía fielmente de la realidad urbana del sector. Para la generación de información alfanumérica en el sector 03, se realizó la aplicación de las fichas catastrales en campo, levantando un total de 1030 fichas equivalentes a la cantidad de predios objeto de muestra, pasando por un control de calidad en la etapa de gabinete y posterior sistematización de fichas expresadas en tablas del programa Excel. Se integró en un Sistema de Información Geográfica (SIG) la información alfanumérica y gráfica generando la base de datos catastral usando el programa Arc Gis.

Palabras claves: base de datos catastral, fotogrametría, ortofoto, restitución, cartografía, levantamiento catastral, catastro.

Abstract

The main end of the present professional investigation in the Generation of territorial disaster using photogrammetry and basic cartography in the district of Cerro Colorado Arequipa, which allows thematic maps to be produced for management, organization and territorial planning. For the process of collecting cadastral information, two procedures, graphic and alphanumeric, based on the Urban Cadastral Survey Manual approved by the Integrated National System of Land Registry Information (SNCP, in Spanish) and the National Superintendence of Public Registries (SUNARP, in Spanish) were proposed. For the generation of cadastral graphic information in sector 03, the indirect methodology was applied from the photogrammetric restitution stage with the use of orthophotos and / or satellite images, to be able to define our vertices and boundaries reflecting a faithful mapping of the urban reality of the sector. For the generation of alphanumeric information in sector 03, the cadastral cards were applied in the field, raising a total of 1030 cards equivalent to the quantity of properties subject to sample, passing through quality control in the cabinet stage and later systematization of cards expressed in tables of the Excel program. The Alphanumeric and Graphic information was integrated into a Geographic Information System, generating the cadastral database using the Arc Gis program.

Key Words: cadastral database, photogrammetry, orthophotos, restitution, cartography, cadastral survey, cadastre.

I. Introducción

El presente trabajo de investigación profesional busca generar catastro territorial en el distrito de Cerro Colorado, haciendo uso de la fotogrametría y cartografía básica, para ello seguiremos dos procesos, el primero es el de generación de información gráfica, haciendo uso del método Indirecto, desde el uso de las ortofotos, la restitución fotogrametría, digitalización de manzanas y lotes, obteniendo de esta manera la base de datos gráfica, el segundo proceso es el de generación de información alfanumérica, desde la aplicación de la ficha catastral, control de calidad y posterior sistematización de fichas representadas en tablas de Excel, obteniendo de esta manera la base de datos alfanumérica, una vez generado los procesos integramos la información mediante el procesamiento geoespacial de la base datos catastral que permitirá producir mapas temáticos con uso y control adecuado para la gestión territorial.

La investigación se desarrolló en el sector 03 de la Asociación de vivienda Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” A.P.I.P.A., distrito de Cerro Colorado, ubicado entre las coordenadas UTM, por el Este entre 221755.172 m a 220872.653 m y por Norte entre 8192996.024 a 8192788.26 m, cubriendo una extensión aproximada de 30.14 Ha, y un perímetro de 2.26 Km, 80 manzanas y 1030 predios objetos de muestra para el proceso de levantamiento de información catastral de la presente tesis realizada.

Actualmente, se cuenta con un manual de levantamiento catastral urbano elaborado por el SNCP y la SUNARP, que fijan el lineamiento metodológico a poder usarse por las entidades generadoras de catastro, no obstante a la actualidad son muy pocos los gobiernos locales que han podido implementar esta metodología y poder ser declarados como zonas catastradas, a razón de ello la presente tesis surge como un modelo a poder ser replicable, por las instituciones públicas llamadas a ser generadoras de catastro, ya que el contar con un sistema integrado de catastro actualizado permitirá tener un mejor control, distribución de los recursos y una planificación de nuestro territorio.

En el Capítulo I, se plantea el problema con la premisa que, en el Perú, solo 2 distritos ha sido declarados como zonas catastradas en su totalidad siendo esto una necesidad de generar catastro territorial, aplicando ciencias o técnicas como fotogrametría y cartografía y con ello poder producir planos temáticos que permitan tener una visión más holística del territorio. se detallan los objetivos a realizar en la presente investigación y la justificación del porque se debería hacer el presente estudio.

En el Capítulo II, se explora la base teórica, citando a los autores que tienen implicancia directa con el tema que estamos desarrollando, como Borja (2014) con su tesis, Propuesta de un modelo de gestión de catastro con herramientas de administración de proyectos PMI, o Jara (2005) con su tesis, Levantamiento de información catastral urbana georreferenciados del distrito de Anta, departamento de Áncash. Realizamos la definición de términos, citamos el marco legal de las normativas vigentes y las Instituciones involucradas en el Perú relacionadas a la investigación.

En el Capítulo III, se explica el tipo de investigación a realizar (no experimental), debido a que la variable independiente carece de manipulación intencional y estudia el hecho de la realidad después de la ocurrencia, también el diseño general que es longitudinal con un enfoque cuantitativo, porque los resultados se detallan siguiendo un orden secuencial y probatorio.

También se aborda la zona de estudio siendo esta, la Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” A.P.I.P.A., sector 03, que cuenta con una extensión de 30.14 Ha aproximadamente, 80 manzanas y 1030 predios catastrales.

Se detalla el procedimiento propuesto según metodología planteada para la presente investigación, expresada en tres etapas, preliminar, campo, gabinete, para su posterior análisis de datos que son realizados de manera rigurosa en el capítulo IV.

En el Capítulo IV, de resultados, se realiza el proceso de cartografía con fotogrametría para generar catastro territorial en el sector 03, desde la generación de información gráfica catastral hasta la generación de información alfanumérica y detallada de la siguiente manera:

Para la generación de información gráfica catastral en el sector 03, se trabajó usando la metodología indirecta, mediante la restitución fotogramétrica hacemos uso de las ortofotos o imágenes satelitales, para la etapa de gabinete se crea un geotadabase debidamente georreferenciados en el mismo sistema de referencia espacial que las ortofotos, “WGS_1984_UTM_ZONA_19S”, se procede a digitalizar manzanas, lotes y equipamiento urbano.

Para la generación de información alfanumérica en el sector 03, se establece la codificación de manzanas, lotes y vías, también se crea la ficha catastral urbana y se hace un reconocimiento previo de la zona de estudio realizando un volanteo general informando que se realizará un levantamiento de información catastral. Para la etapa de campo se levantan 1030 fichas catastrales equivalente a la cantidad de predios objeto demuestra y para la etapa de gabinete se hace un control de calidad para validar la información levantada en las fichas, posterior a ello se sistematiza la información en tablas usando el programa Excel.

Para el procesamiento geoespacial se integra la información la gráfica y alfanumérica, para de esta manera se obtenga nuestra base de datos catastral con uso del programa Arc Gis, que servirá para poder realizar los planos temáticos con fines de planificación y gestión territorial.

En el Capítulo V, se discuten los resultados contrastando con los autores citados en los antecedentes, nacionales e internacionales, para determinar la si la investigación es congruente o difieren con las mismas.

En el Capítulo VI y VII, se realizó las conclusiones por cada objetivo planteado y recomendaciones de manera detallada de la presente investigación.

1.1. Descripción y formulación del problema

1.1.1. Descripción

Actualmente de los 1874 distritos de todo el Perú, solo 2 distritos han sido declarados como zona catastrada en su totalidad, siendo esto una problemática en nuestro territorio.

El distrito de Cerro Colorado según el Plan Urbano Distrital 2011-2021, no hacen mención alguna sobre información a generar de catastro, cuentan con una base gráfica referencial, que se va actualizando a medida que van incluyendo nuevas habilitaciones urbanas, siendo esto una problemática ya que dificulta un debido proceso de planificación, organización y gestión del espacio urbano.

La Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” A.P.I.P.A. que está dividido en 18 sectores, cuenta con una cartografía referencial levantada por el método convencional, que presenta errores de desfase, una incorrecta georreferenciación, en ciertas manzanas la cantidad de lotes difiere de la realidad, la expansión urbana viene dándose de manera rápida y desordenada, debido a que no se cuenta con información de catastro que permita identificar, por ejemplo, espacios en zona de riesgo, viviendas construidas en mal estado, vías definidas y/o asfaltadas, etc. Se seguirá teniendo un territorio mal planificado y dificultará la gestión municipal.

La fotogrametría que es una ciencia o técnica, cuyo uno de sus objetivos es la obtención de objetos en el espacio en formato Raster a través de la generación de ortofoto debidamente georreferenciados en el sistema oficial de referencia, bajo el método alternativo (método indirecto), se puede evaluar, analizar y/o generar información del territorio con fines de catastro en un corto tiempo.

Por ello, es necesario generar esta investigación como una alternativa y/o modelo, para que el municipio distrital tenga uso o referencia de la información generada de catastro utilizando la fotogrametría para la obtención cartográfica y de esta manera producir planos

temáticos para un adecuado diseño de gestión, organización y planificación urbana principalmente en los diferentes centros poblados o pueblos jóvenes, que son los que crecen rápidamente y de forma desordenada.

1.1.2. Formulación del problema

Problema general

¿En qué medida la generación del catastro territorial utilizando la fotogrametría y cartografía básica, permitirá producir planos temáticos con uso y control adecuado para la gestión territorial?

Problemas específicos

- ¿Cómo elaborar cartografía a partir de la fotogrametría como método indirecto para la generación de información gráfica en el sector 03?
- ¿Cómo realizar el catastro territorial para la generación de información alfanumérica aplicando fichas catastrales, control de calidad y sistematización en el sector 03?
- ¿Cómo se realizará el procesamiento geoespacial de la data territorial para la obtención de mapas temáticos?

1.2. Antecedentes

1.2.1. Antecedentes nacionales

Paredes (2000), realizó una investigación, denominada, *Proyecto de levantamiento de la información catastral de la ciudad de Paucarbamba, departamento de Huancavelica*.

Esta investigación se realizó debido a que el distrito de Paucarbamba no tiene una información predial completa, por ello, se tiene como objetivo principal generar una base de datos territorial gráfica y alfanumérica confiable lo cual servirá como una herramienta de gestión para el municipio y aplicación de proyectos de desarrollo. La metodología que se realizó se realizó íntegramente en el catastro del SNCP, obteniendo como resultado una base de datos catastral actualizada.

Jara (2005), realizó una investigación, denominada, *Levantamiento de información catastral urbana georeferenciada del distrito de Anta, departamento de Áncash*.

Esta tesis de estudio del distrito de Anta, se realizó debido a que dicho distrito no contaba con cartografía de su zona, dando con ello a que no se realice una planificación territorial, no se contaba con un inventario completo y sistematizado de sus estructura y sus inmuebles, por ello, se realizó el levantamiento de información catastral georeferenciada con el objetivo de inventariar, determinar la correcta ubicación, dimensión y linderos de los inmuebles y con ellos generar una base de datos de la cartografía de la zona de estudio usando el SIG.

Yupari y Taype (2014), realizaron una investigación, denominada, *Sistema de Información Geográfica (SIG) aplicado al catastro urbano en el sector de Mollepata, distrito de Ayacucho provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho*.

Se realizó este estudio en el sector de Mollepata debido a la falta de desarrollo y de la realidad de la población, y sintiendo la necesidad de una herramienta de gestión para la mejoría de su territorio, por ello se implementa el SIG como una herramienta de gestión para el catastro urbano, la cual facilitará de manera eficiente los distintos requerimientos y/o necesidades de los pobladores, y así una información actualizada la cual responderá diversos propósitos.

Romero (2018), realizó una investigación, denominada, *Metodología de levantamiento de información catastral con drone y procesamiento geoespacial en el asentamiento humanos Los Olivos de Pro. distrito de Los Olivos*.

Tiene por objetivo principal proponer una metodología de levantamiento de información catastral con el uso de drone que permitirá realizar el levantamiento y procesamiento geoespacial de forma rápida en el espacio urbano de asentamientos humanos y producir planos temáticos con fines de gestión y planificación territorial. La

metodología que se ha planteado consiste en realizar dos levantamientos: gráfica y alfanumérica. Para el levantamiento de información gráfica se han usado dos metodologías; una directa (con el uso del drone) que va desde el vuelo fotogramétrico, la generación de la ortofoto hasta la digitalización de manzanas y lotes, y el otro método que es la manera indirecta (con uso de GPS diferencial) donde se hace la monumentación del punto geodésico, la lectura y el cálculo de todos los puntos tomados en campo, ambas mediante una serie de procedimientos va generar una base de datos gráfica. Para el levantamiento de información alfanumérica se elaboró una ficha catastral urbana en la base a la ficha oficial de la SNCP, para ello se levantó información, predio por predio, de toda la zona de estudio, se realizó el control de calidad y la sistematización de fichas catastrales generando con ello una base de datos alfanumérica.

1.2.2. Antecedentes internacionales

Zurita (2015), realizó una investigación, denominada, *Metodología para la obtención de catastro físico mediante el uso de nueva tecnología fotogramétrica*.

La presente investigación menciona la realidad catastral de la mayoría de los municipios del Ecuador es la desactualización o ausencia de sus bases cartográficas y alfanuméricas, utilizadas para la valoración de los bienes inmuebles y planificación territorial. La evolución de la tecnología ha permitido mejorar una técnica de obtención remota de información, la fotogrametría, la que permite generar cartografía a partir de fotografías ya sean estas tomadas desde el aire o desde la superficie terrestre, las principales empresas dedicadas a la geotrónica, han dotado a la población civil de nuevas tecnologías para mejorar la técnica mencionada anteriormente, en la parte aérea se han desarrollado sistemas que ya no necesitan la intervención humana, los Vuelo Aéreo no Tripulado (UAV, en inglés) y en la parte terrestre se han diseñado equipos de

medición con un corto tiempo de captura de la información en campo que permite el modelamiento tridimensional de los objetos. Mediante el uso de las nuevas tecnologías se pretende diseñar y probar una metodología que permita la obtención o actualización del catastro físico, para así proveer a las entidades que administran el territorio de un mejor criterio para establecer las contribuciones que debe realizar la sociedad y administrar eficazmente su jurisdicción territorial.

Gavilánez (2011), realizó una investigación, denominada, *El catastro multifinanciado como mecanismo de la planificación municipal para el desarrollo urbano ordenado de la ciudad de Riobamba*, (Bachelor's thesis. PUCE).

Esta investigación pretende plantear un modelo de catastro que pueda ser aplicado no solo en la ciudad de Riobamba, sino en un futuro cercano, a cualquier ciudad del Ecuador, ya que la planificación municipal en Ecuador ha sido relegada por muchos años, o tal vez su valor se ha menospreciado como elemento fundamental para el progreso de la actividad estatal puesta al servicio del ciudadano, por lo tanto, esta propuesta tiene como fin, de obtener un mecanismo eficiente, ágil y confiable destinado a planificar el desarrollo sostenido de las ciudades, entendido como aquellos asentamientos humanos que proyectan el desarrollo cultural, social, económico y político de una nación. Un catastro moderno es un sistema estructurado en una base de datos que contiene información sobre el registro y propiedad del suelo, las características físicas de los predios, valuación, zonificación, entre otros, pues esta información representa una herramienta de planificación del territorio.

Lopera y García (2012), realizó una investigación, denominada, *Actualización de cartografía catastral urbana mediante LiDAR y SIG*. *GeoFocus*, Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica, (12), 53-70.

Este artículo presenta una metodología para actualizar cartografía urbana de forma automática utilizando datos LiDAR y SIG. La gran utilidad de disponer de cartografía urbana a grandes escalas tanto para el sector privado como público, motiva la actualización periódica de la misma por parte de las administraciones locales. No obstante, dada la dificultad de detectar nuevas edificaciones en la cartografía obsoleta, en la mayoría de los casos se opta por su renovación completa con los costes asociados que ello conlleva.

Mendoza (2009), realizó una investigación, denominada, *Análisis estadístico y distribución espacial de los resultados obtenidos del levantamiento catastral de la zona urbana del cantón pasaje de la provincia de El Oro: sector Sur. 2009.*

Esta investigación se basa en el análisis de características generales y particulares de los predios urbanos del cantón, además de realizar la distribución espacial de los materiales de construcción, servicios generales de los lotes del cantón Pasaje, con el objetivo de conocer los resultados del levantamiento catastral de la zona urbana del cantón Pasaje de la provincia de El Oro. El municipio del cantón realizó el levantamiento de los predios urbanos con el fin de analizar y asignar los avalúos e impuestos pertinentes para ser cobrados en el municipio, por lo que se decide realizar un censo de estudio. Para la realización de esta investigación, se tiene la población objetivo que corresponde a todos los predios catastrales urbanos del cantón Pasaje, levantados en julio del 2005 a enero del 2006. La población objetivo para esta investigación consta de 16 246 predios catastrales divididos en 2 sectores, se presentaron resultados univariados, así como también tablas bivariadas, análisis de componentes principales y correlación canónica para lo datos correspondientes a las variables consideradas de manera simultánea.

Guerrero et al. (2016), realizaron una investigación, denominada, *Actualización de catastro municipal de la urbanización Guarda Carranco*, (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua).

Este estudio catastral en el municipio de Mateare gira en función de la determinación de los valores de las propiedades existentes en la urbanización “Guarda Barranco”. El mismo contribuirá en cierta medida con el avance de la base del catastro municipal, lo que se derivará en incremento bruto de la comuna. Por otro lado, el análisis realizado revelará características importantes sobre los aspectos económicos, sociales, ambientales e institucionales.

Batista et al. (2010), realizaron una investigación, denominada, *Un modelo para la gestión catastral en Cuba tomando como núcleo el plano base de datos catastrales*.

El presente trabajo tiene como objetivo exponer la necesidad e importancia del empleo de las herramientas catastrales para lograr una gestión territorial eficiente a partir del análisis de cada una de las variables que intervienen en este proceso. Para ello se analiza el avance del catastro como sistema en Cuba, llegando a la concepción contemporánea y se particulariza en el planeamiento de un modelo de gestión del catastro que da lugar al desarrollo de un método para la gestión catastral tomando como núcleo el plano base de datos catastrales.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Generar información catastral utilizando la fotogrametría para cartografía básica que permitirá producir mapas temáticos con uso y control adecuado para la gestión territorial.

1.3.2. Objetivos específicos

- Elaborar cartografía a partir de fotogrametría como método indirecto para la generación de información gráfica en el sector 03.

- Realizar el catastro territorial para la generación de información alfanumérica aplicando fichas catastrales, control de calidad y sistematización en el sector 03.
- Establecer el procesamiento geoespacial de la data territorial para la obtención de planos temáticos.

1.4. Justificación

Se elabora la presente justificación social indicando que la investigación realizada en la Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” A.P.I.P.A., sector 03, pueda posibilitar un planeamiento urbano y desarrollo local, como modelo replicable beneficiando al distrito de Cerro Colorado y demás asociaciones o centros poblados.

La importancia de la presente investigación es generar información catastral, en la Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” A.P.I.P.A., sector 03, mediante un proceso de levantamiento de información gráfica y alfanumérica, desde el uso de las ortofotos satelitales para la restitución fotogramétrica, digitalizando manzanas, lotes, áreas verdes, obteniendo así nuestra base de datos gráfica, hasta la aplicación de fichas catastrales en campo, control de calidad, y sistematización de fichas generadas en tablas de Excel, generando así nuestra base de datos alfanumérica, para luego poder integrar la información generando nuestra base de datos catastral.

Es por ello que con la generación de información catastral se podrá obtener planos temáticos teniendo una representación de la realidad que permitirá al municipio distrital de Cerro Colorado, tener una visión más clara de su territorio, para una mejor organización, gestión y planificación, también cobra importancia debido al peso que significa el impuesto al Valor del Patrimonio Predial dentro del presupuesto de las municipalidades.

1.5. Hipótesis

El uso de la fotogrametría para cartografía básica como método alternativo permitirá generar catastro territorial de forma rápida y confiable produciendo planos temáticos de forma adecuada para la gestión territorial.

II. Marco teórico

2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación

2.1.1. Bases teóricas

Propuesta de un modelo de gestión de catastro con herramientas de administración de proyectos PMI, (Borja,2014), sostiene:

En esta investigación, se propone un modelo de gestión integral de catastro utilizando herramientas de dirección de proyectos del PMI. Este modelo consta de dos partes. La primera, enfocada netamente en el manejo de la información catastral, incluyendo la valoración del predio en sus tres elementos, terrenos, construcción y mejoras adheridas y su disposición en internet. Por otro lado, el documento contiene la selección, en función del alcance y riesgos de un proyecto catastral, y personalización de 25 de los 47 procesos propuestos en la Guía del PMBOK – quinta edición. Con esto se logra obtener una gestión de proyectos catastrales con las diferentes áreas de conocimiento como son la integración, alcance, tiempo, costo, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados.

En, Levantamientos catastrales y el de la propiedad de la tierra, EE.UU (O’Bing y Dale, 1996), sostuvieron que:

La fotogrametría es otro método mediante el cual es posible establecer gran número de puntos de control sobre una zona limitada, siempre que en las fotografías puedan verse claramente puntos adecuados del terreno. Las posiciones de algunos puntos en el terreno deben determinarse mediante el SPM, triangulación o levantamientos poligonales”

En, Levantamiento de información catastral urbana georreferenciados del distrito de Anta, departamento de Áncash (Jara, 2005), sostuvo que:

Esta tesis de estudio del distrito de Anta, se realizó debido a que dicho distrito no contaba con cartografía de su zona, dando con ello a que no se realice una planificación territorial, no se contaba con un inventario completo y sistematizado de sus estructura y sus inmuebles, por ello se realizó el levantamiento de información catastral georreferenciados con el objetivo de inventariar, determinar la correcta ubicación, dimensión y linderos de los inmuebles y con ellos generar una base de datos de la cartografía de la zona de estudio usando el SIG.

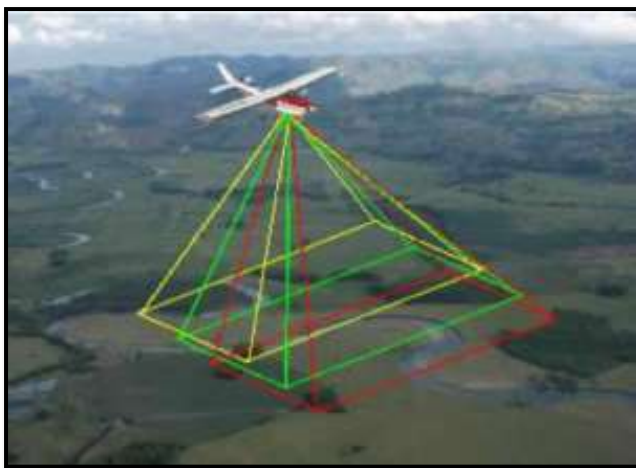
2.2. Definición de términos

Fotogrametría

La fotogrametría es la ciencia o técnica cuyo objetivo es el conocimiento de las dimensiones y posición de objetos en el espacio, a través de la medida o medidas realizadas a partir de la intersección de dos o más fotografías, o de una fotografía y el modelo digital del terreno correspondiente al lugar representado, el cual ha de ser realizado anteriormente por intersección de dos o más fotografías. La palabra fotogrametría se deriva del vocablo "fotograma" (de phos, photós, luz, y gramma, trazado, dibujo), como algo listo, disponible (una foto), y "metrón", medir.

Figura 1

Vuelo fotogramétrico

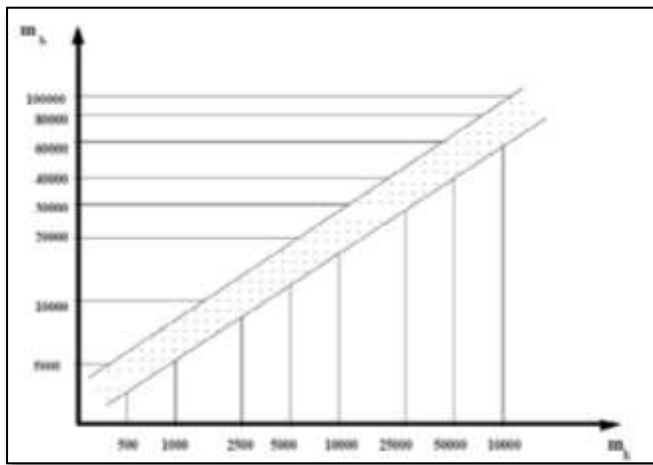


Nota. Imagen obtenida de Service SAC.

La elección de la escala de la fotografía es función de la escala de representación (escala del plano a representar) y del tamaño de los objetos que se pretenden detectar es el primer problema que hay que resolver la relación entre la escala de la imagen ($M_b=1/m_b$) y la del plano ($M_k=1/m_k$) que se trata de obtener por medios fotogramétricos.

Figura 2

Relación entre la escala de la fotografía y la de la cartografía



Nota. Imagen obtenida de Service SAC.

Dicha escala de las fotografías nos limitará la detección del tamaño de los objetos. Sabiendo que el límite de la percepción visual es de 0.2 mm. Si observamos con aparatos provistos de ampliación de la imagen, el límite pasa a ser 0.02 mm, de manera que cada escala nos dará un tamaño mínimo de objeto distinto (Tabla 1).

Tabla 1

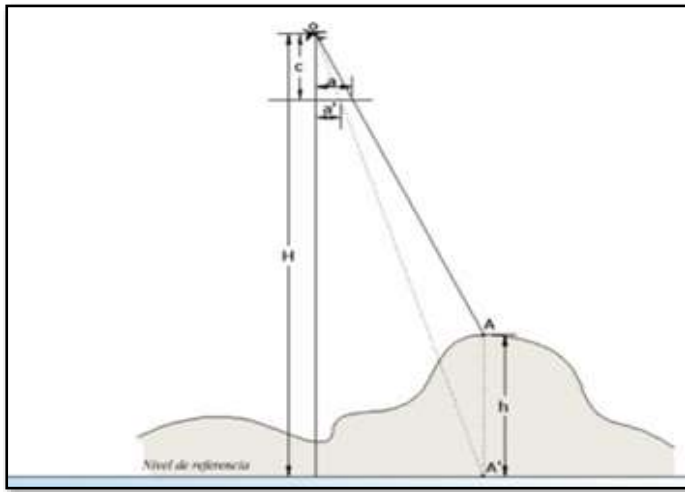
Escala para fotografías

Escala	1:5000	1:10000	1:20000	1:30000
Tamaño	0.10 m	0.20 m	0.40 m	0.60 m

Principio básico de la fotogrametría. El principio básico de la fotogrametría es el desplazamiento radial que sufre un punto en el fotograma debido a su altitud.

Figura 3

Desplazamiento de un punto debido al relieve



Nota. Imagen obtenida de European Spatial Agency.

De manera que podríamos deducir que la altura del punto sobre el nivel del mar es de la siguiente forma:

Figura 4

Altura sobre el nivel del mar

$$\frac{H}{a} = \frac{h}{a - a'}$$

Nota. Imagen obtenida de European Spatial Agency.

Por tanto, se concluye cual es la altura del punto sobre el nivel de referencia:

Figura 5

Altura sobre el nivel de referencia

$$h = \frac{a - a'}{a} \cdot H$$

Nota. Imagen obtenida de European Spatial Agency.

Proyecto fotogramétrico aéreo. Para la planificación del proyecto fotogramétrico aéreo, también conocido como vuelo fotogramétrico tiene como finalidad obtener un conjunto de imágenes al cual se le denomine bloque fotogramétrico, para lo cual se debe definir las condiciones iniciales como:

a) La escala de las imágenes, viene a ser un parámetro que condiciona el detalle a obtener en los productos cartográficos, su fórmula es la siguiente:

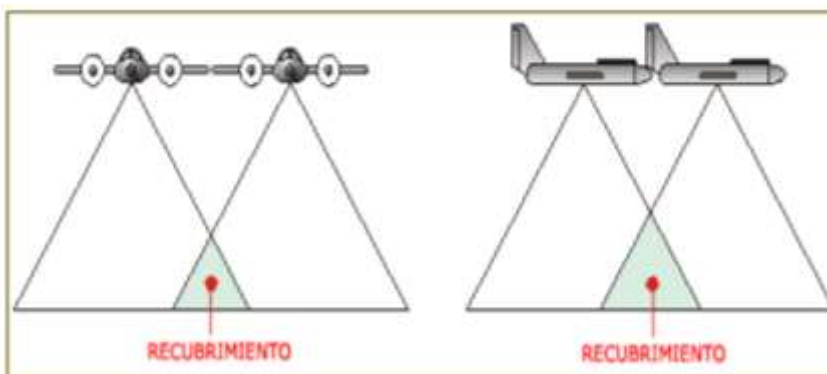
$$\text{Escala} = \text{Distancia Focal} / \text{Altura de Vuelo}$$

b) El recubrimiento que tendrá cada fotograma sobre la superficie terrestre.

c) La superposición longitudinal entre imágenes y transversal entre pasadas, denominados como traslapos.

Figura 6

Traslapos longitudinales y transversales



Nota. Obtenido de “Metodología de levantamiento de información catastral con drone y procesamiento geoespacial en el asentamiento humanos Los Olivos de Pro, distrito de Los Olivos”, por Orellana (2006), citado en Romero (2018).

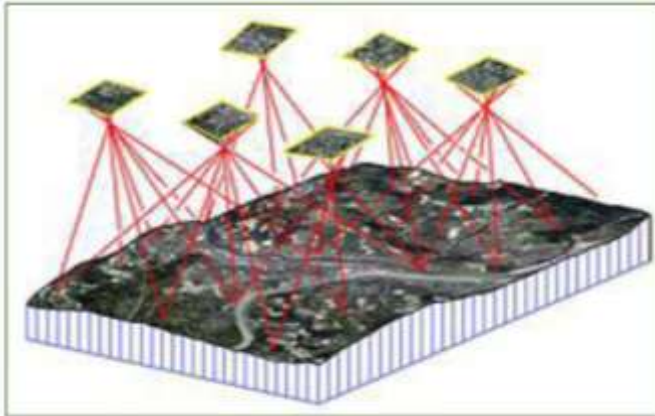
Aerotriangulación

La aerotriangulación es el proceso de determinar indirectamente los parámetros de orientación exterior de un bloque de imágenes fotográficas (como se muestra en la Figura 7). Es una de las técnicas que se han utilizado con el fin de reducir los requerimientos de apoyo en campo, asociados al proceso de orientación del conjunto de imágenes: esta reducción se acentúa mediante la incorporación de la tecnología GPS/INS aerotransportada, con capacidad

de generar directamente los parámetros de orientación externa de la cámara en el momento del disparo.

Figura 7

Aerotriangulación

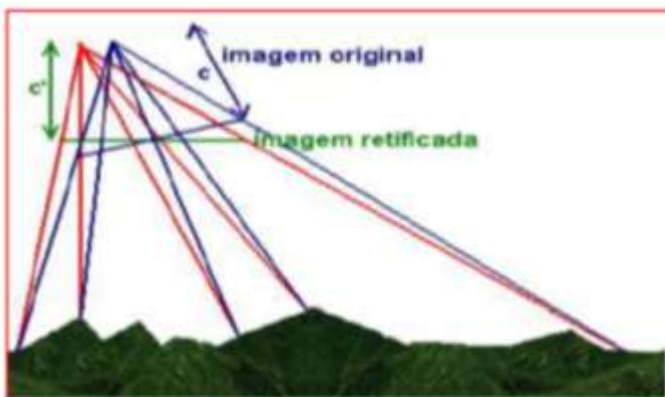


Nota. Obtenido de “Metodología de levantamiento de información catastral con dron y procesamiento geoespacial en el asentamiento humanos Los Olivos de Pro, distrito de Los Olivos”, por Lerma (2002), citado por Romero (2018).

Rectificación de imágenes. La rectificación de una imagen es un proceso para conseguir una imagen transformada similar a la que se hubiera obtenido si el plano de imagen hubiera sido paralelo al plano principal del objeto en el momento de la toma. En el caso de una imagen aérea, la imagen se transforma para llevarla a la situación ideal de la toma vertical.

Figura 8

Rectificación de una imagen



Nota. Obtenido de “Metodología de levantamiento de información catastral con dron y procesamiento geoespacial en el asentamiento humanos Los Olivos de Pro, distrito de Los Olivos”, por Lerma (2002), citado por Romero (2018).

Geodesia

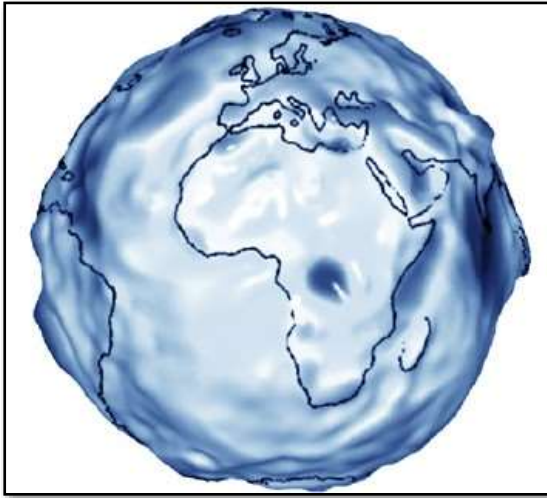
La geodesia (del griego geo = tierra, daiein = dividir) es una ciencia que tiene por finalidad la determinación de las formas, dimensiones y del campo gravitacional de la Tierra. Esta comprende un estudio de las operaciones para las mediciones en campo, también conocidos como levantamientos geodésicos. También se preocupa por la determinación del DATUM geodésico de un país o una región.

Los levantamientos geodésicos se basan en mediciones angulares y lineales, en mediciones gravimétricas y en mediciones procesadas a partir de informaciones emitidas por satélites artificiales. Entonces, debido por el tipo de medición, podemos clasificar a la Geodesia en tres áreas de estudio:

- Geodesia geométrica. La geodesia geométrica se preocupa en la determinación del tamaño y de la forma geométrica de la tierra, y por el posicionamiento preciso de los puntos sobre la superficie terrestre, los cuales son utilizados como puntos de apoyo para trabajos geodésicos y topográficos.
- Geodesia espacial. La geodesia espacial engloba las técnicas de utilización de astros u objetos espaciales para la determinación de información geodésica sobre la superficie terrestre. A partir del conocimiento de posición de astros u objetos espaciales, tales como los satélites artificiales, es posible determinar la forma geométrica de la tierra y sus alteraciones a lo largo del tiempo, y también de permitir la localización precisa de puntos en la superficie terrestre o puntos próximos a ella.
- Geodesia física. La geodesia física utiliza mediciones y propiedades físicas de la gravedad terrestre para determinar la forma física de la tierra y, en combinación con las mediciones de arcos de la tierra, su tamaño.

Figura 9

Geoide Superficie de referencia altimétrica



Nota. Imagen obtenida de European Spatial Agency.

Figura 10

Elipsoide superficie de referencia planimetría



Nota. Imagen obtenida de European Spatial Agency.

Geoide

La palabra geoide significa “forma de la tierra” y fue introducida por Listing en el año 1873 (Verdú, 2007). El geoide es un esferoide tridimensional que constituye una superficie equipotencial imaginaria que resulta de superponer la superficie de los océanos en reposo y prolongada por debajo de los continentes, siendo una superficie de equilibrio de las masas

oceánicas sometidas a la acción gravitatoria y a la de la fuerza centrífuga ocasionada por la rotación y traslación del planeta, de manera que la dirección de la gravedad es perpendicular en todos los lugares.

El geoide tiene en cuenta las anomalías gravimétricas (debidas a la distribución de las masas continentales y a la densidad de los componentes de la tierra) y el achatamiento de los polos, por el cual es una superficie irregular con protuberancias y depresiones, apartándose de la superficie regular media en desniveles que alcanzan hasta los ± 100 metros (como se muestra en la Figura 11).

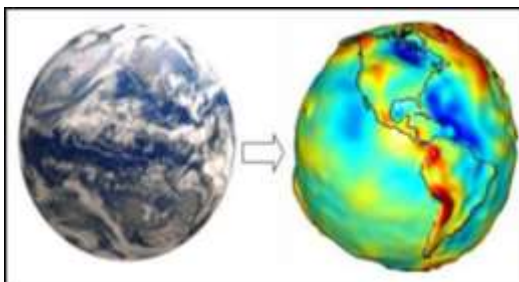
Por tanto, el geoide será el lugar geométrico de los puntos que se encuentran en equilibrio bajo la acción de las siguientes fuerzas:

- fuerzas de atracción gravitatoria del resto de los puntos de la superficie de la Tierra,
- fuerzas de atracción gravitatoria del resto de los astros del Sistema Solar,
- fuerza centrífuga, debida al movimiento de rotación de la Tierra.

Mediante el estudio de estas fuerzas y los potenciales que las mismas producen, es posible llegar a la definición geométrica del geoide.

Figura 11

La tierra y el geoide



Nota. Imagen obtenida de Lincoln Institute of Land Policy.

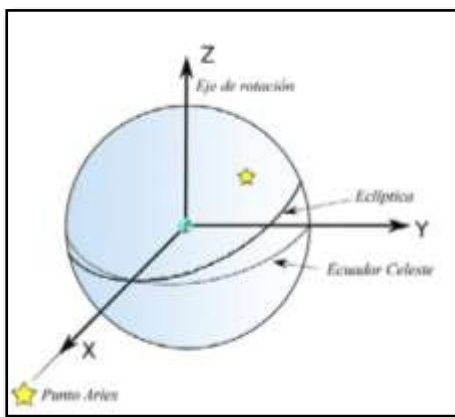
Sistemas de referencia

Un sistema de referencia consiste en un conjunto de modelos necesarios para la descripción de posiciones y movimientos de cuerpos celestes, incluida la tierra (sistemas

celestes) o de cuerpos sobre la tierra (sistemas terrestres). Deben definirse, para ello: origen, escala, orientación y plano principal. Un sistema de referencia se denomina inercial, si se encuentra en reposo o se mueve con velocidad constante respecto al resto del universo. Por tanto, se considera fijo en el espacio.

Figura 12

Sistema de referencia celeste

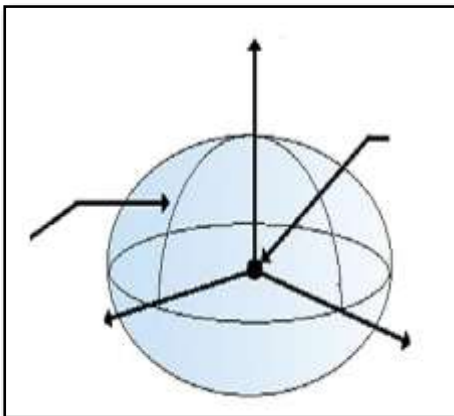


Nota. Imagen obtenida de European Spatial Agency.

Sistema de referencia World Geodetic System 1984 (WGS84). Es un sistema de referencia Terrestre Global, que tiene un elipsoide de referencia cuyos ejes y origen coinciden con los del sistema ETRS89.

Figura 13

Sistema WGS84

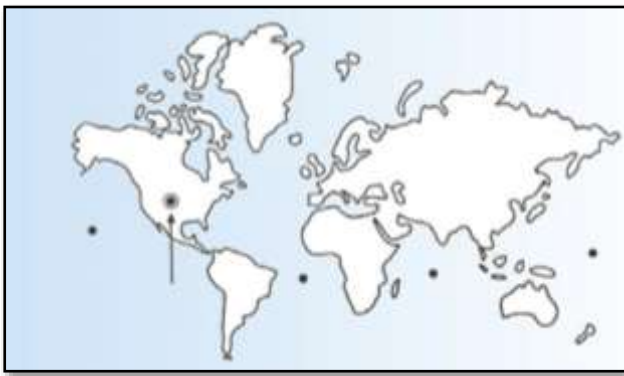


Nota. Imagen obtenida de European Spatial Agency.

Su origen es el centro de masas de la tierra, el eje Z es la dirección del polo en 1984, el eje X es la dirección de la intersección del plano del ecuador con el meridiano de Greenwich y el eje Y la dirección que forma el triedro directo. Su marco de referencia fue inicialmente determinado por la posición de una serie de 10 estaciones, tal y como se muestra, en la cinco de ellas son las encargadas de controlar los satélites de la constelación GPS.

Figura 14

Disposición inicial de las estaciones WGS84



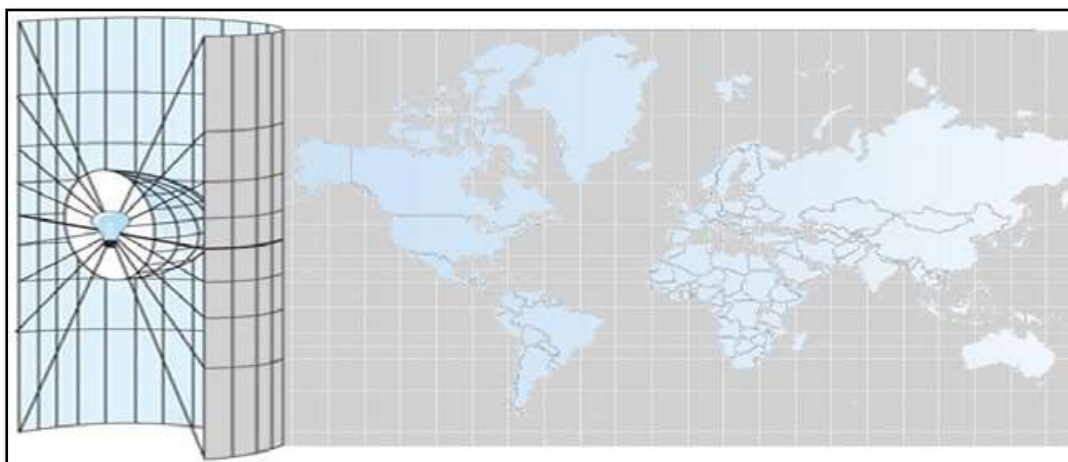
Nota. Imagen obtenida de European Spatial Agency.

Proyecciones cartográficas UTM

Una proyección cartográfica es una correspondencia biunívoca entre los puntos de la superficie terrestre y los puntos de un plano llamado plano de proyección puesto que cualquier punto de la esfera está definido por sus coordenadas geográficas (λ , φ) y cualquier punto del plano lo está por sus coordenadas cartesianas (X , Y), existirá una serie infinita de relaciones que ligen (λ , φ) con (X , Y). Cada una de estas infinitas relaciones será un sistema de proyección cartográfico.

Figura 15

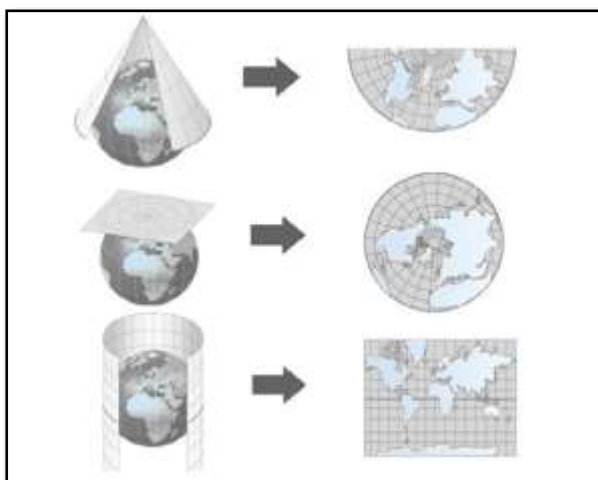
Proyección cilíndrica



Nota. Imagen obtenida de European Spatial Agency.

Figura 16

Proyección en función de la superficie auxiliar



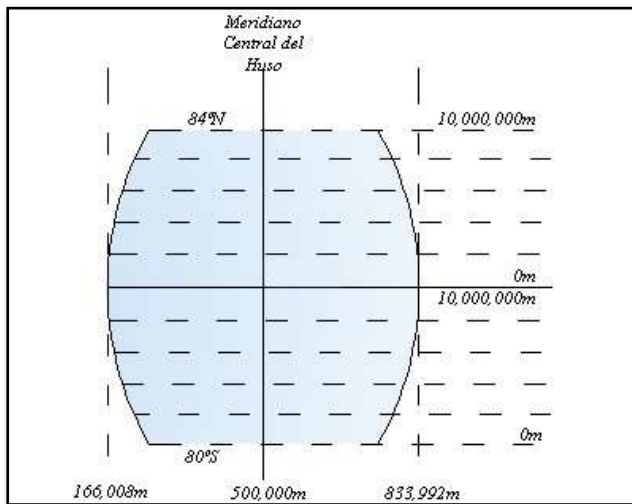
Nota. Imagen obtenida de European Spatial Agency.

Proyección UTM. En el RD 1071/2007 se especifica que: “Para cartografía terrestre, básica y derivada, a escalas mayores de 1:500.000, se adopta el sistema de referencia de coordenadas ETRS-Transversa de Mercator. La proyección UTM es una proyección cilíndrica en la que el eje del cilindro está en el plano ecuatorial y el cilindro es tangente a un meridiano llamado meridiano origen. Se define huso como las posiciones geográficas que ocupan todos los

puntos comprendidos entre dos meridianos. En el caso de UTM los husos comprenden 6° de longitud con la disposición.

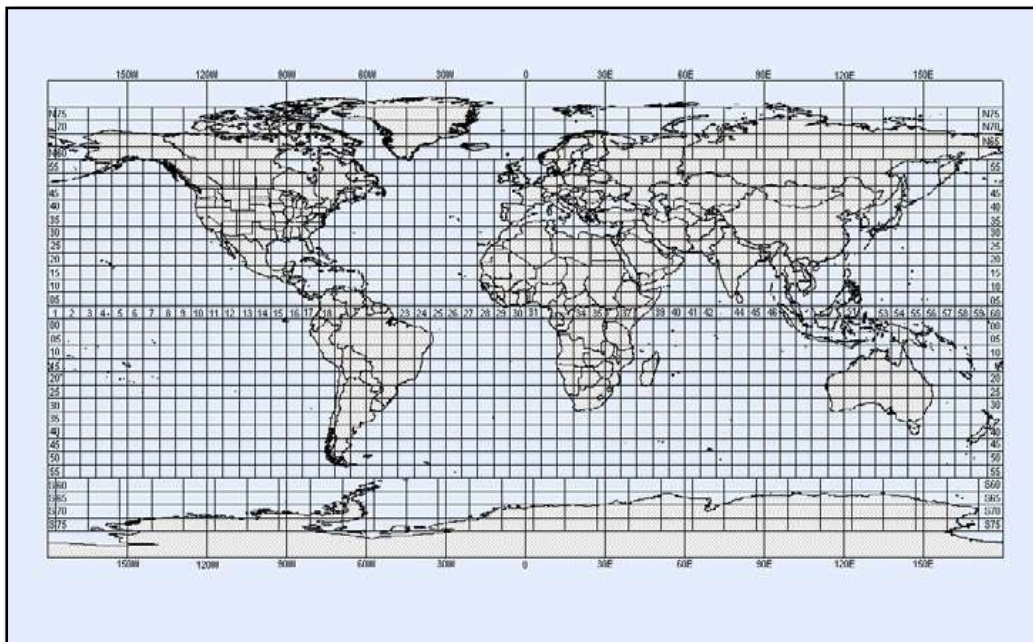
Figura 17

Distribución de los husos a escala global



Nota. Imagen obtenida de European Spatial Agency.

Coordenadas UTM. El origen de coordenadas del sistema es distinto para cada huso, situándose en el punto de intersección del meridiano central de cada uno de ellos con el ecuador (como se observa en la Figura 18), ese punto no adopta coordenadas 0,0, como sería lo lógico, sino que, en el caso de las X ese punto adopta valor 500 000 m para evitar coordenadas negativas y en el caso de las Y adopta el valor 0 para el hemisferio norte y 10 000 000 m para el hemisferio sur. En consecuencia, habrá a lo largo del globo, 60 puntos con las mismas coordenadas. De ahí la importancia de definir siempre el número del huso cuando se definan las coordenadas UTM, puesto que, en caso contrario, podría llevar a equívocos.

Figura 18*Coordenadas UTM HUSO 30*

Nota. Imagen obtenida de European Spatial Agency.

Figura 19*Husos que incluyen a la península Ibérica*

Nota. Imagen obtenida de European Spatial Agency.

Cartografía

La cartografía es la ciencia, la técnica y el arte de la elaboración y uso de los mapas.

Un buen cartógrafo no puede tener únicamente un buen conocimiento científico y técnico, sino

que también debe desarrollar habilidades artísticas a la hora de elegir los tipos de líneas, los diversos colores y los textos.

Durante mucho tiempo, el papel ha sido el soporte más común de los mapas, sin embargo, la mayoría de los mapas se confeccionan mediante el uso de software cartográfico y se distribuyen a través de Internet; pero las reglas cartográficas siguen siendo las mismas para todas las formas de distribución. En este libro vamos a describir cómo se producen y utilizan los mapas, la forma en que se distribuyen y la manera de obtener los datos necesarios. (Bengt Rystedt, Suecia).

Ortofoto

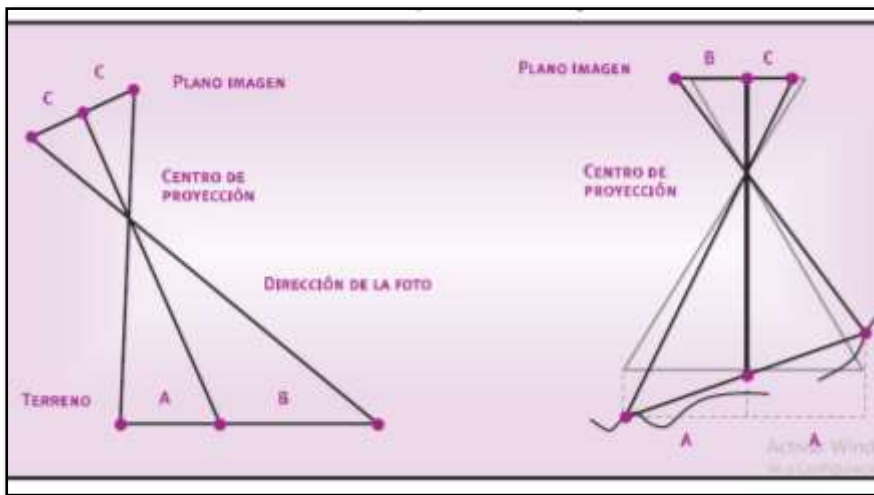
Las ortofotos fueron realizadas inicialmente a partir de película fotográfica utilizada para obtener imágenes mediante cámaras aéreas. Son, por tanto, uno de los productos que se pueden obtener de la fotogrametría. Como todas las técnicas relacionadas con la imagen, la fotogrametría ha evolucionado de forma drástica desde las imágenes analógicas a las digitales. En el campo de dicha técnica, se ha pasado en unos años desde las soluciones opticomecánicas de tipo totalmente analógico a las analíticas, que significaban la entrada de la informática (hardware + software) combinada con imágenes analógicas pero la revolución real aparece en estos momentos actuales de la mano de la imagen digital.

Las principales ventajas de las técnicas digitales son, por un lado la automatización de los procesos ya que desaparece la componente óptico-mecánica + electrónica, que son sustituidos por software y por la posibilidad de identificar puntos homólogos en las imágenes, es decir, de medir automáticamente, casi sin intervención humana, mediante los restituidores fotogramétricos digitales. Potencia, por tanto, las herramientas matemáticas de la fotogrametría analítica y de los procesos digitales de imágenes, abriendo la técnica a la generación de diferentes tipos de cartografías y representaciones tanto en 2D como en 3D.

Ortofoto (Analógica) y ortofotograma (Ortofoto digital): La fotografía convencional –entre ellas la aérea– es una proyección perspectiva o cónica; el proceso de elaboración de ortofotogramas consiste en pasar de este tipo de perspectiva a una proyección ortogonal, es decir con el punto de vista situado en el infinito (rayos perspectivos paralelos). Este proceso elimina también las deformaciones producidas por inclinación del eje de toma y las producidas por el relieve del terreno como se observa en la Figura 20.

Figura 20

Deformaciones por inclinación y relieve



Nota. Obtenido de “Ortofoto verdadera y Lidar, el posible futuro de la cartografía catastral urbana”, por Santos (2005).

Para utilizar una foto aérea como un mapa, se han de eliminar estos tres efectos:

- El producido por el sistema de proyección,
- Los producidos por la inclinación,
- Los producidos por el relieve del terreno (que darían varias escalas diferentes, dependientes de la cota),

Ortofotograma analógico rectificación diferencial. El sistema de generación de ortofotogramas analógicos consiste en formar un modelo tridimensional óptico del terreno en un aparato de restitución fotogramétrica. Si el terreno fuera completamente llano y horizontal y el eje de toma rigurosamente vertical, podríamos emulsionar un papel fotográfico con ese modelo y

tendríamos un documento muy similar a una ortofoto y, lo que, es más, a un mapa. La imagen de la ortofoto sería similar al terreno, con razón de semejanza f/H (siendo f la distancia focal de la cámara y H la altura de vuelo sobre el terreno en el momento de la toma). Esta es la idea básica de la orto proyección. El resumen de las operaciones sería:

- Recorrido continuo y automático del modelo mediante perfiles paralelos recorridos por una pequeña ventana, que el operador mantiene siempre “apoyada” en el terreno óptico 3D.
- Proyección y rectificación automática.
- Impresión simultánea de una película, que una vez compuesta por todos los perfiles y revelada dará lugar a la ortofoto.

En cuanto a la forma en que se corrigen las causas de error en lo que se refiere a la métrica de la imagen fotográfica, existen tres métodos para la generación de foto mapas de menor a mayor precisión (estamos hablando de fotogrametría puramente analógica, hoy día con la fotogrametría digital esto está superado):

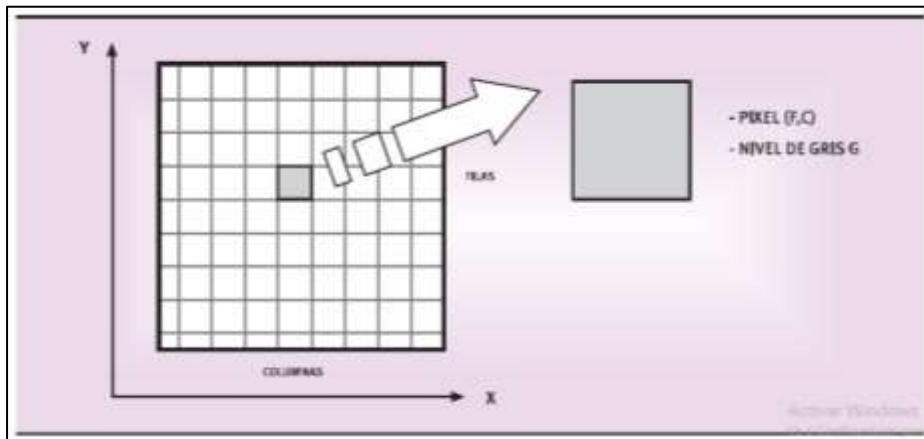
- Mosaicos fotográficos. Se trata de uniones de fotografías aéreas directamente, a modo de puzle, no se aplica ninguna corrección y sólo se toma la parte central de las fotos aéreas para disminuir errores. (Antiguas aplicaciones militares).
- Rectificación. Corrige sólo el error debido a la inclinación del eje de toma, enderezando todo el fotograma.
- Orto proyección. Este sistema, el más sofisticado, corrige los errores por inclinación del eje de toma y relieve del terreno por unidades diferenciales, que ensambladas, dan una imagen métrica y fotográfica del terreno.

Orto imagen u ortofoto digital. Matriz bidimensional (como se muestra en la Figura 21) de niveles de gris (o de valor de color) con elementos de información mínima (píxel) que varían en función de la posición (fila-columna) que ocupan dentro de la matriz (Lerma, 2002,

citado por Santos, 2005). Las imágenes digitales se forman a partir de un proceso de muestreo, llamado digitalización. En él una zona pequeña del sensor registra de forma directa la información correspondiente a una zona del modelo registrado. (Ya sea escaneo o adquisición de la imagen mediante cámara digital.

Figura 21

Detalle del formato matricial de fotografía digital



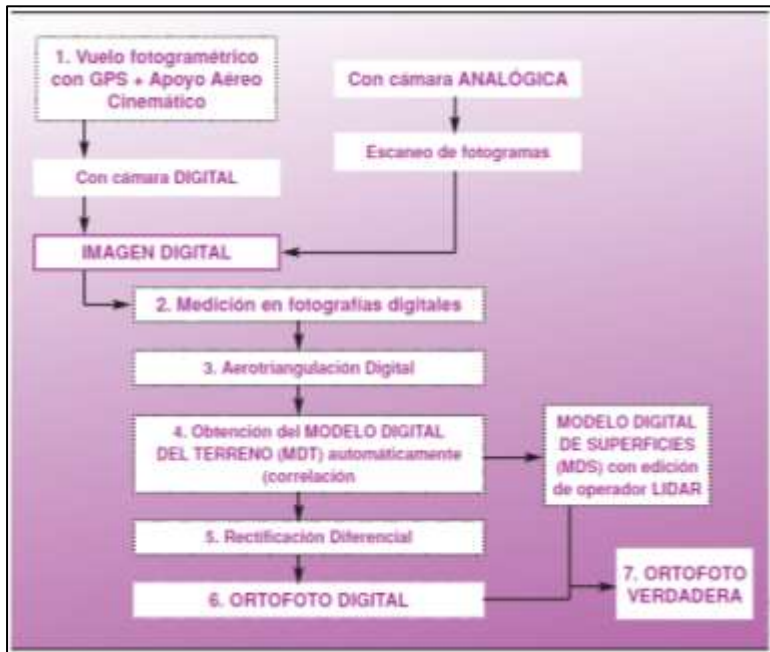
Nota. Obtenido de “Ortofoto verdadera y Lidar, el posible futuro de la cartografía catastral urbana”, por Santos (2005).

Con la fotogrametría digital, aumenta la automatización de los procesos, todos los sistemas óptico-mecánicos e incluso electrónicos han sido sustituidos por programas informáticos. El flujo de trabajo en fotogrametría digital está compuesto por las fases que se detallarán posteriormente y que recoge el diagrama de la Figura 22.

A continuación, se describen detalladamente cada una de las fases del proceso.

Figura 22

Detalle del formato matricial de fotografía digital



Nota. Obtenido de “Ortofoto verdadera y Lidar, el posible futuro de la cartografía catastral urbana”, por Santos (2005).

Utilización del sistema LIDAR para crear modelos digitales. Una vez orientado el par estereoscópico el siguiente paso para la obtención de la Ortofoto verdadera (true-ortho), sería conocer con la mayor precisión posible el relieve del terreno, su forma topográfica, para poder adaptar a él, de esa forma el par estereoscópico y realizar las correcciones diferenciales, que conviertan en la fotografía aérea en un documento cartográfico que permita obtener mediciones fidedignas sobre él.

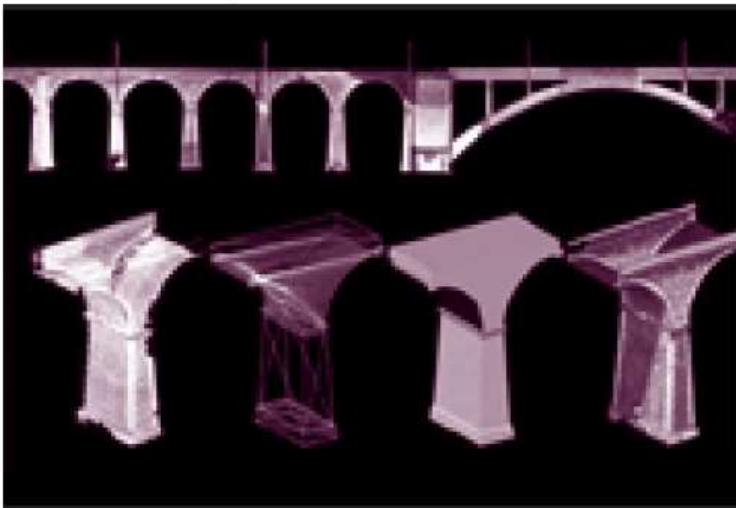
Descripción del sistema LIDAR. Las siglas LIDAR, significan **L**ight **D**etection **A**nd **R**anging. Consiste en un sensor láser transportado en avión que obtiene un Modelo Digital del Terreno (MDT) por telemetría láser. Es decir, mide de forma extraordinariamente rápida y precisa distancias desde la posición del sensor hasta el objeto, en nuestro caso (aéreo) desde el sensor aerotransportado hasta el suelo, representando hasta los más pequeños detalles de su superficie. También se puede situar el sensor en el suelo y tendríamos un sistema similar.

a. Orígenes

A modo de breve pincelada, la base en la que se funda el sistema es la medida de distancias mediante láser. Esto se ha venido usando desde hace tres décadas en los aparatos de medida electrónica de distancias, de forma que un distanció metro electromagnético emitía un rayo láser de luz no visible que se reflejaba en un prisma reflector situado en el otro extremo de la distancia a medir. Conociendo la velocidad de la luz y midiendo el número entero de longitudes de onda, así como la porción no entera, se calculaba la distancia con una precisión de pocos milímetros por Km.

Figura 23.

Levantamiento de puente en 3D por el láser scanner

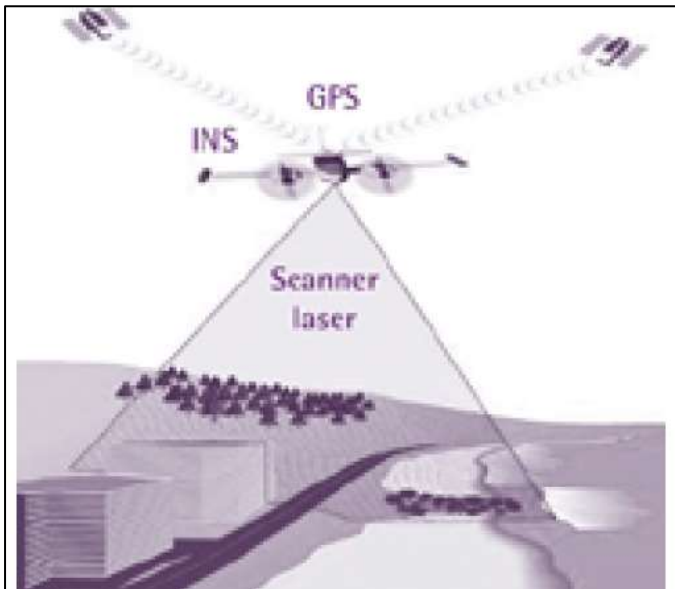


Nota. Obtenido de “Ortofoto verdadera y Lidar, el posible futuro de la cartografía catastral urbana”, por Santos (2005).

En el caso del sistema LÍDAR aerotransportado, el modelo del suelo así formado posee un alto nivel de precisión, de forma que podemos conocer las coordenada X, Y, Z de cualquier punto de su superficie (como se observa en la Figura 24).

Figura 24

Esquema sistema LIDAR



Nota. Obtenido de “Ortofoto verdadera y Lidar, el posible futuro de la cartografía catastral urbana”, por Santos (2005).

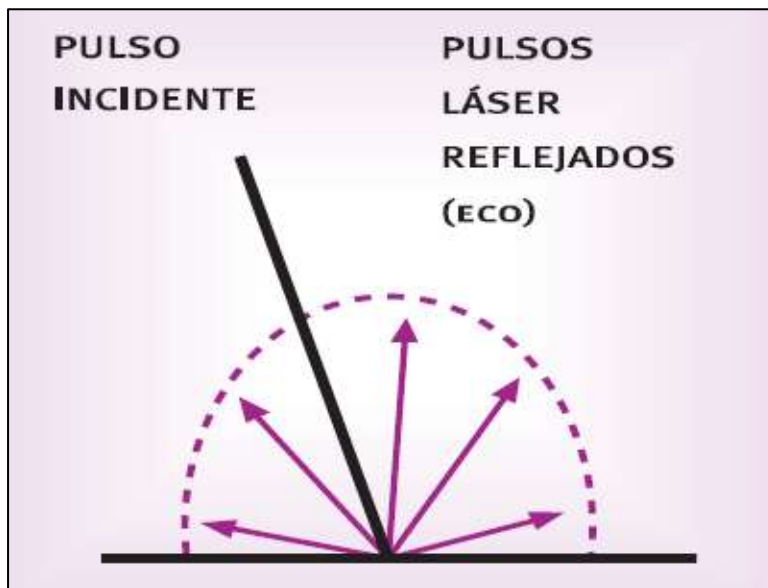
b. Fundamentos

Por tanto, con el sistema LIDAR se mide la distancia del avión (sensor) al suelo mediante un barrido continuo, conociendo el tiempo de retorno de un pulso láser (eco) basado en los principios de la Medida Electrónica de Distancias (MED). La captura del rayo láser reflejado (eco) se basa en la luz difusa reflejada en todas direcciones por los objetos:

- Sólo una mínima parte de la luz incidente vuelve al receptor.
- Materiales como el asfalto (negro) apenas refleja nada.
- Materiales de gran reflectividad (espejo) como agua en calma alejados de la vertical del avión pueden hacer que el rayo se pierda y no regrese al sensor ya que se refleja en una sola dirección.

Figura 25

El láser incide en una superficie y se refleja en todas direcciones



Nota. Obtenido de “Ortofoto verdadera y Lidar, el posible futuro de la cartografía catastral urbana”, por Santos (2005).

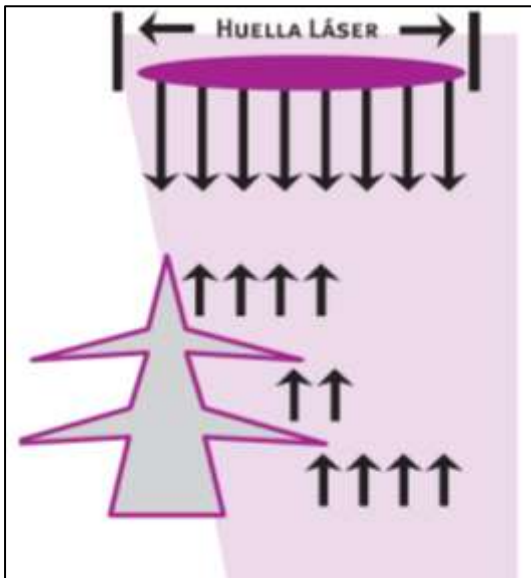
En cualquier caso, no distinguen las características del terreno, es decir no definen los cambios de pendiente u otros detalles. En cualquier caso, obtendríamos una “nube de puntos” con X, Y, Z, de los mismos en WGS 84.

Un análisis más sofisticado de la señal como se observa en la Figura 26, de retorno nos da información adicional.

- Múltiples ecos, da la altura de árboles y objetos bajo ellos.
- Intensidad del eco, ayuda a la fotointerpretación.

Figura 26

Diferentes ecos producidos por un elemento vertical



Nota. Obtenido de “Ortofoto verdadera y Lidar, el posible futuro de la cartografía catastral urbana”, por Santos (2005).

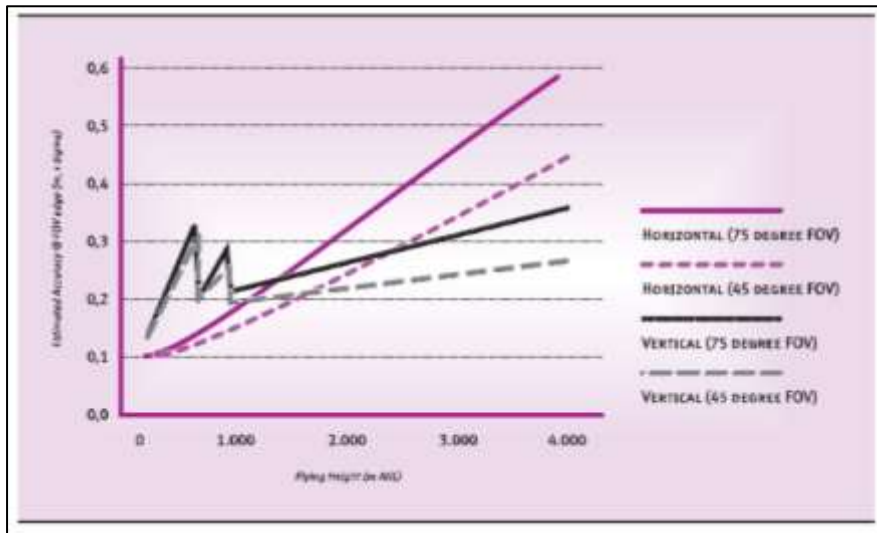
c. Precisión del sistema LIDAR

Fuentes del error posicional (x, y, z). Las principales fuentes del error posicional en el proceso de toma de datos LIDAR están asociadas con:

- El equipo GPS a bordo del avión, para definir las coordenadas del punto de cada toma.
- La unidad de navegación inercial. IMU para estimar la posición entre los puntos fijos de GPS (puede ser un desplazamiento largo). La Unidad de Medida Inercial (IMU) para monitorizar la dirección en la que apunta el láser.

Figura 27

Errores verticales y horizontales en función del campo de visión del LIDAR

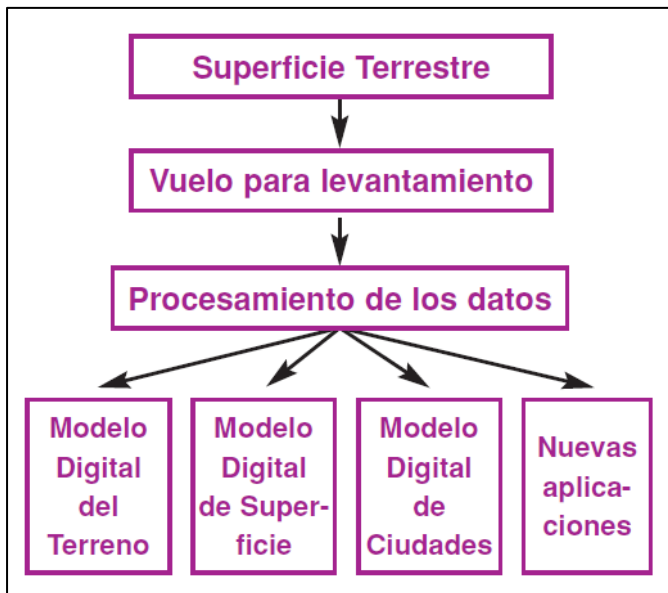


Nota. Obtenido de “Ortofoto verdadera y Lidar, el posible futuro de la cartografía catastral urbana”, por Santos (2005).

d. Generación de Modelos Digitales del Terreno por LIDAR

Figura 28

Errores verticales y horizontales en función del campo de visión del LIDAR



Nota. Obtenido de “Ortofoto verdadera y Lidar, el posible futuro de la cartografía catastral urbana”, por Santos (2005).

Figura 29

Imagen ortofoto



Nota. Imagen de la izquierda: ortofotofato tradicional, es visible la fachada del edificio y la perspectiva hace que se oculte la calle opuesta. Imagen de la derecha ortofoto verdadera, no se ven las fachadas y sí las calle.

Catastro

El Catastro es un inventario público de datos, metódicamente recopilados, relativos a las propiedades de un país o de un distrito, basado en la medición de sus contornos. (Jürg Kaufmann, Steudler, 1998).

Mediante la Ley N°28294 (2004), se ha definido al catastro de predios como el inventario físico de los predios orientado a un uso multipropósito, se encuentra constituido por la suma de predios contiguos que conforman el territorio a los cuales se les asigna un Código Único Catastral con referencia al titular o titulares del derecho de propiedad, también comprende la información gráfica con las coordenadas de los vértices de los linderos de predios en el Sistema de Referencia Geodésica Oficial en vigencia y un banco de datos alfanumérico con la información de los derechos registrados.

Así mismo, el Manual para la elaboración de Planes de Desarrollo Urbano (2009), menciona al catastro como registro administrativo dependiente del Estado en el que se

describen los bienes inmuebles rústicos, urbanos y de características espaciales. El concepto actual de catastro se basa en tres finalidades que le dan sustento:

- Dar una base para el planeamiento urbano y rural.
- Calcular el monto de las contribuciones como el impuesto inmobiliario.
- Guardar la seguridad jurídica del derecho de propiedad a través de la aprobación y archivo de las mensuras, que son la base de las escrituras de traslación y dominio.

(Berné, Femeniq & Aznar, 2004). Afirman que los trabajos de catastro son actividades que comprenden las operaciones de campo y gabinete necesarios para la formación, conservación y renovación; consistente en obtener los datos y descripciones de los bienes inmuebles rústicos y urbanos con expresión de superficies, situación de linderos, cultivos, calidades y demás circunstancias físicas, económicas y jurídicas que den a conocer la propiedad territorial y a su vez permiten obtener la representación gráfica e información del territorio y permitan su fácil gestión.

El catastro en el Perú, según las normas legales como la Ley del Catastro N° 28294 de fecha 20 de Julio del 2004, crea el Sistema Nacional Integrado de Catastro y su Vinculación con el Registro de Predios, se clasifica en catastro urbano y rural como se muestra en la Figura 20.

Catastro urbano. Este tipo de catastro es el inventario físico de los bienes e inmuebles del Estado y particulares. La información se registra en fichas catastrales de acuerdo a la realidad del desarrollo de la ciudad teniendo en cuenta la infraestructura urbana, el lindero y uso de suelo.

Es percibido como un censo orientado al inventario y diagnóstico de información inmobiliaria, física, jurídica y económica de las ciudades. Dentro de las actividades se encuentran: planos catastrales, en donde se identifican actividades urbanas como: desarrollos

habitacionales, comerciales, industriales, institucionales, recreativos, entre otros (Méndez, 2005).

Figura 30

Catastro urbano



Nota. Imagen obtenida de Oriondata-I. <http://www.oriondata-i.com>

Catastro rural. Inventario físico de los bienes e inmuebles del estado y particulares. La información se registra en fichas catastrales teniendo en cuenta los tipos de cultivos, sistemas de riego, bosques y terrenos eriazos. Está orientado al inventario y diagnóstico de la situación física, jurídica y económica de las unidades inmobiliarias rústicas. Dentro de las actividades se encuentran la realización de planos, mediante los cuales se identifican las actividades agrícolas, como cultivos, actividades agro – pastoriles, así como también se identifican aquellas áreas misceláneas (Méndez, 2005).

Figura 31

Catastro rural



Nota. Imagen obtenida de NIP SA. <http://www.nipsa.es/>

Los siguientes términos fueron definidos por el Manual de Levantamiento Catastral Urbano aprobado por el SNCP y SUNARP.

- **Código Único Catastral (CUC).** Es el código único de identificación predial, compuesto por doce (12) dígitos numéricos asignado a cada predio que vincula la información catastral con el registro de predios.
- **Edificación.** Es toda construcción fija y permanente o fábrica en general, que mantiene características de un mismo estilo y que conforma un conjunto arquitectónico armónico.
- **Entidades generadoras de catastro.** Son aquellas que por mandato legal tienen la atribución de generar y mantener el catastro de predios, tales como las municipalidades y el Organismo de la Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI).
- **Exactitud.** Es el grado de cercanía de una cantidad estimada, tal como una coordenada horizontal o una altura elipsoidal, con respecto a su valor verdadero.

- **Exactitud general.** Es la exactitud absoluta de las coordenadas de un punto en el nivel de confianza del 95%, con respecto al sistema de referencia establecido.
- **Área techada.** El área encerrada por el perímetro de la proyección de los techos con cualquier tipo de cobertura, sobre el plano del piso. Incluye los muros, los aleros y los espacios con dobles o mayores alturas; y excluye la proyección de vigas, cornisas, jardineras y otros elementos arquitectónicos elevados que no constituyen techos.
- **Base de datos catastrales** Es el conjunto de datos gráficos y alfanuméricos que describen las características físicas, jurídicas y económicas de los predios catastrados.
- **Cartografía básica.** Es la representación gráfica del territorio nacional con información topográfica, planimétrica y altimétrica, cuya elaboración se encuentra sujeta a la validación y normas técnicas del Instituto Geográfico Nacional (IGN). Esta información puede ser utilizada, entre otras finalidades, como base para ubicar los levantamientos catastrales de los predios. La publicación de la cartografía básica por el IGN se denomina Cartografía Básica Oficial.
- **Técnico catastral.** Es el personal técnico que cuenta con conocimientos o experiencia en materia catastral. Asimismo, presta servicios en las entidades generadoras de catastro.
- **Verificador catastral.** Son las personas naturales, profesionales colegiados y/o personas jurídicas competentes, inscritos, de existir, en el índice de verificadores a cargo de las municipalidades y en el índice de verificadores de la SUNARP.

- **Zona catastrada.** Es un ámbito geográfico dentro del territorio nacional, cuyo levantamiento y cartografía catastral está finalizada a fin de ingresar a la BDC del SNCP.
- **Zona no catastrada.** Ámbito Geográfico dentro del territorio nacional cuyo levantamiento catastral no ha sido ejecutado.
- **Zona catastral.** Ámbito geográfico que se encuentra en proceso de efectuar el levantamiento catastral.
- **Cartografía catastral.** Es la representación de un conjunto de predios a escalas 1:10000, 1:5000, 1:1000 o escalas intermedias o mayores de acuerdo a las series cartográficas que muestra la información topográfica, planimétrica y altimétrica de los predios.
- **Plano catastral.** Es la representación gráfica de uno o más predios, elaborado con las especificaciones en base a las especificaciones técnicas establecidas mediante directivas que emita el CNC.
- **Plano de localidad.** Documento gráfico de una determinada localidad a diversa escala: 1:500, 1:1 000, 1:2 000, 1:5 000 y 1:10 000, referido a un sistema de coordenadas que contiene manzaneo, vías, nomenclatura, rasgos físicos y culturales, además de la presentación de algunos servicios.
- **Precisión.** Calidad asociada con el refinamiento de los instrumentos de medición, indicada por el grado de uniformidad en mediciones repetitivas. Generalmente se mide considerando los errores medio cuadráticos o error probable.
- **Ficha catastral.** Documento oficial aprobado conjuntamente con su instructivo por el SNCP, que permite la recolección de datos de todos y cada uno de los predios u edificaciones en forma individual y en ella se registrará información de las variables que permitan conocer las características físicas, jurídicas,

constructivas y que será llenado por el técnico de campo de acuerdo a la información que proporcione el titular u ocupante.

- **Levantamiento catastral.** Conjunto de acciones que tienen por objeto reconocer, determinar y medir el espacio geográfico ocupado por un predio y sus características. Es un proceso consistente en medir y delinear las características naturales y artificiales de la tierra, (las observaciones, las mediciones y los cálculos, así como los mapas son el testimonio del conocimiento adquirido mediante los levantamientos.
- **Levantamiento geodésico.** Conjunto de procedimientos y operaciones de campo y gabinete destinado a determinar las coordenadas geodésicas de puntos sobre el terreno convenientemente elegidos y demarcados con respecto al actual Sistema WGS84.
- **Límite distrital.** Es la demarcación de un distrito de acuerdo a su ley de creación. Dispositivo de gobierno con la finalidad de ordenar un sistema político administrativo y de acondicionamiento territorial que permita un mejor ejercicio de las funciones de los gobiernos locales.
- **Localidad.** Todo lugar ocupado por una o más viviendas habitadas. Este lugar es reconocido por un nombre dado por la ley o la costumbre. Las localidades habitadas pueden ser de dos tipos: las urbanas con una población de 2500 o más habitantes, incluidas todas las cabeceras municipales independientemente del número de habitantes que tengan; y las localidades rurales con menos de 2500 habitantes.
- **Predio.** Área con o sin construcción, sujeta a un régimen de propiedad, cuya extensión y límites están reconocidos, en posesión y administrados por una sola entidad, ya sea de manera particular, colectiva, social o pública y es reconocida

por la autoridad competente. Tiene ubicación geográfica definida y georreferenciados.

- **Predio rural.** Aquel ubicado en una zona cuyos usos del suelo predominantes son: agrícola, ganadero, forestal.
- **Predio urbano.** Aquél ubicado en una zona que cumple con todas las condiciones siguientes:
 - Concentración de población (ciudades, metrópolis, localidades con grandes asentamientos humanos).
 - Continuidad en las construcciones.
 - Trazo de calles y estructura urbana.
 - Cuenta al menos con uno de los servicios básicos (electricidad, agua o drenaje),
 - Los usos de suelo predominantes son: habitacional, industrial, comercial o servicios.
- **Red geodésica.** Es el conjunto de puntos físicamente establecidos mediante marcas, hitos o señales, sobre el terreno comúnmente denominados vértices geodésicos, medidos con gran precisión, que proporcionan las coordenadas geodésicas: latitud, longitud y altura. Se encuentran enlazadas y ajustadas a marcos geodésicos nacionales o mundiales, constituyen la infraestructura fundamental para proporcionar alta precisión a la cartografía.
- **Manual para el levantamiento catastral urbano.** El Manual de Levantamiento Catastral Urbano aprobado mediante Resolución N° 04-2012-SNCP/CNC, fue elaborado en conjunto con el SNCP y la SUNARP con el objetivo de estandarizar las metodologías y procedimientos de levantamiento catastral urbano municipal, referidas a la captura de información catastral en campo, de manera que se pueda obtener información territorial georeferenciada de los predios, usos, destinos y

características, construcciones, con el fin de obtener una herramienta adecuada y certera en la planificación del desarrollo y reordenamiento urbano.

Figura 32

Levantamiento catastral



Nota. Imagen obtenida del Manual Levantamiento Catastral Urbano de la SNCP y SUNARP.

2.3 Marco Legal

- **Mediante Resolución Jefatural N° 079-2006-IGN/OAJ/DGC**, del 01/03/2006, se establece el Sistema Geodésico Oficial conformado por la Red Geodésica Horizontal Oficial y la Red Geodésica Vertical Oficial, como sistema de referencia único a nivel nacional.
- **Mediante Resolución N° 04-2012-SNCP/CNC**, del 26/12/2012, aprueban los Manuales de Levantamiento Catastral Urbano, Levantamiento Catastral Rural, Protocolo de Actuación en el Levantamiento Catastral, Mantenimiento Catastral, Actualización Catastral y Estándares Cartográficos Aplicados al Catastro, que deben cumplir las entidades generadoras de catastro del Perú.

- **Resolución N° 001-2007-SNCP-CNC del 16 de junio del 2007**, aprobó la Directiva de “Formatos e Instructivos de las Fichas Catastrales”, que deben ser utilizadas obligatoriamente por las entidades generadoras de catastro y verificadores catastrales, según el artículo 3° del Decreto Supremo N° 005-2006-JUS.
- Mediante Resolución Jefatural N° 089-2011-IGN/JEF/OGA, se crea la norma técnica Especializaciones Técnicas para la Producción de Cartografía Básica. Escala 1/1000.
- Mediante Ley N° 28294, del 21/07/2004, se crea el Sistema Nacional Integrado de Catastro y su vinculación con el registro de predios.
- **Ley N° 27972 - Ley Orgánica de Municipalidades. Artículo 73.-** Materias de competencia municipal... las municipalidades, tomando en cuenta su condición de municipalidad provincial o distrital, asumen las competencias y ejercen las funciones específicas señaladas en el Capítulo II del presente Título, con carácter exclusivo o compartido, en las materias siguientes: 1.3. Catastro Urbano y rural.
- **Ley N° 27867 - Ley Orgánica de Gobiernos Regionales.** Los gobiernos regionales como parte de su responsabilidad en el desarrollo de la planificación regional, así como ejecutar planes, deberían también fiscalizar que cada municipio de su jurisdicción cuente con un catastro actualizado.

2.4 Marco institucional

Tabla 1

Instituciones generadoras de cartografía en Perú

Institución	Descripción/Funciones
IGN	<p>Ente rector de la cartografía nacional, acuerdo a la Ley N° 27292, tiene la responsabilidad de elaborar y actualizarla.</p> <p>Participar en la creación, delimitación o re delimitación de circunscripciones territoriales, elaborando la Cartografía Oficial, de conformidad con las disposiciones legales vigentes.</p>
Instituto Municipal de Planeamiento Arequipa (IMPLA)	<p>Es un Órgano Público Descentralizado de la Municipalidad Provincial de Arequipa, trabaja en pro del planeamiento territorial de la Provincia de Arequipa, mediante una adecuada gestión técnica y administrativa, promoviendo la planificación urbana de alcance provincial y local, liderando el proceso de ordenamiento territorial e impulsando la participación activa de todos los actores sociales en la consolidación y proyección del desarrollo territorial y urbano.</p>
COFOPRI	<p>Encargado de diseñar y ejecutar de manera integral, comprensiva, rápida un Programa de Formalización de la Propiedad y de su mantenimiento de formalidad, a nivel nacional, centralizando las competencias y toma de decisiones.</p>
El Instituto Nacional Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET)	<p>Es un organismo técnico que tiene a cargo la administración del catastro minero, cuyo objetivo es permitir la ubicación precisa de los derechos mineros, evitando la superposición con otros derechos mineros.</p>
SUNARP	<p>Es un organismo descentralizado autónomo del Sector Justicia y ente rector del Sistema Nacional de los Registros Públicos, y tiene entre sus principales funciones y atribuciones el de dictar las políticas y normas técnico - registrales de los registros públicos que integran el Sistema Nacional, planificar y organizar, normar, dirigir, coordinar y supervisar la inscripción y publicidad de actos y contratos en los Registros que conforman el Sistema.</p>

III. Método

3.1. Tipo de investigación

La presente investigación según (Carrasco, 2006), sostiene que, metodología de la investigación científica es de tipo no experimental, debido a que cuya variable independiente carece de manipulación intencional, analiza y estudia el hecho y/o fenómeno de la realidad después de la ocurrencia.

- **Diseño general:** longitudinal.
- **Diseño específico:** de tendencia o Trend.
- **Enfoque de la investigación:** cuantitativo, porque posee las siguientes características:
 - Plantea un problema y delimita el área de estudio.
 - Se genera y analiza la información alfanumérica y estadístico.
 - Información de fuente bibliográfica para elaboración de la base teórica.
 - Somete a prueba la hipótesis mediante el empleo de los diseños de investigación apropiados.
 - Los resultados son detallados siguiendo un orden secuencial y probatorio.
 - La información territorial obtenida es representada en una cantidad determinada (unidades) como 80 manzanas y 1030 predios urbanos, representados y analizados.

3.2. Ámbito temporal y espacial

3.2.1. Temporal

El periodo en la cual se realiza la presente investigación es a partir del año 2018-2020, detallado a continuación:

- **Data 2018:** Se usó información fotogramétrica del territorio elaborada en la parte final del año 2018, generado mediante un vuelo aéreo, por el municipio distrital de Cerro Colorado.

- Data 2020: Se realizó la presente investigación levantando información gráfica y alfanumérica de la zona de estudio.

3.2.2. Espacial

La presente investigación se desarrolla dentro del distrito de Cerro Colorado, específicamente en la zona denominada Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” sector 03, detallado continuación:

Localización.

- distrito: Cerro Colorado.
- asociación Vivienda: Parque Industrial “El Porvenir” –A.P.I.P.A.
- sector catastral: 03.

Ubicación geográfica. Coordenadas UTM

- Punto 1:

221755.172 m Este

8192996.024 m Norte

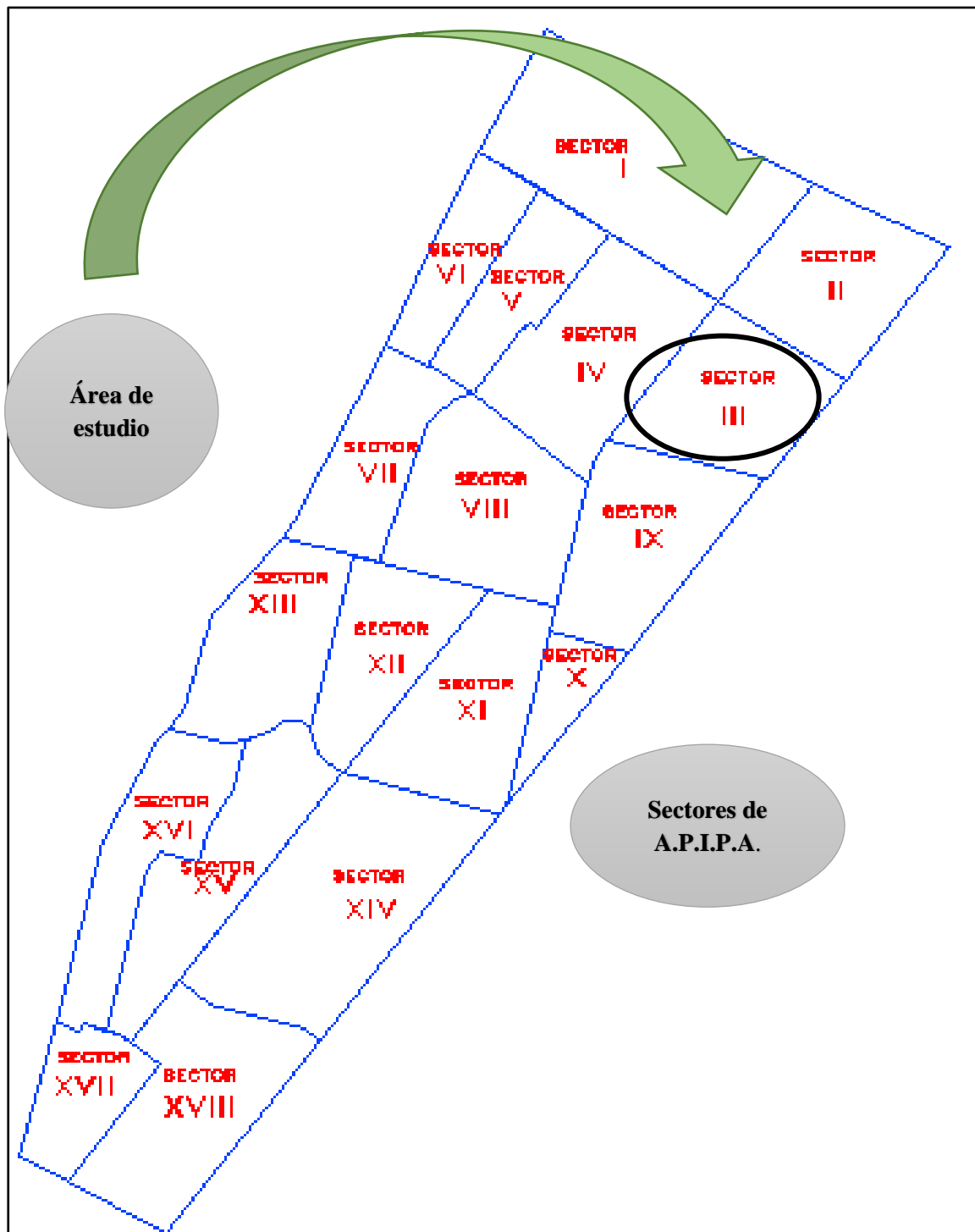
- Punto 2:

220872.653 m Este

8192788.26 m Norte

Figura 33

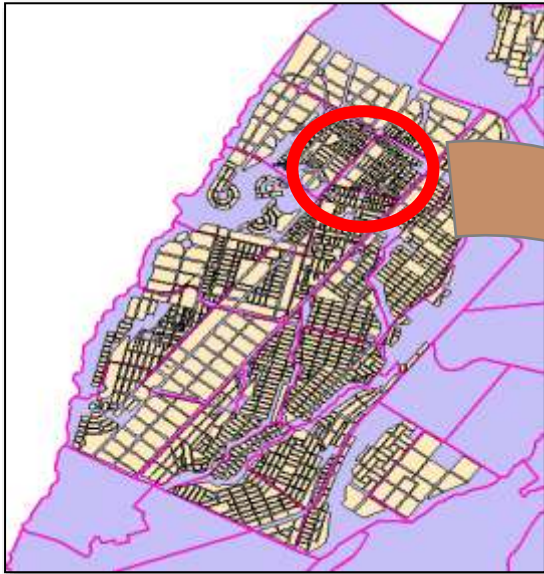
División por sectores de la Asociación de vivienda Parque Industrial El Porvenir



Nota. Obtenido de la municipalidad distrital de Cerro Colorado.

Figura 34

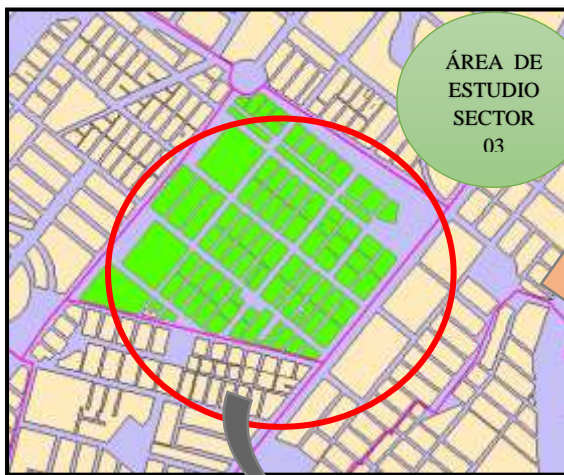
Asociación de vivienda Parque Industrial El Porvenir A.P.I.P.A.



Nota. Adaptado de la cartografía nacional.

Figura 35

Asociación de vivienda Parque Industrial El Porvenir A.P.I.P.A.



Nota. Adaptado de la cartografía nacional.

A continuación, se elaboró los siguientes planos de ubicación del distrito de Cerro Colorado, Asociación de vivienda, población y sectores, que se emplearon en la presente investigación.

Figura 36

Ubicación del distrito de Cerro Colorado

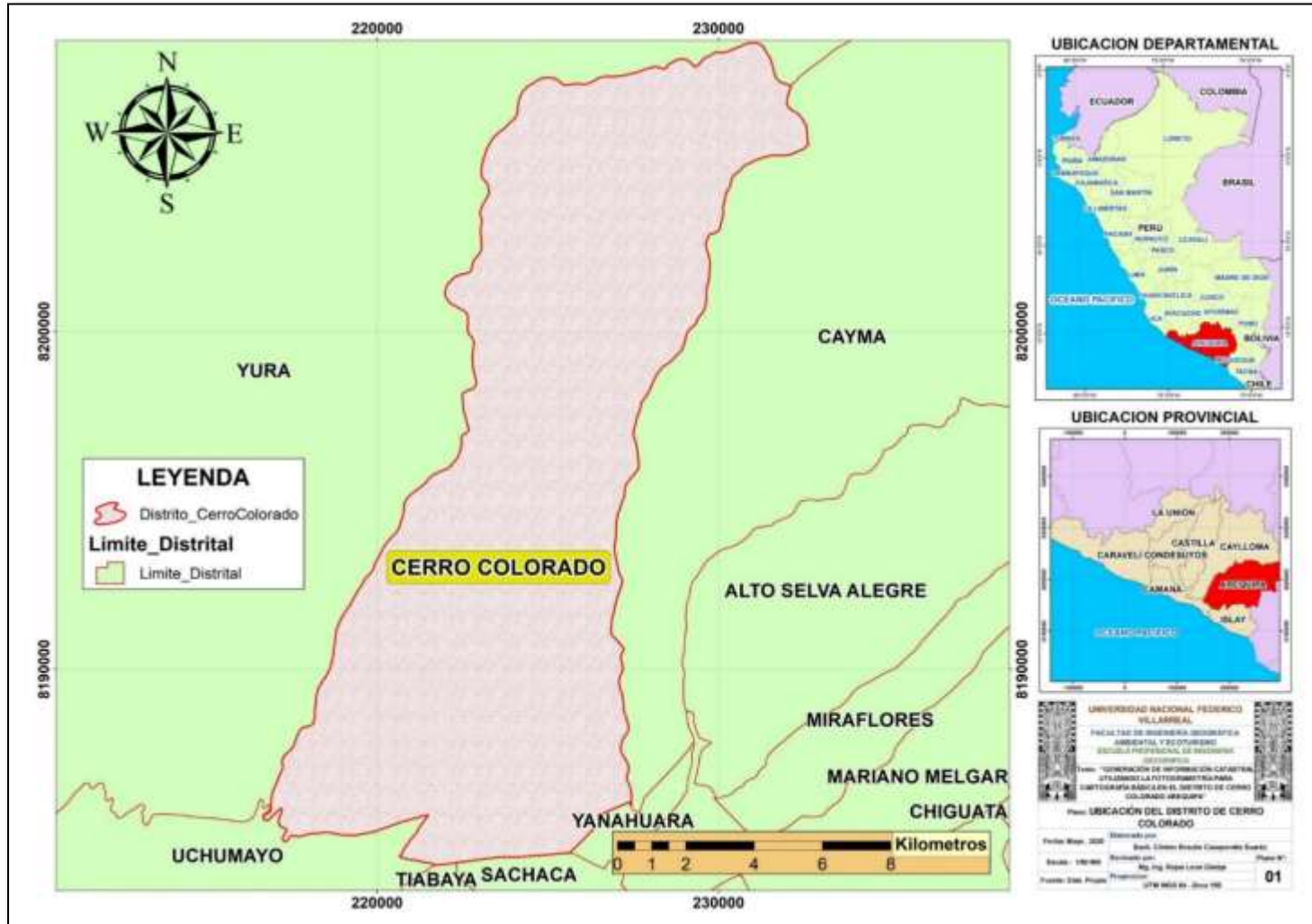


Figura 37

Ubicación de la Asociación de vivienda A.P.I.P.A.

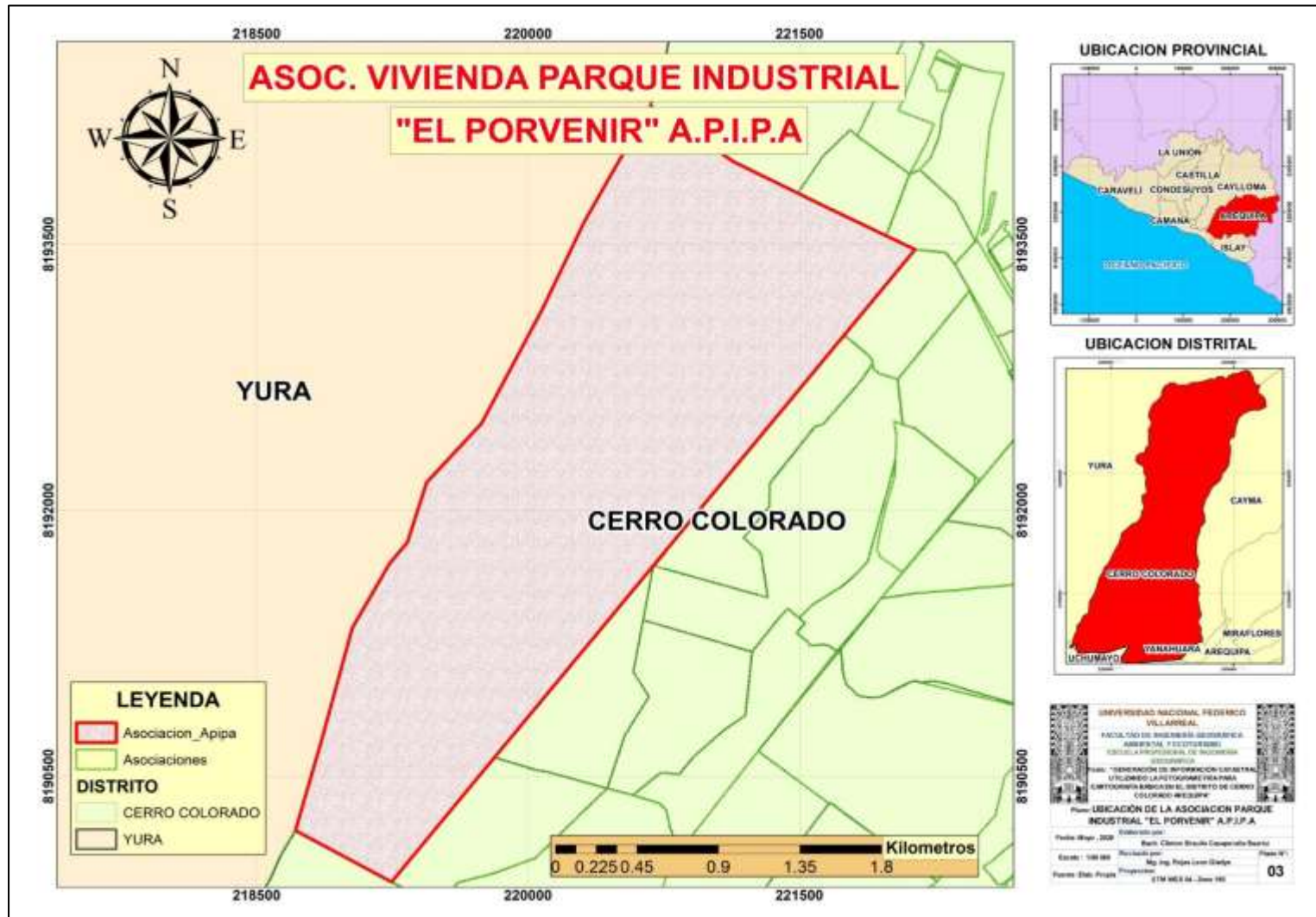
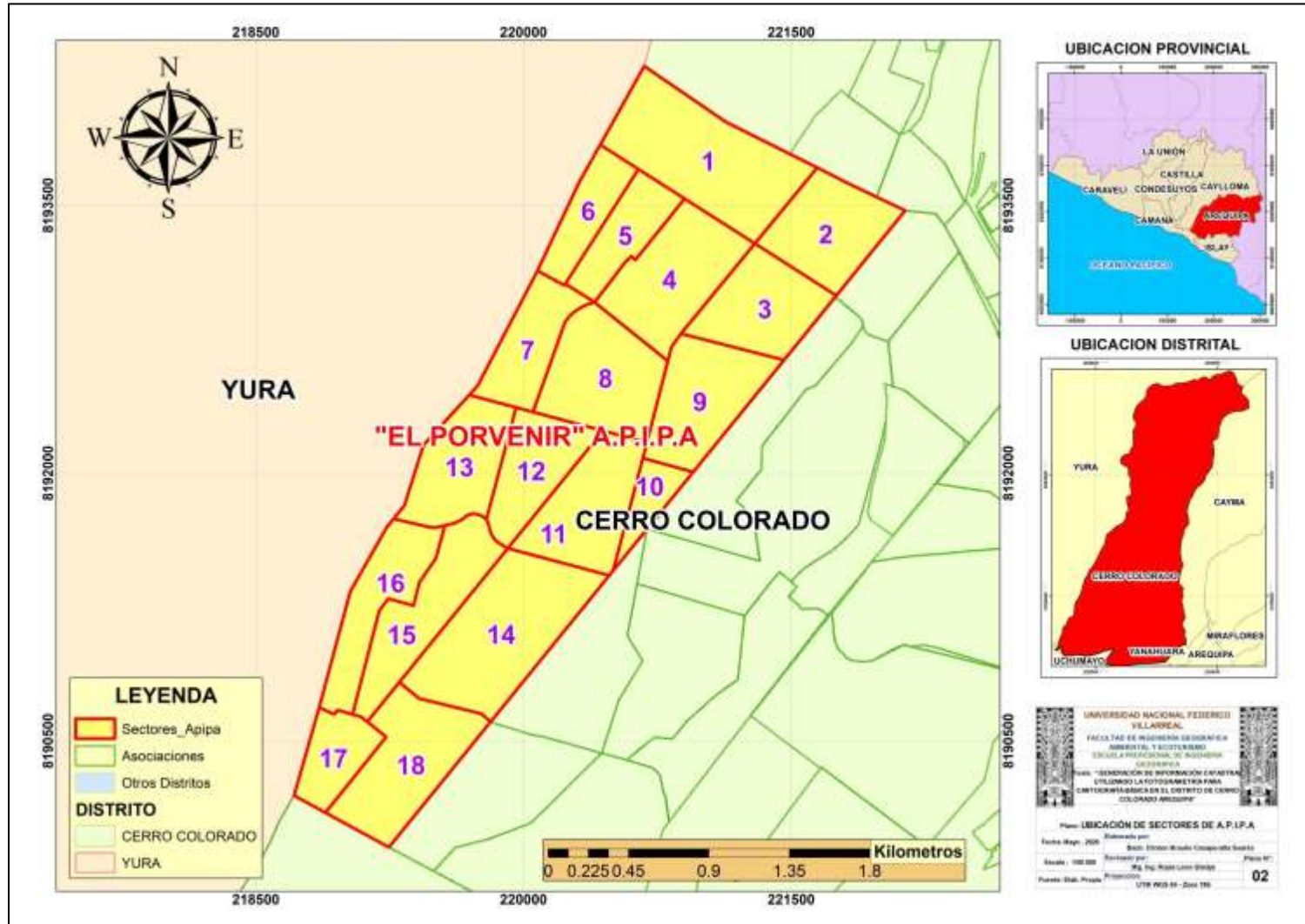


Figura 38

Ubicación de sectores A.P.I.P.A.



3.3. Variables

Se elaboró el cuadro de variables de la presente investigación (Tabla 2).

Tabla 2

Variables dependientes (V.D) e Independiente (V.I)

V.D	V.I	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Generación de Catastro Territorial con uso de la fotogrametría y cartografía Básica.	Cartografía con Fotogrametría Catastro Territorial	Generación de Información Gráfica Sector 03 Método Indirecto Generación de Información Alfanumérica Sector 03 Ficha catastral Control de calidad Sistematización n-n de fichas Catastrales Procesamiento Geoespacial de la Data Territorial	Cartografía a escalas Ortofoto Restitución Cartográfica Cartografía digital Digitalización de Manzanas y predios Número de manzanas. Número de lotes. Ubigeo. Clasificación del predio Estado de conservación Tipo de construcción Número de Pisos Servicios Básicos Actividad económica -Base de Datos Catastral -Obtención Planos Temáticos: P. Material de Construcción. P. Estado de Conservación. P. Número de Pisos P. Tipo de Construcción de Lotes. P. Actividades Económicas. P. Servicios Básicos.	Cartografía Ref. Fichas de campo Auto Cad Arc Gis Agisof Google Earth Word Excel Fotografías

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

El ámbito poblacional para la presente investigación está comprendido por 18 sectores territoriales, que corresponde a la Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” A.P.I.P.A.

3.4.2. Muestra

La presente muestra es un sector, denominado sector 03 de la Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” A.P.I.P.A. que está conformado por 80 manzanas y 1030 predios.

3.5. Instrumentos

3.5.1. Para la etapa de campo

Ficha catastral: Elaborada según el manual de levantamiento catastral, validado los campos necesarios para levantar información en campo).

Figura 39

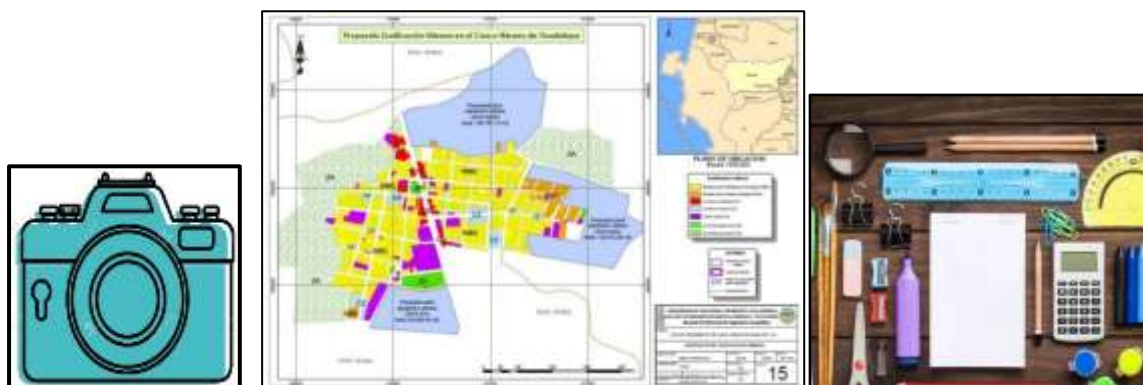
Ficha catastral elaborada

FICHA CATASTRAL URBANA APLICADA EN CAMPO					
					N° FICHA:
1) UBICACIÓN DEL PREDIO CATASTRAL					
CODIGO URBANO					
DPD	PROV	DEPT	SECTOR	MANZANA	LOTES
2) DESCRIPCIÓN DE VIA					
CODIGO DE VIA		TIPO DE VIA	ESTADO DE LA VIA	NOMBRE DE VIA	
		Avenida	Muy Buena		
		Calle	Buena		
		Paseo	Regular		
		Otro	Mala		
3) DESCRIPCIÓN DEL PREDIO					
Material de Construcción:		Estado de Construcción:		Clasificación de Predio:	
Concreto		Terminado		Residencial	
Ladrillo		En Construcción		Comercial	
Adobe/Cotto		Armadura		Industrial	
Materiales		En Bases		Recreacional	
		No Construir		Equipamiento Urbano	
Estado de Conservación		Número de Pisos		Tipo de Actividad Comercial	
Muy Buena					
Buena					
Regular					
Mala					
Observaciones					
4) SERVICIOS					
Servicios Disponibles		SI	NO		
Edu.					
Agua					
Energía					
Gas					
Internet					

- cámara fotográfica,
- planos impresos,
- útiles (papel bond, lapiceros, borrador, etc.).

Figura 40

Instrumentos utilizados en campo



Nota. Imagen obtenida de wix. Wix.com

3.5.2. Para la etapa de gabinete

Los siguientes instrumentos fueron utilizados en gabinete, desde la etapa preliminar, procedimiento y geo procesamiento de la información.

AutoCAD 2013, Arc Gis 10.5, Google Earth.

Figura 41

Programas utilizados en el procedimiento de información



Nota. Imagen obtenida de Asidek. <https://www.asidek.es/>

Geollaqta Cofopri.

Figura 42

Programas utilizados para definir zona de estudio



Nota. Imagen obtenida de <https://www.asidek.es/>

Microsoft Office (Word, Excel, Power Point) / Laptop Lenovo Core i5

Figura 43

Programas y laptop utilizados



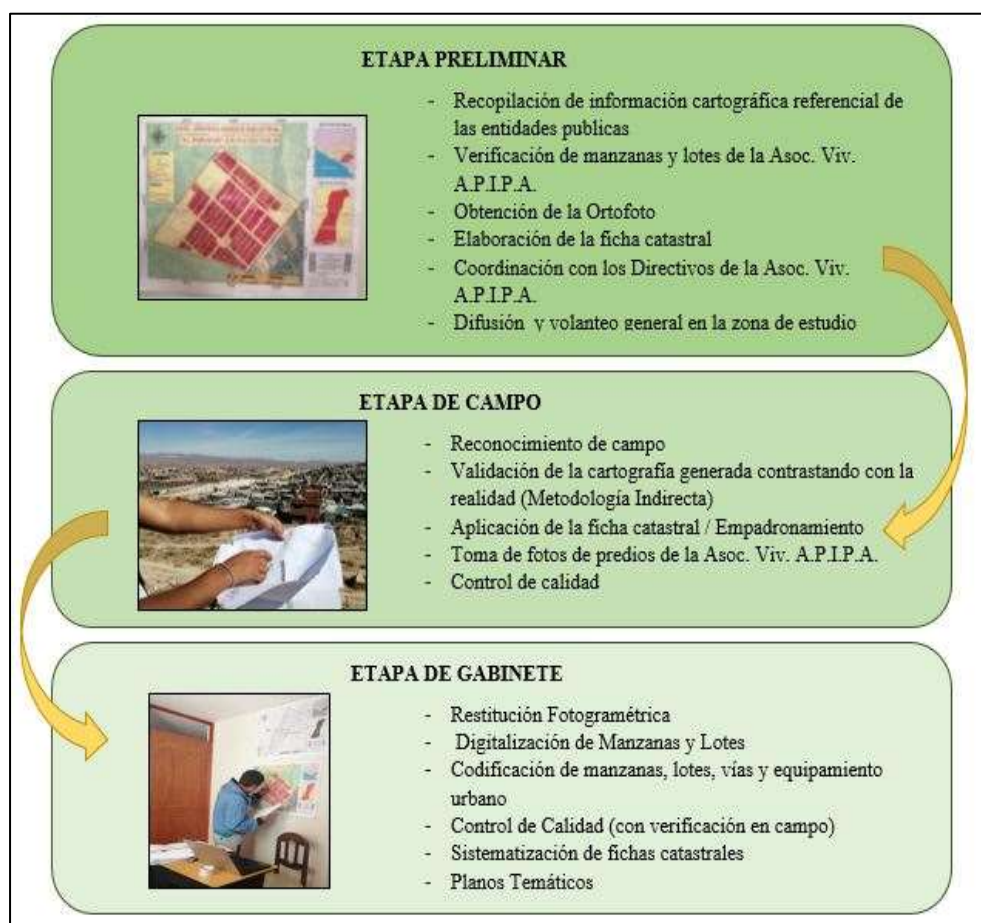
Nota. Imagen obtenida de www.xatakawindows.com

3.6. Procedimientos

El procedimiento metodológico utilizado para el desarrollo de la presente investigación está compuesto por 3 etapas, etapa preliminar, etapa de campo y etapa de gabinete como se observa en la Figura 44.

Figura 44

Metodología empleada para la presente investigación



3.6.1. Etapas de la metodología empleada

Etapa preliminar. Como parte del procedimiento metodológico, en esta primera etapa se da la recopilación de la información de referencia, base, o punto de partida sobre los aspectos generales y condiciones del territorio en estudio, Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” Sector 03.

Recopilación de información. Se da la elaboración del plano base, con información recolectada para el diagnóstico situacional del área de estudio, también se da la elaboración de la ficha catastral a aplicarse en la etapa de campo, se realiza la coordinación con los directivos de la zona de estudio y posterior volanteo general, dando a conocer que se realizar un levantamiento catastral.

Análisis de información. se analiza la información cartográfica referencial del sector obtenida de la municipalidad de Cerro Colorado, haciendo la verificación de las manzanas, lotes y vías contrastándolas con las ortofotos y de esta manera poder tener nuestro diagnóstico situacional del territorio en estudio.

Etapa de campo. En esta etapa se realiza el reconocimiento de campo, y validación de la cartografía generada contrastándola con la realidad en campo, realizando medidas del frente de lote de algunos predios en estudio, corroborar la cantidad de lotes y manzanas existentes en el área de estudio.

Se da la aplicación de la ficha catastral / empadronamiento, levantando un total de 1030 fichas equivalentes a la cantidad de lotes existentes, y la toma de fotos de cada frente de lote existente en la Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” sector 03, sirviendo para la validación de cada ficha levantada mediante el control de calidad aplicado en la etapa de gabinete.

Etapa de gabinete. En la etapa de gabinete se da la restitución fotogramétrica, obteniendo nuestra cartografía, digitalizando manzanas, lotes, equipamiento urbano, codificación de las mismas, obteniendo nuestra base de información gráfica, del mismo modo se pasa por un riguroso control de calidad de la información levantada en campo, luego se realiza la sistematización de fichas catastrales representadas en tablas de Excel, obteniendo de esta manera nuestra base de datos alfanumérica, quedando listo para su geoprocesamiento y obtención de nuestra base de datos catastrales y poder generar nuestros planos temáticos.

3.7. Análisis de datos

La obtención de datos siguiendo los procedimientos de un minucioso control de calidad tanto para el proceso de información gráfica como para el proceso de información alfanumérica, serán analizados de una manera rigurosa para determinar su compatibilidad una vez realizado el geoprocesamiento espacial de la data territorial y poder obtener los planos temáticos.

IV. Resultados

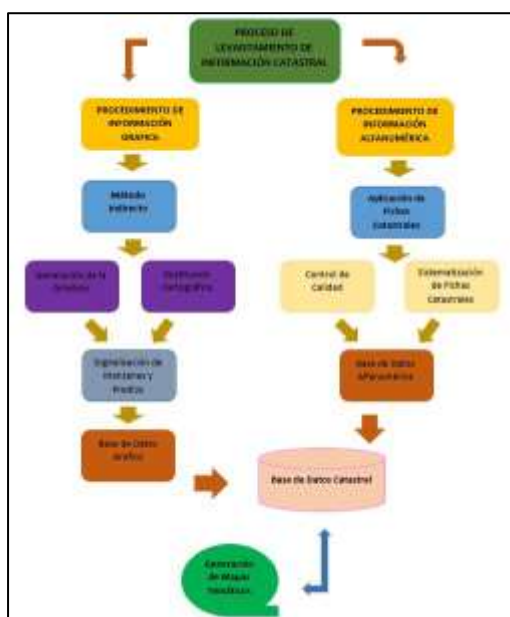
4.1. Proceso de cartografía a partir de la fotogrametría para generar catastro territorial en el sector 03

Según el Manual de Levantamiento Catastral Urbano, aprobado por el SNCP y la SUNARP, nos indica que para el proceso de levantamiento de información catastral se procederá a seguir dos procedimientos los cuales se detallan a continuación:

Procedimiento de levantamiento de información gráfica por el método indirecto, desde la restitución fotogramétrica con uso de las ortofotos y/o imágenes satelitales hasta la digitalización de manzanas, lotes, vías y procedimiento de levantamiento de información alfanumérica con la aplicación de fichas catastrales en la etapa de campo, control de calidad para la validación de fichas con la información y sistematización de fichas en tablas de Excel, quedando listos para el posterior geoprocesamiento de la data territorial como se observa en la Figura 45.

Figura 45

Proceso de levantamiento de información catastral urbano



4.1.1. *Generación de información gráfica catastral en el sector 03*

Método indirecto. Esta metodología consiste en la utilización de la ortofoto y cartografía resultante de la restitución, que permiten la foto-identificación en computador de los vértices de los predios y delimitación de los mismos, a través de los procesos de restitución y/o digitalización.

Figura 46

Ortofoto de una zona urbana



Nota. Imagen obtenida del Manual Levantamiento Catastral

Criterios técnicos a tener en cuenta para aplicación del método indirecto:

- Si el área de levantamiento catastral cuenta con un catastro anterior, será incluido en las ortofotos y cartografía, siempre y cuando cumpla con los requisitos de calidad, validez y actualidad exigidos.
- Si el área de levantamiento no cuenta con un catastro anterior, las ortofotos y cartografía deberán contar con los linderos de los predios generados en el proceso de restitución fotogramétrica.
- La determinación de la zona UTM para los casos en que el distrito se encuentre

en ambas zonas, dependerá del área urbana principal o de mayor dimensión contenida.

- Para localizar con precisión los predios, el catastro se basa principalmente en planos catastrales, dicho conjunto de planos comprende: plano general, planos de sectores, planos de manzanas y planos de ruta (plano donde se representarán las vialidades de la zona, que servirán para facilitar la movilidad de las brigadas de campo).

Generación de la ortofoto. La ortofoto es uno de los productos fotogramétricos dentro de la amplia gama de posibilidades que la cartografía nos ofrece. Será el material cartográfico a utilizar para el levantamiento catastral.

Recomendación para la obtención cartográfica. Conforme a la Directiva N° 02-2006-SNCP/CNC, donde se establecen las series de escalas cartográficas catastrales, nomenclatura, contenido mínimo y formato de impresión, van orientados a un catastro cartográfico y no topográfico, basado en la elaboración de ortofoto y cartografía digital, a diferentes escalas, para los levantamientos de predios rurales y urbanos y de obtención de orto imágenes satelitales para los trabajos catastrales en selva y eriazos, donde los predios, además de muy grandes, son de propiedad gubernamental.

- cartografía catastral y ortofoto a escala 1/10,000 (para plano localización),
- cartografía catastral y ortofoto a escala 1/5,000 (para plano ubicación),
- cartografía catastral y ortofoto a escala 1/2,500
- cartografía catastral y ortofoto a escala 1/1,000

Obtención de la ortofoto. La obtención de la imagen satelital y/o ortofoto se dio mediante un convenio entre Servicio de Agua Potable de Arequipa SA (Sedapar) y la municipalidad distrital de Cerro Colorado por ejecución del proyecto *Optimización de la base*

grafica de catastro comercial del distrito de Cerro Colorado Sedapar S.A. – 2019, ejecutado por Sedapar S.A.

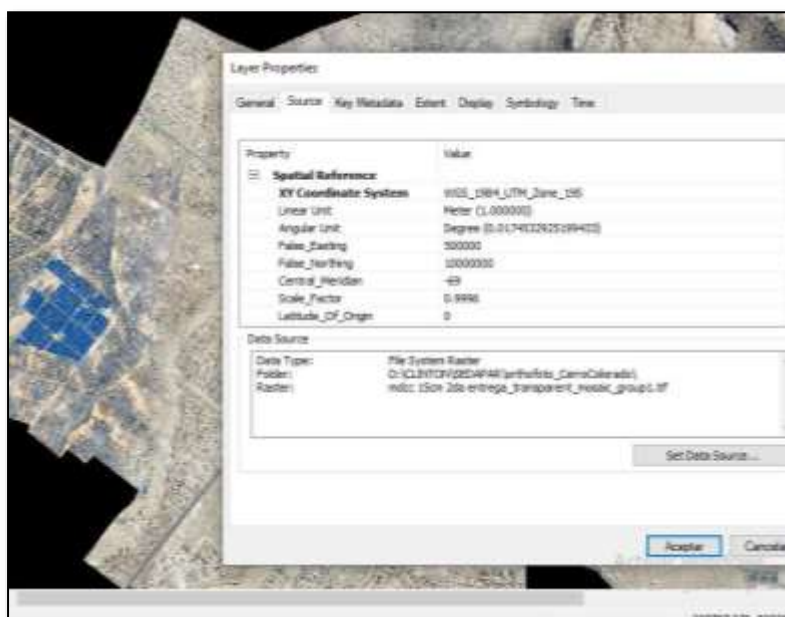
Las ortofotos fueron generadas, mediante un vuelo fotogramétrico utilizando cámaras fotogramétricas digitales actuando como sensores de última generación y los sensores Lidar, con el que se obtuvo principalmente información altimétrica de gran detalle, siendo trabajadas a una escala de 1:1000 y transportados ambos tipos de sensores por una avioneta. Dicho vuelo fotogramétrico fue realizado en el año 2019 por parte de la municipalidad distrital de Cerro Colorado.

Sistema de referencia. En cuanto al sistema de referencia en el que fue trabajada la presente ortofoto fue el Sistema WGS 1984, sistema oficial que rige actualmente en Perú, usando la Proyección Cartografía Universal Transversal Mercator, expresados en coordenadas UTM, Zona 19S, representado de la siguiente manera “WGS_1984_UTM_ZONA_19S” como se muestra en la Figura 47.

Dicha información de Georreferencia es de vital importancia ya que ello nos permitirá poder trabajar en el mismo sistema de referencia coordenadas y zona, el proceso de digitalización de manzanas, lotes y equipamiento urbano.

Figura 47

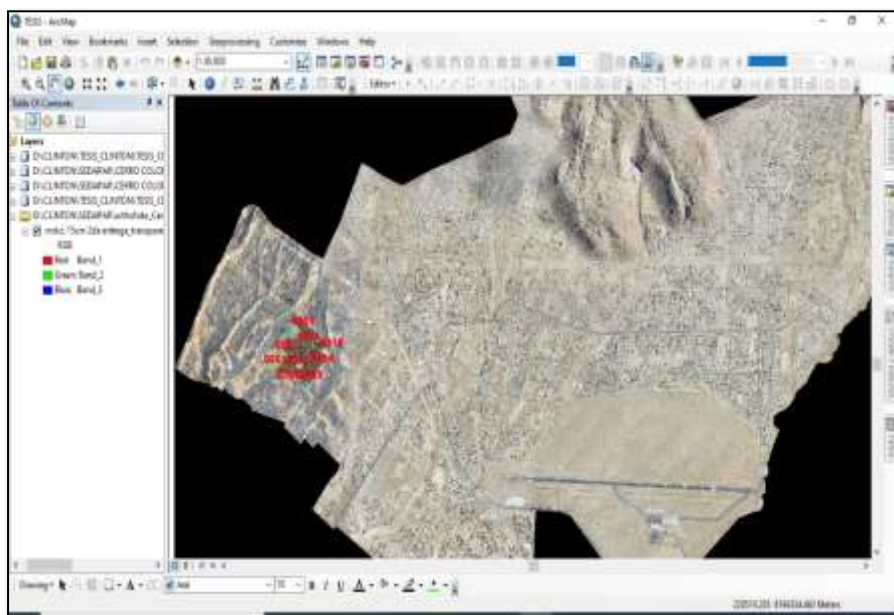
Propiedades de la ortofoto del distrito de Cerro Colorado



Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (mayo, 2020).

Figura 48

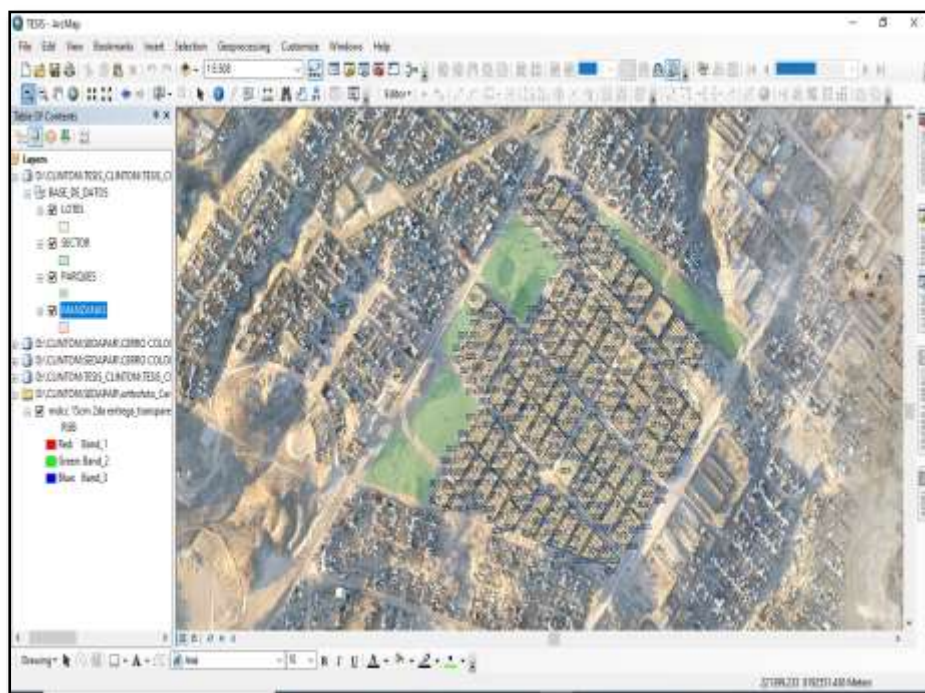
Ortofoto satelital de una parte del distrito de Cerro Colorado



Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (mayo, 2020).

Figura 49

Ortofoto satelital de la zona de estudio



Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (mayo, 2020).

Restitución cartográfica. Según el manual de levantamiento catastral urbano, del proceso de restitución debe obtenerse los elementos en vectores de manzana, lotes, alineamiento de fachada, áreas construidas y todo elemento foto – identificable y relacionado con la naturaleza del levantamiento catastral, la precisión requerida debe tener como máximo 30 cm de desplazamiento.

Según el método indirecto, mediante restitución se puede considerar el método más eficiente para llevar acabo el levantamiento catastral urbano por las siguientes razones:

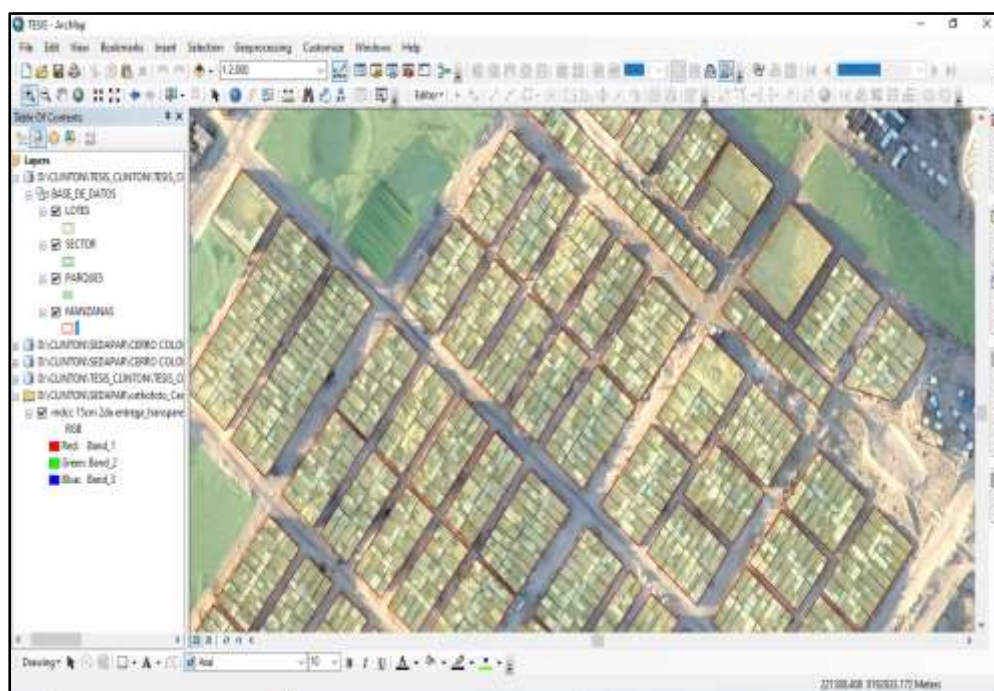
- eficiencia en los levantamientos, con la información cartográfica generada, se ahorra trabajo en campo para el personal técnico, como medir frentes de predios o manzanas,
- los costos de generación cartográfica por método fotogramétrico son mucho menos que por métodos clásicos (GPS, estacional total). la ortofoto y fotogrametría además

de proporcionar la información vectorial proporciona información raster muy valiosa para las entidades públicas,

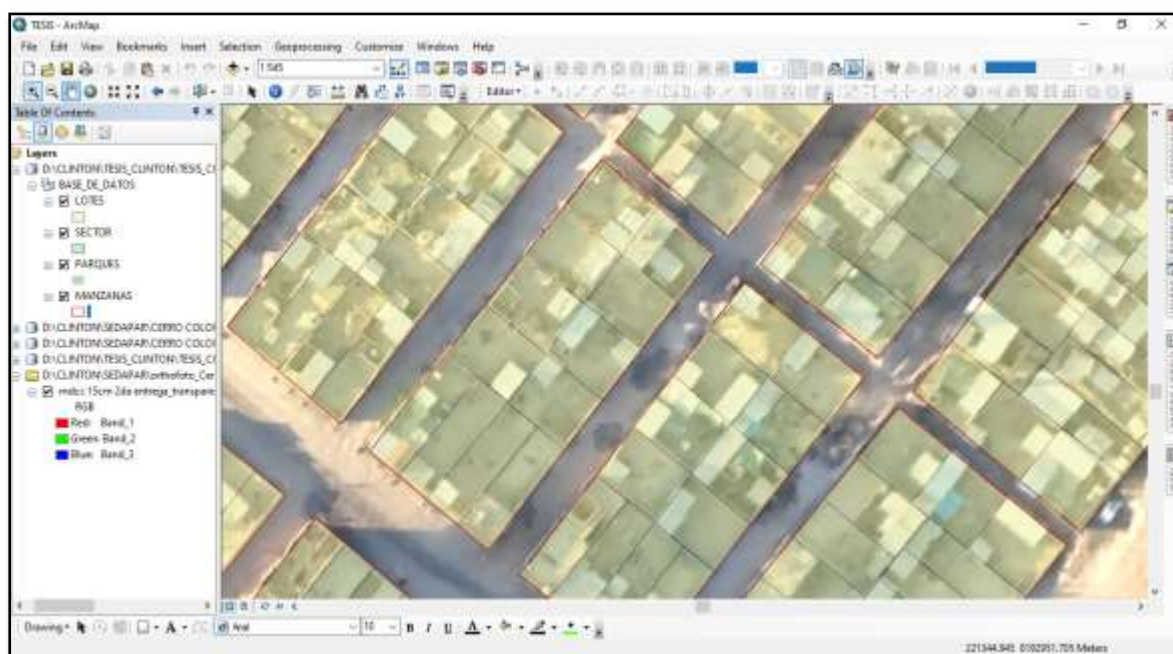
- a continuación, podemos observar algunos ejemplos de restitución fotogramétrica de la zona de estudio (como se muestra en la Figura 50, 51, 52, 53 y Figura 54) respetando los 30 cm máximos de tolerancia que indica el manual de levantamiento catastral urbano.

Figura 50

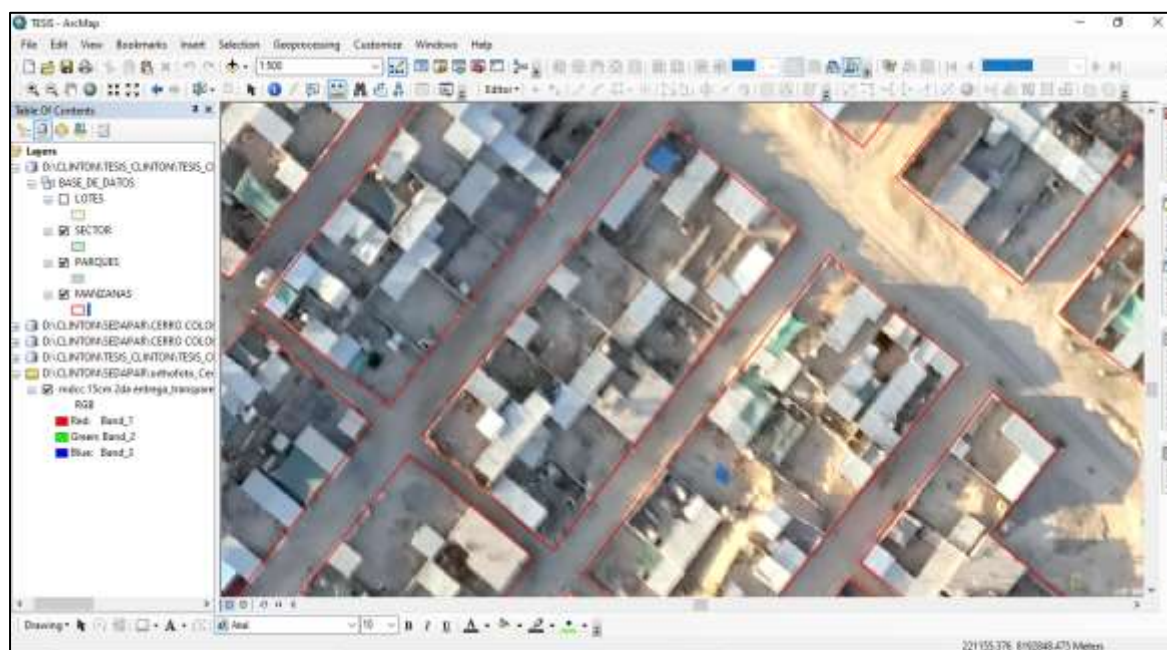
Proceso de restitución cartográfica



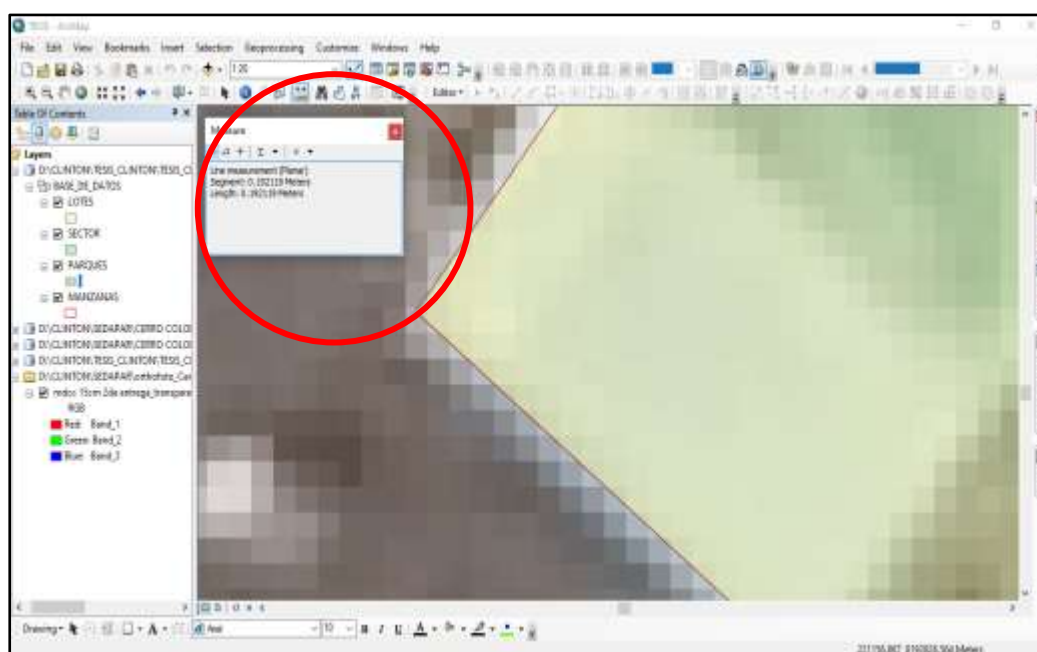
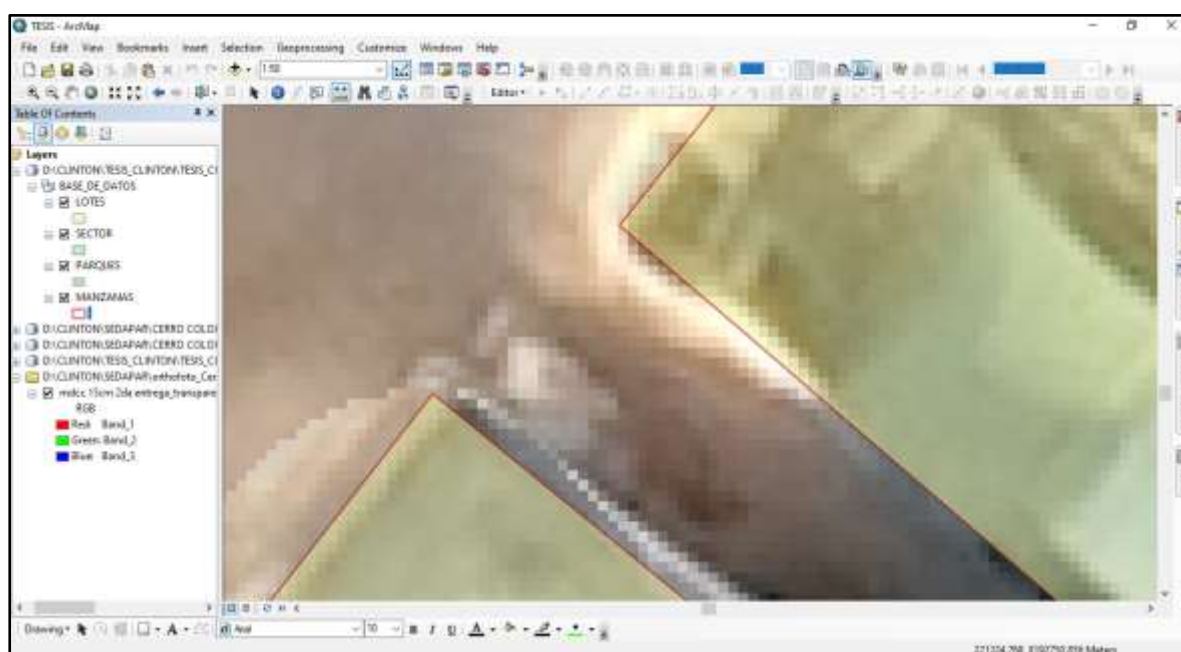
Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (mayo, 2020).

Figura 51*Restitución cartográfica de lotes*

Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (mayo, 2020).

Figura 52*Restitución cartográfica de manzanas*

Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (mayo, 2020).

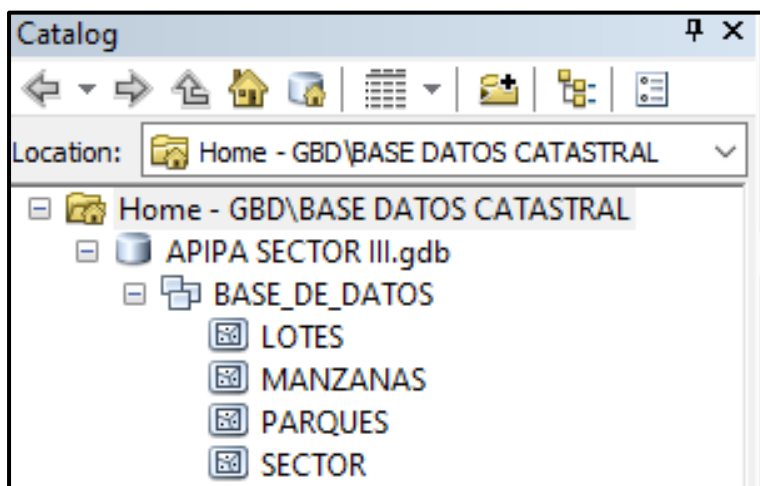
Figura 53*Precisión requerida máxima 30 cm**Nota.* Bosquejado en la etapa de gabinete (mayo, 2020).**Figura 54***Precisión requerida máxima 30 cm**Nota.* Bosquejado en la etapa de gabinete (mayo, 2020).

Digitalización de lotes y manzanas. La Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” A.P.I.P.A., cuenta con una cartografía referencial generada mediante el método convencional, dicha información se obtuvo del municipio distrital de Cerro Colorado en formato DWG, AutoCAD, se pudo identificar que dicha cartografía presenta errores de georreferenciación al superponer las imágenes satelitales / ortofoto, presenta desplazamiento alguno, también difiere de la realidad, en áreas construidas de predios o en la asignación de áreas verdes o parques. En tal sentido se procedió a generar nuestra propia base cartográfica de manzanas y predios.

Para la generación de la información gráfica se usará el programa Arc Gis, se procederá a crear un Geotadabase de nombre “APIPA SECTOR 03”, creamos un Feacture Dataset de nombre “BASE_DE_DATOS”, luego creamos un Feacture Class de nombres Sector, Manzanas Lotes, Parques como se muestra en la Figura 55.

Figura 55

Catálogo con la información inicial



Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (mayo, 2020).

Criterios técnicos para digitalizar información:

- Para la georreferenciación del Geotadabase, Feacture Datased, Feacture Class, se usará el Sistema Oficial WGS84, la proyección cartográfica a utilizar será la de

Universal Transversal Mercator en coordenadas UTM, Zona 19S, de forma resumida sería expresada de la siguiente manera, “WGS_1984_UTM_ZONA_19S”,

- Se tomará como puntos de referencia inicial los vértices de manzana, respetando el límite de propiedad según ortofoto,
- No se tomará aleros como parte del dibujo,
- La base grafica referencial en AutoCAD servirá para comparar la cantidad de lotes existentes por manzana,
- La codificación de manzana y lote se dio según el manual de levantamiento catastral urbano, “SECTOR + MZ”,

Proceso de digitalización de manzanas. La Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” A.P.I.P.A. sector 03, cuenta con 80 manzanas a continuación se muestra alguna de las manzanas digitalizadas según código de manzana asignado.

- Digitalización de las manzanas 0301, 0302, 0303, 0312,0313, visualizando 5 manzanas, siguiendo un orden secuencial por codificación.

Figura 56

Digitalización de las manzanas 0301, 0302, 0303, 0312,0313



- Digitalización de las manzanas 0304, 0305, 0306, visualizando 3 manzanas, siguiendo un orden secuencial por codificación.

Figura 57

Digitalización de las manzanas 0304, 0305, 0306



- Digitalización de las manzanas 0307, 0308, visualizando 2 manzanas, siguiendo un orden secuencial por codificación.

Figura 58

Digitalización de las manzanas 0307, 0308



- Digitalización de las manzanas 0309, 0310, 0311, 0315, visualizando 4 manzanas, siguiendo un orden secuencial por codificación.

Figura 59

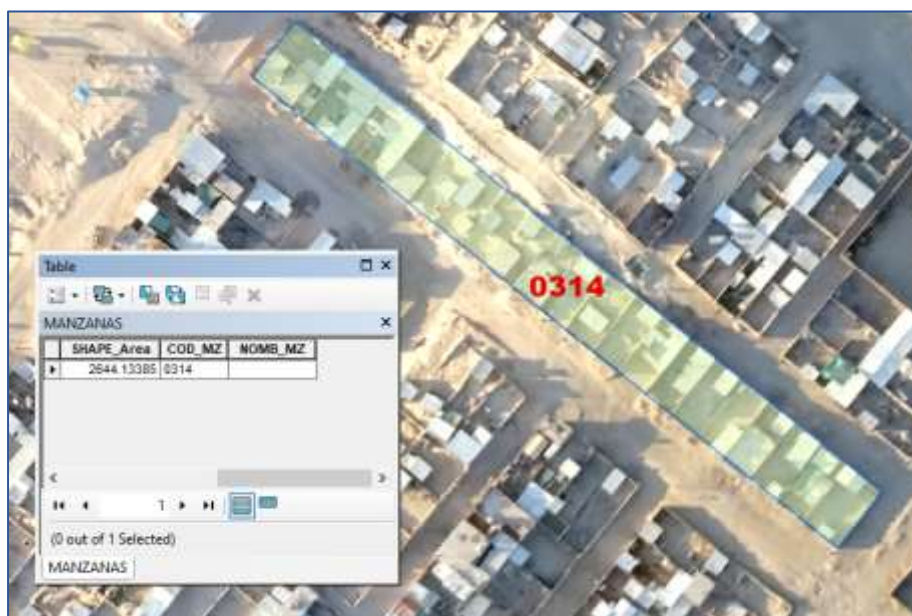
Digitalización de las manzanas 0309, 0310, 0311, 0315



- Digitalización de la manzana 0314, visualizando la forma alargada que tiene se la incorporo por separado.

Figura 60

Digitalización de la manzana 0314



- Digitalización de las manzanas 0323, 0324, 0326, 0334, 0335, visualizando 5 manzanas, siguiendo un orden horizontal secuencial por codificación.

Figura 61

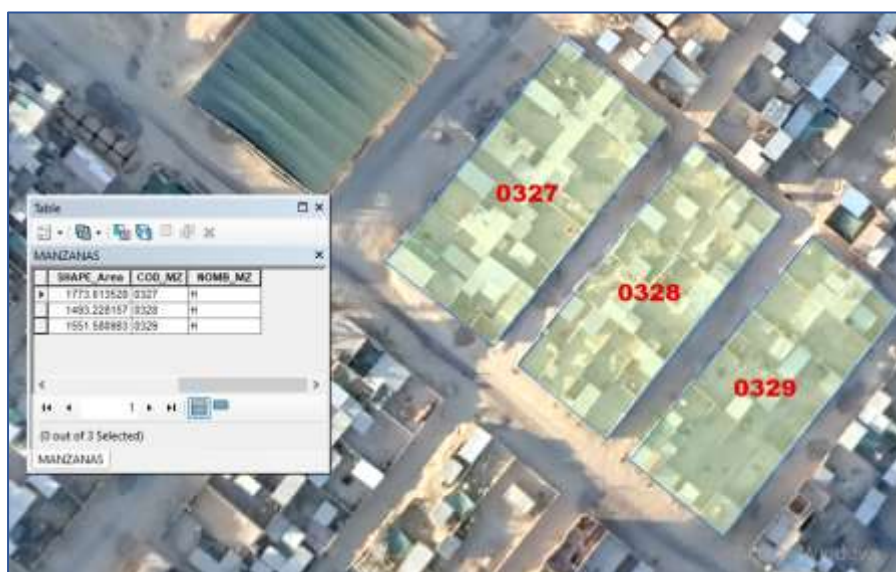
Digitalización de la manzanas 0323, 0324, 0326, 0334, 0335



- Digitalización de las manzanas 0327, 0328, 0329, visualizando 5 manzanas, siguiendo un orden horizontal secuencial por codificación.

Figura 62

Digitalización de la manzana 0327, 0328, 0329



- Digitalización de las manzanas 0344, 0345, 0346, 0355, 0356, 0357, visualizando 6 manzanas, siguiendo un orden horizontal secuencial por codificación.

Figura 63

Digitalización de la manzanas 0344, 0345, 0346, 0355, 0356, 0357



- Digitalización de las manzanas 0347, 0348, 0349, 0358, 0359, visualizando 5 manzanas, siguiendo un orden horizontal secuencial por codificación.

Figura 64

Digitalización de la manzanas 0347, 0348, 0349, 0358, 0359



- Digitalización de las manzanas 0350, 0351, 0352, visualizando 3 manzanas, siguiendo un orden horizontal secuencial por codificación.

Figura 65

Digitalización de la manzanas 0350, 0351, 0352



- Digitalización de las manzanas 0353, 0354, visualizando 2 manzanas, siguiendo un orden horizontal secuencial por codificación.

Figura 66

Digitalización de la manzanas 0353, 0354



- Digitalización de las manzanas 0366, 0367, 0373, visualizando 3 manzanas, siguiendo un orden horizontal secuencial por codificación.

Figura 67

Digitalización de la manzanas 0366, 0367, 0373



- Digitalización de las manzanas 0368, 0369, visualizando 2 manzanas, siguiendo un orden horizontal secuencial por codificación.

Figura 68

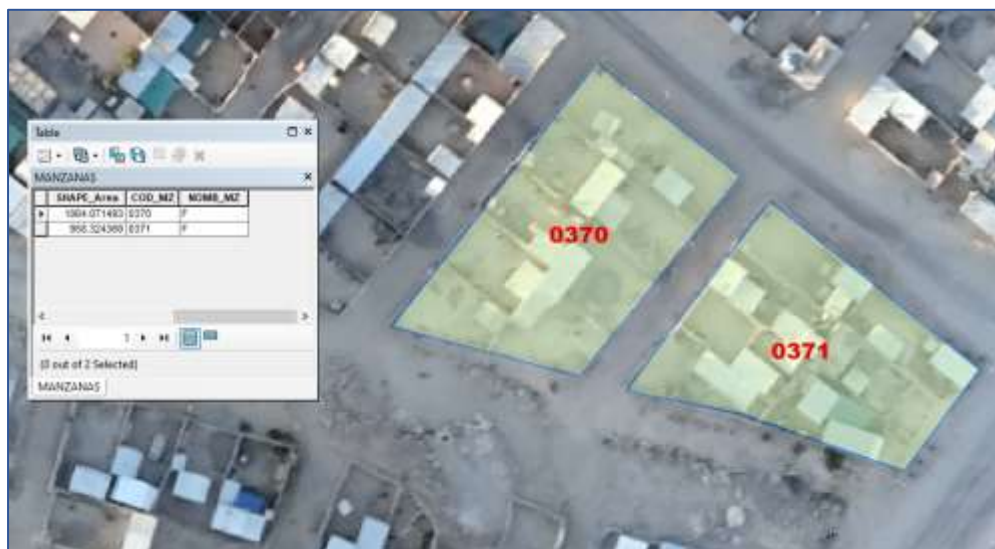
Digitalización de la manzanas 0368, 0369



- Digitalización de las manzanas 0370, 0371, visualizando 2 manzanas, siguiendo un orden horizontal secuencial por codificación.

Figura 69

Digitalización de la manzanas 0370, 0371



- Digitalización de las manzanas 0374, 0375, visualizando 2 manzanas, siguiendo un orden horizontal secuencial por codificación.

Figura 70

Digitalización de la manzanas 0374, 0375



- Digitalización de las manzanas 0376, 0377, visualizando 2 manzanas, siguiendo un orden horizontal secuencial por codificación.

Figura 71

Digitalización de la manzanas 0376, 0377



- Digitalización de las manzanas 0379, 0380, visualizando 2 manzanas, siguiendo un orden horizontal secuencial por codificación.

Figura 72

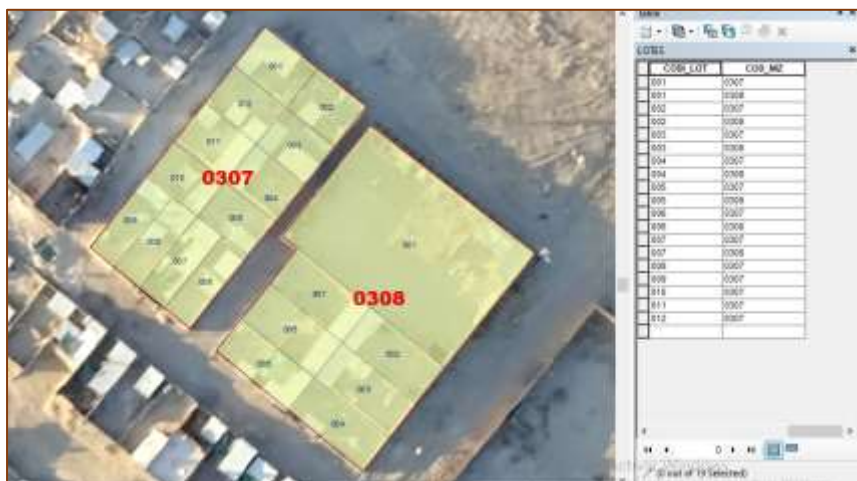
Digitalización de la manzanas 0379, 0380



- Digitalización de los lotes de las manzanas 0307, 0308, visualizando 2 manzanas, siguiendo un orden horizontal secuencial por codificación.

Figura 75

Digitalización de la manzanas 0307, 0308



- Digitalización de lotes de las manzanas 0316, 0317, 0318, 0319, visualizando 4 manzanas, siguiendo un orden horizontal secuencial por codificación.

Figura 76

Digitalización de la manzanas 0316, 0317, 0318, 0319



- Digitalización de lotes de las manzanas 0320, 0321, visualizando 2 manzanas, siguiendo un orden horizontal secuencial por codificación.

Figura 77

Digitalización de la manzanas 0320, 0321



- Digitalización de lotes de las manzanas 0321, 0322, 0325, 0332, 0333, visualizando 5 manzanas, siguiendo un orden horizontal secuencial por codificación.

Figura 78

Digitalización de la manzanas 0321, 0322, 0325, 0332, 0333



- Digitalización de lotes de las manzanas 0323, 0324, 0326, 0334, 0335, visualizando 5 manzanas, siguiendo un orden horizontal secuencial por codificación.

Figura 79

Digitalización de la manzanas 0323, 0324, 0326, 0334, 0335



- Digitalización de lotes de las manzanas 0339, 0340, 0341, 0342, visualizando 4 manzanas, siguiendo un orden horizontal secuencial por codificación.

Figura 80

Digitalización de la manzanas 0339, 0340, 0341, 0342



- Digitalización de lotes de las manzanas 0343, 0354, visualizando 5 manzanas, siguiendo un orden horizontal secuencial por codificación.

Figura 81

Digitalización de la manzanas 0343, 0354



- Digitalización de lotes de las manzanas 0344, 0345, 0346, 0355, 0356,0357, visualizando 6 manzanas, siguiendo un orden horizontal secuencial por codificación.

Figura 82

Digitalización de la manzanas 0344, 0345, 0346, 0355, 0356,0357



Figura 85

Digitalización de la manzanas 0369, 0370, 0371



- Digitalización de lotes de las manzanas 0374, 0375, 0376, 0377, visualizando 4 manzanas, siguiendo un orden horizontal secuencial por codificación.

Figura 86

Digitalización de la manzanas 0374, 0375, 0376, 0377



- Digitalización de lotes de las manzanas 0379, 0380, visualizando 5 manzanas, siguiendo un orden horizontal secuencial por codificación.

Figura 87

Digitalización de la manzanas 0379, 0380



4.1.2. Generación de información alfanumérica en el sector 03

Recopilación de información existente y elaboración de material.

- Elaboración del afiche publicitario (como se muestra en la Figura 88), con fines de informar a la población de que se realizara un levantamiento de información catastral en la Asociación respectiva, todo en función al manual de levantamiento de información catastral urbano.

Figura 88

Volante oficial para el levantamiento catastral



Nota. Diseñado en la etapa de gabinete (mayo, 2020).

- Volanteo general en campo, como parte de la etapa de dar a conocer que se realizará un levantamiento de información catastral en la zona de estudio.

Figura 89

Volanteo de la zona de estudio



Nota. Fotografiado en la etapa previa (mayo, 2020).

- Reconocimiento de la zona de estudio a catastrar (como se muestra en la Figura 90), contabilizando la cantidad de manzanas y lotes corroborando si es según el plano base de referencia.

Figura 90

Reconocimiento de la zona de estudio



Nota. Fotografiado en la etapa previa (mayo, 2020).

- Información gráfica generada por el método indirecto (restitución).
 - Plantilla del fotocheck oficial (como se muestra en la Figura 91), para la identificación respectiva en campo, para el levantamiento de información catastral.

Figura 91

Volante oficial para el levantamiento catastral




Nota. Diseñado en la etapa previa (mayo, 2020).

- Elaboración de la ficha catastral a utilizar en el levantamiento de información (como se muestra en la Figura 92).

Figura 92

Ficha catastral aplicada en campo

FICHA CATASTRAL URBANA APLICADA EN CAMPO					
					N° FICHA
1) UBICACIÓN DEL PREDIO CATASTRAL					
COORDINADAS					
DPTO	PROV	DIST	SECTOR	MANCANA	LOTE
2) DESCRIPCIÓN DE VÍA					
COORDINADA DE VÍA	TIPO DE VÍA	ESTADO DE LA VÍA	NOMBRE DE VÍA		
	Asfaltada	Otro Bueno			
	Calle	Buena			
	Pradera	Regular			
	Otro	Mala			
3) DESCRIPCIÓN DEL PREDIO					
Materiales de Construcción	Estado de Construcción	Clasificación de Predio			
Concreto	Terminado	Residencial			
Ladrillo	En Construcción	Comercial			
Adobe/Tijera	Inspección	Industrial			
Madera/Otros	En Bases	Recreativo			
	En Construcción	Equipamiento Urbano			
Estado de Construcción	Numero de Pisos	Tipo de Actividad Comercial			
Otro Bueno					
Buena					
Regular					
Mala					
Observaciones					
4) SERVICIOS					
Servicios Básicos	SI	NO			
Luz					
Agua					
Desague					
Gas					
Internet					

Nota. Diseñado en la etapa previa (mayo, 2020).

Sectorización. La Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” A.P.I.P.A. cuenta con 18 sectores (como se muestra en la Figura 94), validados según base grafica de catastro del Distrito de Cerro Colorado (como se muestra en la Figura 95), a su vez el sector asignado como parte de la muestra, para el levantamiento de información catastral es el sector 03 (como se muestra en la Figura 96).

Figura 93

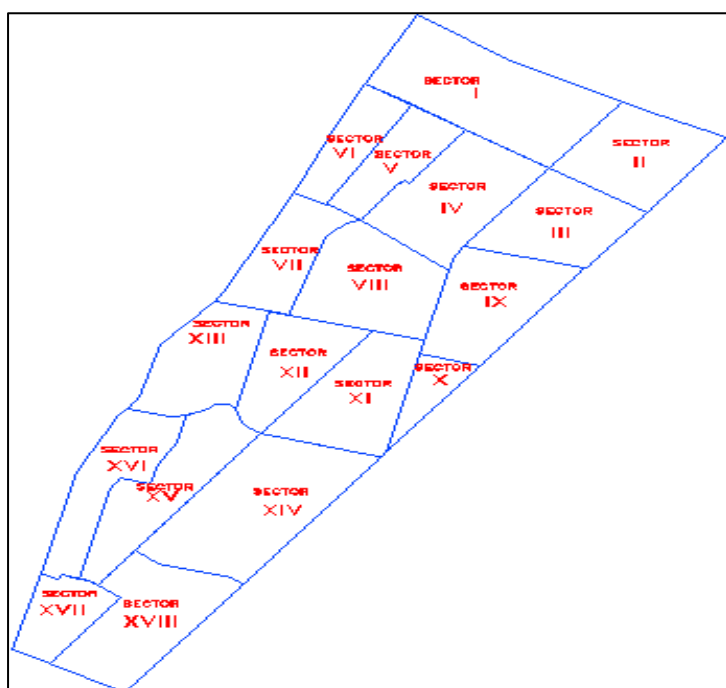
Base gráfica del distrito Cerro Colorado



Nota. Obtenido de la municipalidad distrital de Cerro Colorado.

Figura 94

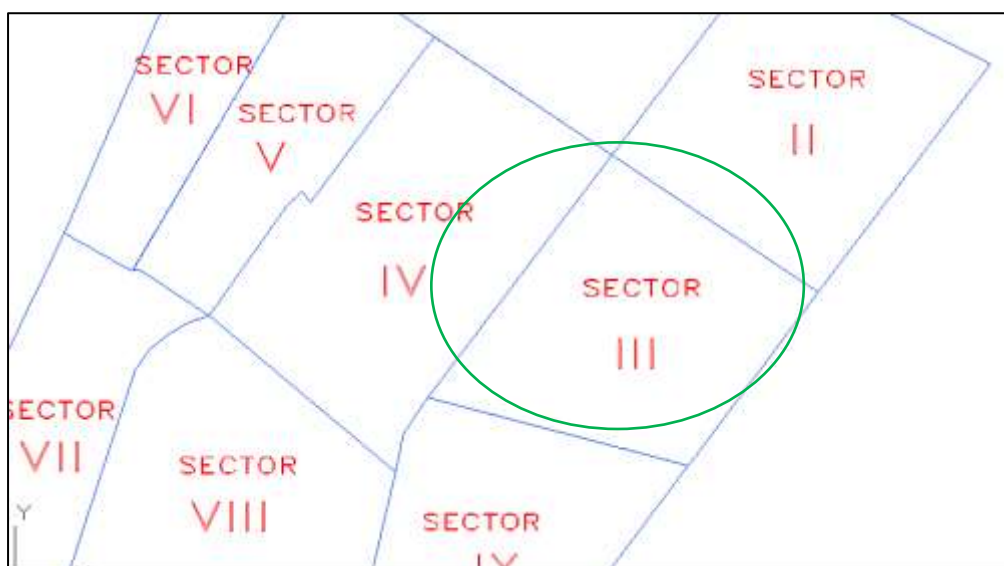
Sectorización de A.P.I.A.



Nota. Obtenido de la base gráfica distrital de Cerro Colorado.

Figura 95

Sector 03 de A.P.I.A.



Nota. Obtenido de la base gráfica distrital de Cerro Colorado.

La codificación de la manzana catastral. Para la asignación del sector se tomará en cuenta la ya establecida en la base grafica de catastro del distrito, La Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” A.P.I.P.A., cuenta con 18 sectores siendo el sector 03 el asignado para realizar la muestra (como se muestra en la Figura 96).

Figura 96

Modelo de codificación de manzanas



Nota. Bosquejado en la etapa previa (mayo, 2020).

La numeración de las manzanas comenzará a partir del 01 con el polígono de la manzana que se encuentre ubicado más al norte y si hubiera varios, aquella ubicada en el extremo noroeste, continuando en forma correlativa de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo, similar a la sectorización, es decir en zigzag (como se muestra en la Figura 98 y Figura 99).

Figura 97

Modelo de codificación de las manzanas 16-17-18-19-20-27-28-29-30-31



Nota. Bosquejado en la etapa previa (mayo, 2020).

Figura 98

Modelo de codificación de las manzanas 39-40-41-42-43-50-51-52-53-54



Nota. Bosquejado en la etapa previa (mayo, 2020).

Realizado el reconocimiento previo en campo se pudo identificar que las direcciones municipales de manzana según la base grafica de catastro del distrito de Cerro Colorado, “MZ_MUNICIPAL”, presentan inconsistencia, debido a que se repiten dichas direcciones por manzana, por ejemplo, la dirección municipal de letra “D”, está la misma para 12 manzanas codificadas según “COD_MZ” (como se muestra en la Tabla 3).

Tabla 3

Relación de direcciones municipales por manzana original

SECTOR	COD_MZ	MZ_MUNICIPAL	COD_MZ	MZ_MUNICIPAL	COD_MZ	MZ_MUNICIPAL
03	01	J	28	H	55	D
	02		29		56	
	03		30		57	
	04	I	31		58	
	05				59	
	06		32	C	60	
	07		33			
	08		34	B	61	F
			35		62	
	09	A	36	1	63	
	10		37	2	64	
	11		38	3	65	
	12	J	39	G	66	
	13		40		67	
	14	I	41		68	E
	15	I'	42		69	
	16	H	43		70	
	17				71	
	18		44	D		
	19		45			
	20		46		72	F
			47		73	E
			48		74	F
	21	C	49		75	
	22				76	
	23	B	50	G	77	
	24		51		78	
		52		79		
		53		80		
25	C	54				
26	B					
27	H					

Nota. Datos obtenidos en la etapa previa (mayo, 2020).

En tal sentido se tomó la decisión de generarle una secuencia de codificación según sea el caso, por ejemplo, las 12 manzanas que se encuentran en la “D” serán de la siguiente manera (D, D1, D2, D3, etc.), todo esto según el “COD_MZ” (como se muestra en la Tabla 4).

Tabla 4

Codificación de manzanas final

SECTOR	COD_MZ	MZ_MUNICIPAL	COD_MZ	MZ_MUNICIPAL	COD_MZ	MZ_MUNICIPAL
03	01	J	28	H6	55	D6
	02	J1	29	H7	56	D7
	03	J2	30	H8	57	D8
	04	I	31	H9	58	D9
	05	I1	32	C3	59	D10
	06	I2	33	C4	60	D11
	07	I3	34	B3	61	F
	08	I4	35	B4	62	F1
	09	A	36	1	63	F2
	10	A1	37	2	64	F3
	11	A2	38	3	65	F4
	12	J3	39	G	66	E
	13	J4	40	G1	67	E1
	14	I5	41	G2	68	E2
	15	I'	42	G3	69	E3
	16	H	43	G4	70	E4
	17	H1	44	D	71	E5
	18	H2	45	D1	72	F5
	19	H3	46	D2	73	E6
	20	H4	47	D3	74	F6
	21	C	48	D4	75	F7
	22	C1	49	D5	76	F8
	23	B	50	G5	77	F9
	24	B1	51	G6	78	F10
	25	C2	52	G7	79	F11
	26	B2	53	G8	80	F12
	27	H5	54	G9		

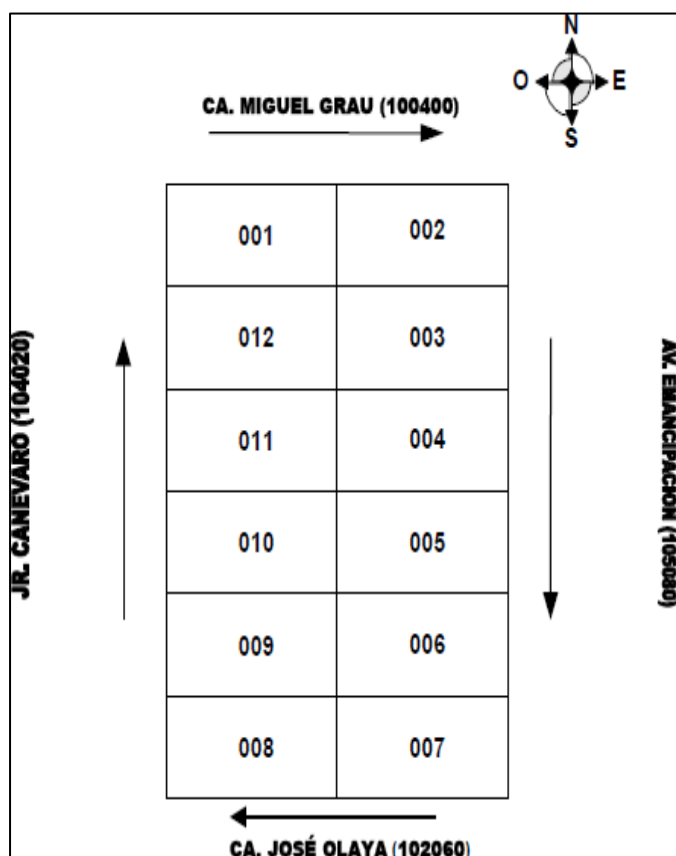
Nota. Datos obtenidos en la etapa previa (mayo, 2020).

La codificación del lote catastral La Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” A.P.I.P.A., cuenta con 1030 lotes dentro de las 80 manzanas ya mencionadas pertenecientes al sector 03.

Se comenzará a numerar por 001 (tres dígitos) con el polígono del lote que se encuentre ubicado más al norte y si hubiera varios, aquel ubicado en el extremo noroeste, continuando la codificación de los lotes correlativamente en sentido horario (como se muestra en la Figura 99).

Figura 99

Ejemplo de manzana catastral codificada en 12 lotes



Nota. Imagen obtenida del Manual Levantamiento Catastral.

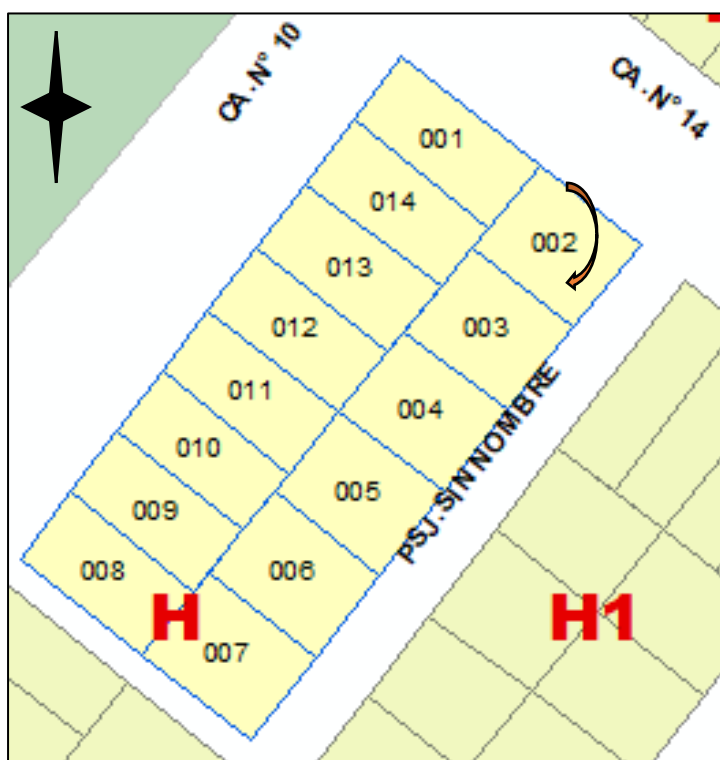
Dada la ubicación de la Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” A.P.I.P.A., las formas de sus manzanas tienen cierta similitud, en tal sentido la codificación de

lote en su mayoría empieza en el mismo orden. A continuación detallaremos con algunos ejemplos de codificación de manzanas trabajadas en la zona de estudio.

- Codificación de la manzana H, dada la forma y posición se empezó a enumerar a partir del predio que se encuentra más al norte, parte superior izquierda 001, siguiendo en sentido horario (como las manecillas del reloj), hasta llegar al lote 014 (como se muestra en la Figura 100).

Figura 100

Codificación de la manzana H

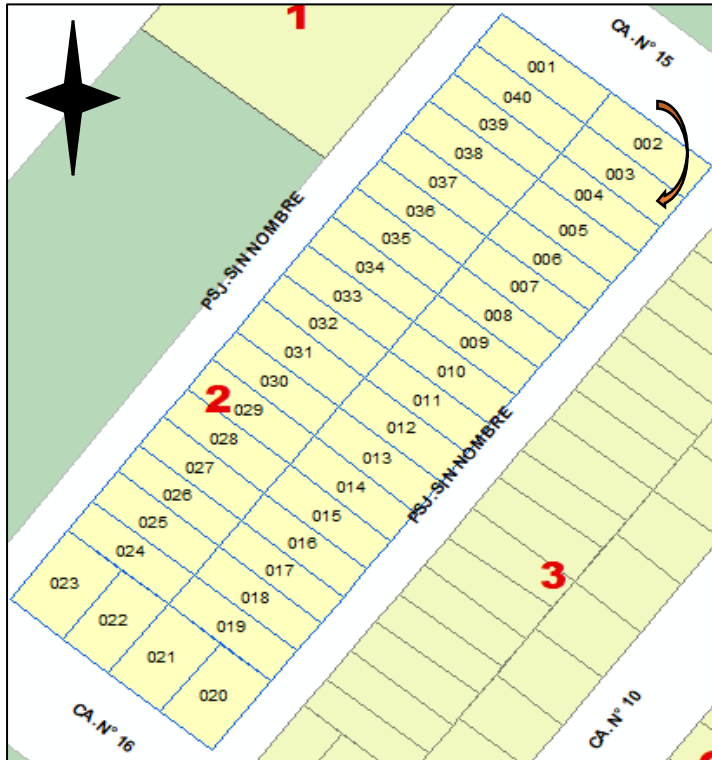


Nota. Bosquejado en la etapa previa (mayo, 2020).

- Codificación de la manzana 2, en este caso, se empezara a codificar apartir de la parte superior izquierda con el lote 001, siguiendo en orden horario, hasta llegar al lote 040 (como se muestra en la Figura 101).

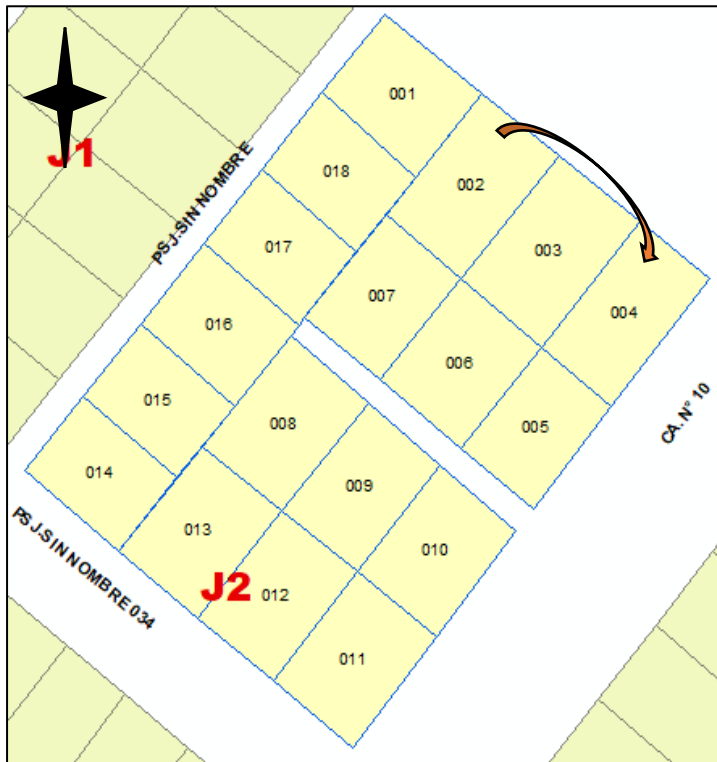
Figura 101

Codificación de la manzana 2



Nota. Bosquejado en la etapa previa (mayo, 2020).

- Codificación de la manzana J2, se empezara por la parte superior izquierda, con el lote 001, siguiendo por el lote 005, se debera seguir la secuencia en caso se presente un pasaje interno como es el caso de esta manzana, proseguimos con la codificación hasta llegar al lote 018 (como se muestra en la Figura 102).

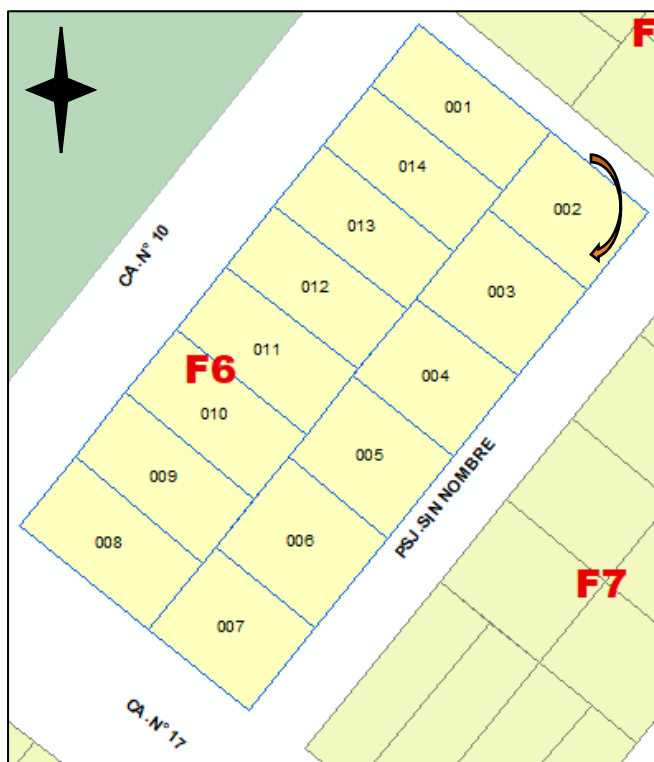
Figura 102*Codificación de la manzana J2*

Nota. Bosquejado en la etapa previa (mayo, 2020).

- Codificación de la manzana F6, en este caso empezamos por la parte superior izquierda en sentido horario, como lo indica el Manual De Levantamiento Catastral Urbano, empezando por el 001. Hasta llegar el lote 014. (como se muestra en la Figura 103).

Figura 103

Codificación de la manzana F6



Nota. Bosquejado en la etapa previa (mayo, 2020).

- Codificación de la manzana I2, se empezara por la parte superior izquierda por el lote 001, hasta llegar al lote 012 (como se muestra en la Figura 104).

Tabla 5*Codificación de vías*

TIPO_VIA	NOMB_VIA	CODI_VIA
AVENIDA	TRANSVERSAL NORTE	017016
	DE LA AMISTAD	016397
	APIPA	000046
CALLE	N° 10	031055
	N° 11	032051
	N° 14	035041
	N° 15	036033
	N° 16	037031
	N° 17	016372
	SIN NOMBRE 154	016243
PASAJE	SIN NOMBRE 034	016396
	SIN NOMBRE	016012
	SIN NOMBRE	016013
	SIN NOMBRE	016014
	SIN NOMBRE 033	016395
	SIN NOMBRE	013531
	SIN NOMBRE	013532
	SIN NOMBRE	016492
	SIN NOMBRE	016493
	SIN NOMBRE	031031
	SIN NOMBRE	032151
	SIN NOMBRE	016396
	SIN NOMBRE	016394
	SIN NOMBRE	016393
	SIN NOMBRE	032150
	SIN NOMBRE	031052
	SIN NOMBRE	031051
	SIN NOMBRE	031050
	SIN NOMBRE	016393
	SIN NOMBRE	016392
SIN NOMBRE	016391	
SIN NOMBRE	016390	
SIN NOMBRE	032151	

Nota. Datos en la etapa previa (mayo, 2020).

Aplicación de ficha catastral. Llegado el día 01 de junio del 2020 se da inicio al levantamiento de información alfanumérica en campo haciendo uso de la ficha catastral elaborada en la fase preliminar, como parte del manual de levantamiento catastral urbano, en la etapa previa se puso en conocimiento a la población del Sector 03, de La Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” A.P.I.P.A. que se realizaría dicho evento mediante los volantes (como se muestra en la Figura 105).

Figura 105

Brigada en campo realizando la toma de información

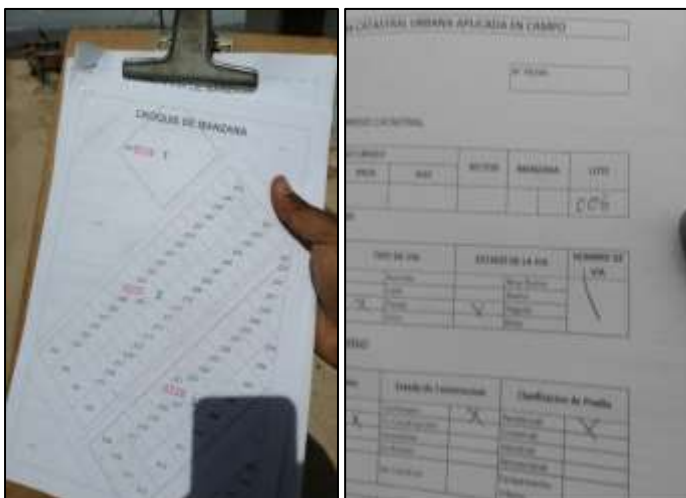


Nota. Desarrollado en la etapa de campo (junio, 2020).

La brigada de campo estuvo conformada por mi persona bachiller en Ingeniería Geográfica Clinton Casaperalta Suarez, demorando un total de 4 días hábiles en levantar 1030 fichas catastrales con información detallada de predio por predio.

Figura 106

Aplicación de la ficha catastral en campo



Nota. Desarrollado en la etapa de campo (junio, 2020).

Llenado de fichas catastrales. Primero se elaboró un croquis de manzana (como se muestra en la Figura 107), con su codificación correspondiente de lotes, código de manzana y nombre de manzana, adjuntando una cantidad de fichas catastrales equivalentes a la cantidad de lotes por manzana, todo esto con la finalidad de llevar un control y un orden de las manzanas que se iban levantando información en campo.

Figura 107

Elaboración de croquis de manzana



Nota. Desarrollado en la etapa de campo (junio, 2020).

Para el llenado de las fichas catastrales en la etapa previa o fase preliminar se realizó el código de ubigeo respectivo del área de estudio, las manzanas y lotes fueron llenados en las fichas teniendo como referencia el croquis adjunto y mapa base, una vez identificada la manzana en campo hacemos uso del criterio técnico utilizado en gabinete en la etapa de codificación de lotes, empezando a levantar información desde el lote ubicado más al norte, siendo el inicio en el lote 001 de dicha manzana y se precede a llenar los campos de, descripción de vía, descripción de predio y servicios básicos, todo esto lote por lote. (como se muestra en la Figura 108 y Figura 109).

Figura 108

Ficha catastral urbana aplicada en campo

FICHA CATASTRAL URBANA APLICADA EN CAMPO
N° FICHA: 623

1) UBICACIÓN DEL PREDIO CATASTRAL

CORRETO URBANO				SECCION	MANZANA	LOTES
SECCION	MANZANA	LOTES	SECCION	MANZANA	LOTES	
04	01	04	05	44	001	

2) DESCRIPCIÓN DE VIA

CORRETO DE VIA	TIPO DE VIA	ESTADO DE LA VIA	ACCIONES DE VIA
<input checked="" type="checkbox"/>	Carretera	En Construcción	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Calle	En Construcción	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Carretera	En Construcción	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Calle	En Construcción	<input type="checkbox"/>

3) DESCRIPCIÓN DEL PREDIO

Materia de Construcción	Estado de Construcción	Clasificación de Predio
Carretera	<input checked="" type="checkbox"/>	Residencial
Carretera	<input type="checkbox"/>	Comercial
Carretera	<input type="checkbox"/>	Industrial
Carretera	<input type="checkbox"/>	Residencial
Carretera	<input type="checkbox"/>	Comercial
Carretera	<input type="checkbox"/>	Industrial
Carretera	<input type="checkbox"/>	Residencial
Carretera	<input type="checkbox"/>	Comercial
Carretera	<input type="checkbox"/>	Industrial

Estado de Construcción	Numero de Pisos	Tipo de Actividad Comercial
<input checked="" type="checkbox"/>	03	VIV
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		

Observaciones

4) SERVICIOS

Servicio Básico	SI	NO
Agua	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Electricidad	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Telefonía	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Internet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

FICHA CATASTRAL URBANA APLICADA EN CAMPO
N° FICHA: 677

1) UBICACIÓN DEL PREDIO CATASTRAL

CORRETO URBANO				SECCION	MANZANA	LOTES
SECCION	MANZANA	LOTES	SECCION	MANZANA	LOTES	
04	01	04	05	44	003	

2) DESCRIPCIÓN DE VIA

CORRETO DE VIA	TIPO DE VIA	ESTADO DE LA VIA	ACCIONES DE VIA
<input checked="" type="checkbox"/>	Carretera	En Construcción	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Calle	En Construcción	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Carretera	En Construcción	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Calle	En Construcción	<input type="checkbox"/>

3) DESCRIPCIÓN DEL PREDIO

Materia de Construcción	Estado de Construcción	Clasificación de Predio
Carretera	<input checked="" type="checkbox"/>	Residencial
Carretera	<input type="checkbox"/>	Comercial
Carretera	<input type="checkbox"/>	Industrial
Carretera	<input type="checkbox"/>	Residencial
Carretera	<input type="checkbox"/>	Comercial
Carretera	<input type="checkbox"/>	Industrial
Carretera	<input type="checkbox"/>	Residencial
Carretera	<input type="checkbox"/>	Comercial
Carretera	<input type="checkbox"/>	Industrial

Estado de Construcción	Numero de Pisos	Tipo de Actividad Comercial
<input checked="" type="checkbox"/>	VIV	
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		

Observaciones

4) SERVICIOS

Servicio Básico	SI	NO
Agua	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gas	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Electricidad	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Telefonía	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Internet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Nota. Desarrollado en la etapa de campo (junio, 2020).

El mapa base utilizado en campo sirvió para tener un sentido de referencia y/o ubicación de las manzanas y lotes que se tenía que levantar la información, también sirvió para que se pueda llevar la contabilidad de los predios que se iban levantando información catastral, realizando un pintado referencial (como se muestra en la Figura 109).

Figura 109

Plano base utilizado en campo



Nota. Bosquejado en la etapa de campo (junio, 2020).

Toma de fotos de predios de la asociación de vivienda. Como parte del proceso de levantamiento de información catastral se toma las fotos del frontis de cada predio asignándole una codificación específica para que esté relacionada con la manzana y lote a la que pertenece, dichas fotografías pasarán por un control de calidad en la etapa de gabinete, debido a que tienen que ser revisadas y editadas de ser necesario quedando solo el frente de cada lote.

En total se tomaron 1030 fotografías de las 80 manzanas trabajadas, a continuación, se ejemplifica las siguientes fotografías.

Figura 110

Foto del frente del lote 001- manzana J



Nota. Fotografiado en la etapa de campo (junio, 2020).

Figura 111

Foto del frente del lote 011- manzana J



Nota. Fotografiado en la etapa de campo (junio, 2020).

Figura 112

Foto del frente del lote 001- manzana J1



Nota. Fotografiado en la etapa de campo (junio, 2020).

Figura 113

Foto del frente del lote 007- manzana J1



Nota. Fotografiado en la etapa de campo (junio, 2020).

Figura 114

Foto del frente del lote 011- manzana J1



Nota. Fotografiado en la etapa de campo (junio, 2020).

Figura 115

Foto del frente del lote 012- manzana J1



Nota. Fotografiado en la etapa de campo (junio, 2020).

Figura 116

foto del frente del lote 001- manzana J2



Nota. Fotografiado en la etapa de campo (junio, 2020).

Figura 117

Foto del frente del lote 003- manzana J2



Nota. Fotografiado en la etapa de campo (junio, 2020).

Figura 118

Foto del frente del lote 004- manzana J2



Nota. Fotografiado en la etapa de campo (junio, 2020).

Figura 119

Foto del frente del lote 005- manzana J2



Nota. Fotografiado en la etapa de campo (junio, 2020).

Figura 120

Foto del frente del lote 010- manzana J2



Nota. Fotografiado en la etapa de campo (junio, 2020).

Figura 121

Foto del frente del lote 014- manzana J2



Nota. Fotografiado en la etapa de campo (junio, 2020).

Figura 122

Foto del frente del lote 008- manzana I



Nota. Fotografiado en la etapa de campo (junio, 2020).

Figura 123

Foto del frente del lote 010- manzana I



Nota. Fotografiado en la etapa de campo (junio, 2020).

Figura 124

Foto del frente del lote 002- manzana I1



Nota. Fotografiado en la etapa de campo (junio, 2020).

Figura 125

Foto del frente del lote 003- manzana I2



Nota. Fotografiado en la etapa de campo (junio, 2020).

Figura 126

Foto del frente del lote 005- manzana A2



Nota. Fotografiado en la etapa de campo (junio, 2020).

Figura 127

Foto del frente del lote 001- manzana I'



Nota. Fotografiado en la etapa de campo (junio, 2020).

Figura 128

Foto del frente del lote 001- manzana J4



Nota. Fotografiado en la etapa de campo (junio, 2020).

Figura 129

Foto del frente del lote 007- manzana I5



Nota. Fotografiado en la etapa de campo (junio, 2020).

Figura 130

Foto del frente del lote 019- manzana I5



Nota. Fotografiado en la etapa de campo (junio, 2020).

Figura 131

Foto del frente del lote 006- manzana H3



Nota. Fotografiado en la etapa de campo (junio, 2020).

Figura 132

Foto del frente del lote 006- manzana H3



Nota. Fotografiado en la etapa de campo (junio, 2020).

Figura 133

Foto del frente del lote 003- manzana H6



Nota. Fotografiado en la etapa de campo (junio, 2020).

Figura 134

Foto del frente del lote 009- manzana B1



Nota. Fotografiado en la etapa de campo (junio, 2020).

Figura 135

Foto del frente del lote 006- manzana H6



Nota. Fotografiado en la etapa de campo (junio, 2020).

Figura 136

Foto del frente del lote 003- manzana 3



Nota. Fotografiado en la etapa de campo (junio, 2020).

Figura 137

Foto del frente del lote 007- manzana 3



Nota. Fotografiado en la etapa de campo (junio, 2020).

Figura 138

Foto del frente del lote 001- manzana D3



Nota. Fotografiado en la etapa de campo (junio, 2020).

Figura 139

Foto del frente del lote 004- manzana G3



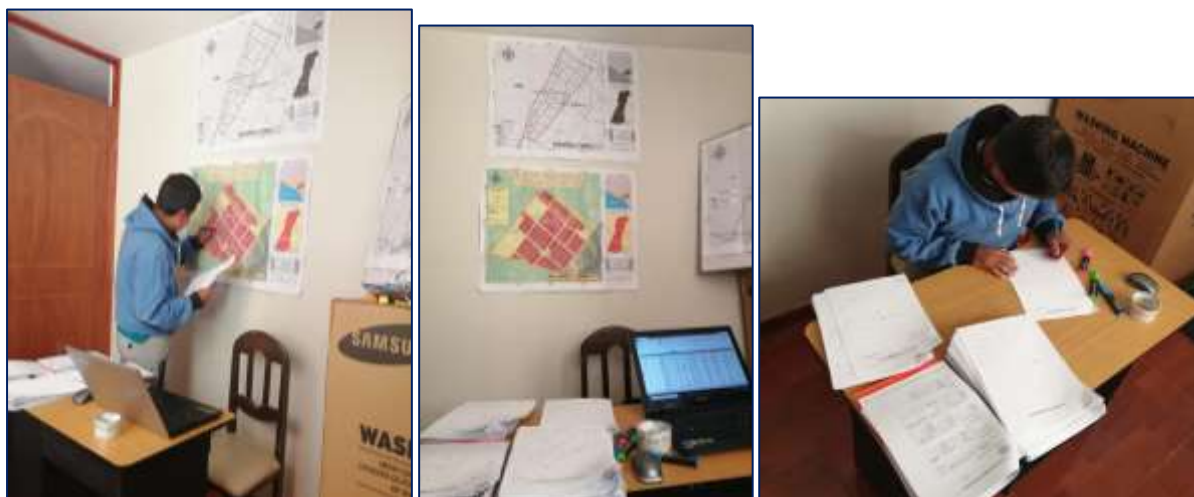
Nota. Fotografiado en la etapa de campo (junio, 2020).

Control de calidad y sistematización de fichas catastrales.

Una vez terminada la fase de campo con la aplicación de las fichas catastrales, toma de fotos, pasamos a la fase de gabinete en la que empezamos validando con el plano base y las ortofotos, la cantidad de fichas levantadas en campo, dicha validación se da manzana por manzana (como se muestra en la Figura 140), para de esta manera poder confirmar la efectividad total de las fichas levantadas, consecuentemente revisamos el llenado de las fichas catastral y de poder identificar algún error, o discordancia poder corregirlas.

Figura 140

Validación de la cantidad total de fichas con información



Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Luego procedemos a la sistematización de las fichas catastrales haciendo uso del programa Excel, llenando la información por separado según los campos oficiales para sector, manzanas, lotes y vías para de esta manera generar nuestra base de datos (información alfanumérica) e integrarla con la información gráfica mediante el geoprocesamiento espacial haciendo uso del Software Arc gis.

Figura 141*Sistematización de fichas catastrales – Modelo Excel*

FICHA CATASTRAL URBANO APLICADO EN CAMPO													
UBICACIÓN DEL PREDIO CATASTRAL							DESCRIPCIÓN DEL PREDIO					SERVICIOS	
CODI_SECTOR	NOMB_MZN	ID_LOTE	CODI_LOT	TIPO_VIA	NOMB_V	ESTA_VL	CLASIF_LOT	TIPO_CONS	MAT_CONSTRU	ESTA_CONSTRU	N_PISC	ACT_COM	SERV_LUZ
1040													
1041													
1042													
1043													
1044													
1045													
1046													
1047													
1048													

Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

A continuación, algunos ejemplos de fichas catastrales (como se muestra en la Figura 142) de las 80 manzanas y 1030 predios que conforman la Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” A.P.I.P.A. sector 03.

Figura 142

Ficha catastral Mz J, J1 – 12 lotes respectivamente

FICHA CATASTRAL URBANO APLICADO EN CAMPO														
UBICACION DEL PREDIO CATASTRAL							DESCRIPCION DEL PREDIO					SERVICIOS BASICOS		
CO	NO	ID_LOTE	COD	TIPO_V	NOMB_VI	ESTA_V	CLASIF_L	TIPO_CONS	MAT_CONS	ESTA_CO	N_P	ACT_CC	UZ	SERV_AGU
03	J	0401040301001	001	Pasaje	S/N 033	Regular	Comercial	En Construcción	Ladrillo	Bueno	3	Pequeña	Si	No
03	J	0401040301002	002	Pasaje	S/N 033	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J	0401040301003	003	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	J	0401040301004	004	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J	0401040301005	005	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	En Construcción	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J	0401040301006	006	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	En Construcción	Ladrillo	Bueno	1	Ninguno	No	No
03	J	0401040301007	007	Pasaje	S/N 034	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J	0401040301008	008	Pasaje	S/N 034	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	J	0401040301009	009	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Madera/Otros	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J	0401040301010	010	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Concreto	Bueno	1	Ninguno	Si	No
03	J	0401040301011	011	Avenida	Apipa	Regular	Comercial	Terminado	Ladrillo	Bueno	1	Tienda	Si	No
03	J	0401040301012	012	Avenida	Apipa	Regular	Residencial	Terminado	Concreto	Bueno	2	Ninguno	Si	No
03	J1	0401040302001	001	Pasaje	S/N 033	Regular	Residencial	En Construcción	Ladrillo	Bueno	1	Ninguno	Si	No
03	J1	0401040302002	002	Pasaje	S/N 033	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J1	0401040302003	003	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J1	0401040302004	004	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J1	0401040302005	005	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	J1	0401040302006	006	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	En Construcción	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	J1	0401040302007	007	Pasaje	S/N 034	Regular	Residencial	Terminado	Concreto	Regular	1	Ninguno	No	No
03	J1	0401040302008	008	Pasaje	S/N 034	Regular	Residencial	Inconclusa	Madera/Otros	Regular	1	Ninguno	No	No
03	J1	0401040302009	009	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J1	0401040302010	010	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J1	0401040302011	011	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J1	0401040302012	012	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No

Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Figura 143

Ficha catastral Mz A1 – 16 lotes

FICHA CATASTRAL URBANO APLICADO EN CAMPO														
UBICACION DEL PREDIO CATASTRAL							DESCRIPCION DEL PREDIO					SERVICIOS BASICOS		
CO	NO	ID_LOTE	COD	TIPO_V	NOMB_VI	ESTA_V	CLASIF_L	TIPO_CONS	MAT_CONS	ESTA_CO	N_P	ACT_CC	UZ	SERV_AGU
03	A1	0401040310001	001	Pasaje	S/N 033	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	A1	0401040310002	002	Pasaje	S/N 033	Regular	Residencial	Sin Construir	Madera/Otros	Malo	0	Ninguno	No	No
03	A1	0401040310003	003	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	A1	0401040310004	004	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	A1	0401040310005	005	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	A1	0401040310006	006	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	A1	0401040310007	007	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	A1	0401040310008	008	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	A1	0401040310009	009	Pasaje	S/N 034	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	A1	0401040310010	010	Pasaje	S/N 034	Regular	Residencial	Inconclusa	Madera/Otros	Malo	1	Ninguno	No	No
03	A1	0401040310011	011	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Sin Construir	Otros	Malo	1	Ninguno	No	No
03	A1	0401040310012	012	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	A1	0401040310013	013	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	A1	0401040310014	014	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	A1	0401040310015	015	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	A1	0401040310016	016	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No

Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Figura 144

Fichas catastral Mz A2, J3 – 12 y 4 lotes respectivamente

FICHA CATASTRAL URBANO APLICADO EN CAMPO														
UBICACIÓN DEL PREDIO CATASTRAL						DESCRIPCIÓN DEL PREDIO						SERVICIOS BÁSICOS		
CO	NO	ID_LOTE	COD	TIPO_V	NOMB_VI	ESTA_V	CLASIF_L	TIPO_CONS	MAT_CONS	ESTA_CO	N_P	ACT_CC	UZ	SERV_AGU
03	A2	0401040311001	001	Pasaje	S/N 033	Malo	Comercial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Tienda	Si	No
03	A2	0401040311002	002	Pasaje	S/N 033	Malo	Residencial	Sin Construir	Otros	Malo	0	Ninguno	No	No
03	A2	0401040311003	003	Pasaje	Sin Nombre	Malo	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	A2	0401040311004	004	Pasaje	Sin Nombre	Malo	Residencial	Terminado	Concreto	Bueno	1	Ninguno	No	No
03	A2	0401040311005	005	Pasaje	Sin Nombre	Malo	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	A2	0401040311006	006	Pasaje	Sin Nombre	Malo	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	A2	0401040311007	007	Pasaje	S/N 034	Malo	Residencial	Sin Construir	Otros	Malo	0	Ninguno	No	No
03	A2	0401040311008	008	Pasaje	S/N 034	Malo	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	A2	0401040311009	009	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	A2	0401040311010	010	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	A2	0401040311011	011	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Concreto	Bueno	1	Ninguno	No	No
03	A2	0401040311012	012	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Calamina	Regular	1	Ninguno	No	No
03	A2	0401040311013	013	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Calamina	Regular	1	Ninguno	No	No
03	J3	0401040312001	001	Avenida	Apipa	Regular	Comercial	Terminado	Concreto	Regular	1	Polleria	Si	No
03	J3	0401040312002	002	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J3	0401040312003	003	Avenida	Apipa	Regular	Comercial	Terminado	Concreto	Regular	1	aller mecanic	Si	No
03	J3	0401040312004	004	Avenida	Apipa	Regular	Comercial	Terminado	Concreto	Regular	1	aller mecanic	Si	No

Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Figura 145

Ficha catastral Mz I, II – 12 lotes respectivamente

FICHA CATASTRAL URBANO APLICADO EN CAMPO														
UBICACIÓN DEL PREDIO CATASTRAL						DESCRIPCIÓN DEL PREDIO						SERVICIOS BÁSICOS		
CO	NO	ID_LOTE	COD	TIPO_V	NOMB_VI	ESTA_V	CLASIF_L	TIPO_CONS	MAT_CONS	ESTA_CO	N_P	ACT_CC	UZ	SERV_AGU
03	I	0401040304001	001	Pasaje	S/N 033	Regular	Residencial	En Construcción	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	I	0401040304002	002	Pasaje	S/N 033	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	I	0401040304003	003	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	I	0401040304004	004	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Calamina	Malo	1	Ninguno	No	No
03	I	0401040304005	005	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Madera/Otros	Malo	1	Ninguno	No	No
03	I	0401040304006	006	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Madera/Otros	Regular	1	Ninguno	No	No
03	I	0401040304007	007	Pasaje	S/N 034	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Malo	1	Ninguno	No	No
03	I	0401040304008	008	Pasaje	S/N 034	Regular	Residencial	Terminado	Concreto	Bueno	1	Ninguno	No	No
03	I	0401040304009	009	Calle	Nº 10	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	I	0401040304010	010	Calle	Nº 11	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	I	0401040304011	011	Calle	Nº 12	Regular	Residencial	Terminado	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	I	0401040304012	012	Calle	Nº 13	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	II	0401040305001	001	Pasaje	S/N 033	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	II	0401040305002	002	Pasaje	S/N 033	Regular	Residencial	Terminado	Concreto	Bueno	3	Ninguno	Si	No
03	II	0401040305003	003	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	II	0401040305004	004	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Malo	1	Ninguno	No	No
03	II	0401040305005	005	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	II	0401040305006	006	Pasaje	S/N 034	Regular	Residencial	Sin Construir	Otros	Malo	0	Ninguno	No	No
03	II	0401040305007	007	Pasaje	S/N 034	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	II	0401040305008	008	Pasaje	S/N 034	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	II	0401040305009	009	Pasaje	S/N 034	Regular	Residencial	Inconclusa	Madera/Otros	Malo	1	Ninguno	No	No
03	II	0401040305010	010	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	II	0401040305011	011	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	II	0401040305012	012	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No

Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Figura 146

Ficha catastral Mz I2, I3 – 12 lotes respectivamente

FICHA CATASTRAL URBANO APLICADO EN CAMPO														
UBICACIÓN DEL PREDIO CATASTRAL							DESCRIPCIÓN DEL PREDIO					SERVICIOS BÁSICOS		
COI	NOI	ID LOTE	CODI	TIPO V	NOMB VI	ESTA V	CLASIF L	TIPO CONS	MAT CONS	ESTA CO	N P	ACT CC	UZ	SERV AGU
03	I2	0401040306001	001	Pasaje	S/N 033	Malo	Residencial	Sin Construir	Otros	Malo	0	Ninguno	No	No
03	I2	0401040306002	002	Pasaje	S/N 033	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	2	Ninguno	No	No
03	I2	0401040306003	003	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	I2	0401040306004	004	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Malo	1	Ninguno	No	No
03	I2	0401040306005	005	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	I2	0401040306006	006	Pasaje	S/N 034	Regular	Residencial	En Construcción	Ladrillo	Regular	2	Ninguno	No	No
03	I2	0401040306007	007	Pasaje	S/N 034	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	I2	0401040306008	008	Pasaje	S/N 034	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	I2	0401040306009	009	Pasaje	S/N 034	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Malo	1	Ninguno	No	No
03	I2	0401040306010	010	Pasaje	Sin Nombre	Malo	Residencial	Inconclusa	Madera/Otros	Malo	1	Ninguno	No	No
03	I2	0401040306011	011	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	I2	0401040306012	012	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	I3	0401040307001	001	Pasaje	S/N 033	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	I3	0401040307002	002	Pasaje	S/N 033	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	I3	0401040307003	003	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	I3	0401040307004	004	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	I3	0401040307005	005	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	I3	0401040307006	006	Pasaje	S/N 034	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	I3	0401040307007	007	Pasaje	S/N 034	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	I3	0401040307008	008	Pasaje	S/N 034	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	I3	0401040307009	009	Pasaje	S/N 034	Regular	Residencial	En Construcción	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	I3	0401040307010	010	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	I3	0401040307011	011	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	I3	0401040307012	012	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No

Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Figura 147

Ficha catastral Mz I5 – 22 lotes

FICHA CATASTRAL URBANO APLICADO EN CAMPO														
UBICACIÓN DEL PREDIO CATASTRAL							DESCRIPCIÓN DEL PREDIO					SERVICIOS BÁSICOS		
COI	NOI	ID LOTE	CODI	TIPO V	NOMB VI	ESTA V	CLASIF L	TIPO CONS	MAT CONS	ESTA CO	N P	ACT CC	UZ	SERV AGU
03	I5	0401040314001	001	Calle	Nº 10	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	I5	0401040314002	002	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Buena	1	Ninguno	Si	No
03	I5	0401040314003	003	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Terminado	Ladrillo	Buena	1	Ninguno	Si	No
03	I5	0401040314004	004	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Buena	1	Ninguno	Si	No
03	I5	0401040314005	005	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Terminado	Concreto	Buena	1	Ninguno	Si	No
03	I5	0401040314006	006	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Buena	1	Ninguno	Si	No
03	I5	0401040314007	007	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Inconclusa	Madera/Otros	Buena	1	Ninguno	Si	No
03	I5	0401040314008	008	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Sin Construir	Otros	Malo	0	Ninguno	No	No
03	I5	0401040314009	009	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Terminado	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	No	No
03	I5	0401040314010	010	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Terminado	Concreto	Buena	1	Ninguno	No	No
03	I5	0401040314011	011	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Buena	1	Ninguno	No	No
03	I5	0401040314012	012	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Terminado	Concreto	Buena	1	Ninguno	Si	No
03	I5	0401040314013	013	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Buena	1	Ninguno	Si	No
03	I5	0401040314014	014	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Buena	1	Ninguno	Si	No
03	I5	0401040314015	015	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	En Construcción	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	I5	0401040314016	016	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	En Construcción	Ladrillo	Buena	1	Ninguno	Si	No
03	I5	0401040314017	017	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Inconclusa	Ladrillo	Buena	1	Ninguno	Si	No
03	I5	0401040314018	018	Calle	Nº 14	Regular	Comercial	Terminado	Concreto	Buena	2	Tienda	Si	No
03	I5	0401040314019	019	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	I5	0401040314020	020	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	I5	0401040314021	021	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	I5	0401040314022	022	Calle	Nº 10	Regular	Comercial	Terminado	Concreto	Buena	1	Peluquería	Si	No

Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Figura 148

Ficha catastral Mz J2 – 18 lotes

FICHA CATASTRAL URBANO APLICADO EN CAMPO														
UBICACIÓN DEL PREDIO CATASTRAL							DESCRIPCIÓN DEL PREDIO					SERVICIOS BÁSICOS		
COI	NOI	ID_LOTE	CODI	TIPO_V	NOMB_VI	ESTA_V	CLASIF_L	TIPO_CONS	MAT_CONS	ESTA_COI	N_P	ACT_CC	UZ	SERV_AGU
03	J2	0401040303001	001	Pasaje	S/N 033	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J2	0401040303002	002	Pasaje	S/N 033	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J2	0401040303003	003	Pasaje	S/N 033	Regular	Residencial	Terminado	Ladrillo	Regular	2	Ninguno	No	No
03	J2	0401040303004	004	Pasaje	S/N 033	Regular	Residencial	Terminado	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J2	0401040303005	005	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	J2	0401040303006	006	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J2	0401040303007	007	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	J2	0401040303008	008	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J2	0401040303009	009	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Bueno	1	Ninguno	Si	No
03	J2	0401040303010	010	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Concreto	Bueno	2	Ninguno	No	No
03	J2	0401040303011	011	Pasaje	S/N 034	Regular	Residencial	Terminado	Madera Otros	Regular	1	Ninguno	No	No
03	J2	0401040303012	012	Pasaje	S/N 034	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J2	0401040303013	013	Pasaje	S/N 034	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J2	0401040303014	014	Pasaje	S/N 034	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J2	0401040303015	015	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J2	0401040303016	016	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	J2	0401040303017	017	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	J2	0401040303018	018	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No

Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Figura 149

Ficha catastral Mz I', H - 12 y 14 lotes respectivamente

FICHA CATASTRAL URBANO APLICADO EN CAMPO														
UBICACIÓN DEL PREDIO CATASTRAL							DESCRIPCIÓN DEL PREDIO					SERVICIOS BÁSICOS		
COI	NOI	ID_LOTE	CODI	TIPO_V	NOMB_VI	ESTA_V	CLASIF_L	TIPO_CONS	MAT_CONS	ESTA_COI	N_P	ACT_CC	UZ	SERV_AGU
03	I	0401040315001	001	Calle	Nº 11	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	I	0401040315002	002	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	I	0401040315003	003	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Terminado	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	I	0401040315004	004	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Terminado	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	I	0401040315005	005	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Terminado	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	I	0401040315006	006	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Terminado	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	I	0401040315007	007	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Terminado	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	I	0401040315008	008	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Terminado	Ladrillo	Regular	2	Ninguno	Si	No
03	I	0401040315009	009	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Terminado	Ladrillo	Regular	2	Ninguno	Si	No
03	I	0401040315010	010	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	I	0401040315011	011	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Sin Construir	Otros	Malo	0	Ninguno	No	No
03	I	0401040315012	012	Calle	Nº 11	Regular	Residencial	Terminado	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H	0401040316001	001	Calle	Nº 14	Regular	Comercial	En Construcción	Adobe Sillar	Regular	1	Tienda	Si	No
03	H	0401040316002	002	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H	0401040316003	003	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	En Construcción	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H	0401040316004	004	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H	0401040316005	005	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H	0401040316006	006	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H	0401040316007	007	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	En Construcción	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H	0401040316008	008	Calle	Nº 10	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H	0401040316009	009	Calle	Nº 10	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H	0401040316010	010	Calle	Nº 10	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H	0401040316011	011	Calle	Nº 10	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H	0401040316012	012	Calle	Nº 10	Regular	Residencial	Terminado	Concreto	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H	0401040316013	013	Calle	Nº 10	Regular	Residencial	Inconclusa	Madera Otros	Regular	1	Ninguno	Si	No

Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Figura 150

Ficha catastral Mz H6, H7 – 12 lotes respectivamente

FICHA CATASTRAL URBANO APLICADO EN CAMPO														
UBICACIÓN DEL PREDIO CATASTRAL						DESCRIPCIÓN DEL PREDIO					SERVICIOS BÁSICOS			
CO	NO	ID LOTE	COD	TIPO V	NOMB VI	ESTA V	CLASIF L	TIPO CONS	MAT CONS	ESTA CO	N P	ACT CC	UZ	SERV AGU
03	H6	0401040328001	001	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconchosa	Madera/Otros	Bueno	1	Ninguno	Si	No
03	H6	0401040328002	002	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconchosa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H6	0401040328003	003	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconchosa	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H6	0401040328004	004	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H6	0401040328005	005	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconchosa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H6	0401040328006	006	Calle	Nº 15	Regular	Residencial	Inconchosa	Otros	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H6	0401040328007	007	Calle	Nº 15	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Bueno	1	Ninguno	Si	No
03	H6	0401040328008	008	Calle	Nº 15	Regular	Residencial	Inconchosa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H6	0401040328009	009	Calle	Nº 15	Regular	Residencial	Terminado	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H6	0401040328010	010	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconchosa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H6	0401040328011	011	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconchosa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H6	0401040328012	012	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconchosa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H7	0401040329001	001	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Ladrillo	Bueno	1	Ninguno	Si	No
03	H7	0401040329002	002	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconchosa	Ladrillo	Bueno	1	Ninguno	Si	No
03	H7	0401040329003	003	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H7	0401040329004	004	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconchosa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H7	0401040329005	005	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconchosa	Madera/Otros	Malo	1	Ninguno	No	No
03	H7	0401040329006	006	Calle	Nº 15	Regular	Residencial	Terminado	Concreto	Bueno	1	Ninguno	Si	No
03	H7	0401040329007	007	Calle	Nº 15	Regular	Residencial	Inconchosa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H7	0401040329008	008	Calle	Nº 15	Regular	Residencial	En Construcción	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H7	0401040329009	009	Calle	Nº 15	Regular	Residencial	Inconchosa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H7	0401040329010	010	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconchosa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H7	0401040329011	011	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconchosa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H7	0401040329012	012	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconchosa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No

Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Figura 151

Ficha catastral Mz H3, H4 – 12 y 17 lotes respectivamente

FICHA CATASTRAL URBANO APLICADO EN CAMPO														
UBICACIÓN DEL PREDIO CATASTRAL						DESCRIPCIÓN DEL PREDIO					SERVICIOS BÁSICOS			
CO	NO	ID LOTE	COD	TIPO V	NOMB VI	ESTA V	CLASIF L	TIPO CONS	MAT CONS	ESTA CO	N P	ACT CC	UZ	SERV AGU
03	H3	0401040319001	001	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Terminado	Concreto	Bueno	1	Ninguno	Si	No
03	H3	0401040319002	002	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Bueno	1	Ninguno	Si	No
03	H3	0401040319003	003	Pasaje	Nº 14	Regular	Residencial	Terminado	Concreto	Bueno	1	Ninguno	Si	No
03	H3	0401040319004	004	Pasaje	Nº 14	Regular	Residencial	Inconchosa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H3	0401040319005	005	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H3	0401040319006	006	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	En Construcción	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H3	0401040319007	007	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H3	0401040319008	008	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconchosa	Madera/Otros	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H3	0401040319009	009	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H3	0401040319010	010	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H3	0401040319011	011	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H3	0401040319012	012	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Ladrillo	Bueno	1	Ninguno	Si	No
03	H4	0401040320001	001	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Inconchosa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H4	0401040320002	002	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Inconchosa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H4	0401040320003	003	Calle	Nº 11	Malo	Residencial	Inconchosa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H4	0401040320004	004	Calle	Nº 11	Malo	Residencial	Sin Construir	Otros	Malo	0	Ninguno	No	No
03	H4	0401040320005	005	Calle	Nº 11	Malo	Residencial	Inconchosa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H4	0401040320006	006	Calle	Nº 11	Malo	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H4	0401040320007	007	Calle	Nº 11	Malo	Residencial	Inconchosa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H4	0401040320008	008	Calle	Nº 11	Malo	Residencial	Inconchosa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H4	0401040320009	009	Calle	Nº 11	Malo	Residencial	Inconchosa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H4	0401040320010	010	Calle	Nº 11	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H4	0401040320011	011	Calle	Nº 11	Regular	Residencial	Inconchosa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H4	0401040320012	012	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconchosa	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H4	0401040320013	013	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe/Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No

Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Figura 152

Ficha catastral Mz H1, H2 – 12 lotes respectivamente

FICHA CATASTRAL URBANO APLICADO EN CAMPO														
UBICACIÓN DEL PREDIO CATASTRAL						DESCRIPCIÓN DEL PREDIO					SERVICIOS BÁSICOS			
CO. *	NO. *	ID_LOTE *	COD. *	TIPO_V *	NOMB_VI *	ESTA_V *	CLASIF_L *	TIPO_CONS *	MAT_CONS *	ESTA_CO *	N_P *	ACT_CC *	UZ *	SERV_AGU *
03	H1	0401040317001	001	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Terminado	Concreto	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H1	0401040317002	002	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H1	0401040317003	003	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H1	0401040317004	004	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Bueno	1	Ninguno	Si	No
03	H1	0401040317005	005	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H1	0401040317006	006	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H1	0401040317007	007	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Sin Construir	Otros	Malo	0	Ninguno	No	No
03	H1	0401040317008	008	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H1	0401040317009	009	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	H1	0401040317010	010	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Madera/Otros	Malo	1	Ninguno	No	No
03	H1	0401040317011	011	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H1	0401040317012	012	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H2	0401040318001	001	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	H2	0401040318002	002	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Sin Construir	Otros	Malo	0	Ninguno	No	No
03	H2	0401040318003	003	Calle	Nº 14	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H2	0401040318004	004	Calle	Nº 14	Regular	Comercial	Inconclusa	Madera/Otros	Regular	1	Tienda	Si	No
03	H2	0401040318005	005	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H2	0401040318006	006	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	H2	0401040318007	007	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	No	No
03	H2	0401040318008	008	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H2	0401040318009	009	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H2	0401040318010	010	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Concreto	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H2	0401040318011	011	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	H2	0401040318012	012	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	M3	0401040319001	001	Calle	Nº 15	Regular	Residencial	Terminado	Concreto	Bueno	1	Ninguno	Si	No

Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Figura 153

Ficha catastral Mz C3 – 17 lotes

FICHA CATASTRAL URBANO APLICADO EN CAMPO														
UBICACIÓN DEL PREDIO CATASTRAL						DESCRIPCIÓN DEL PREDIO					SERVICIOS BÁSICOS			
CO. *	NO. *	ID_LOTE *	COD. *	TIPO_V *	NOMB_VI *	ESTA_V *	CLASIF_L *	TIPO_CONS *	MAT_CONS *	ESTA_CO *	N_P *	ACT_CC *	UZ *	SERV_AGU *
03	C3	0401040332001	001	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Bueno	1	Ninguno	Si	No
03	C3	0401040332002	002	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Bueno	1	Ninguno	Si	No
03	C3	0401040332003	003	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Bueno	1	Ninguno	Si	No
03	C3	0401040332004	004	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Bueno	1	Ninguno	Si	No
03	C3	0401040332005	005	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	C3	0401040332006	006	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	C3	0401040332007	007	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	C3	0401040332008	008	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Ladrillo	Bueno	1	Ninguno	Si	No
03	C3	0401040332009	009	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Concreto	Bueno	1	Ninguno	Si	No
03	C3	0401040332010	010	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	C3	0401040332011	011	Calle	Nº 15	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	C3	0401040332012	012	Calle	Nº 15	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	C3	0401040332013	013	Calle	Nº 11	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	C3	0401040332014	014	Calle	Nº 11	Regular	Residencial	Terminado	Concreto	Bueno	1	Ninguno	Si	No
03	C3	0401040332015	015	Calle	Nº 11	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	C3	0401040332016	016	Calle	Nº 11	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	C3	0401040332017	017	Calle	Nº 11	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Bueno	1	Ninguno	Si	No

Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Figura 154

Ficha catastral Mz C2, B2 – 12 lotes respectivamente

FICHA CATASTRAL URBANO APLICADO EN CAMPO														
UBICACIÓN DEL PREDIO CATASTRAL						DESCRIPCIÓN DEL PREDIO						SERVICIOS BÁSICOS		
CO	NO	ID LOTE	COD	TIPO V	NOMB VI	ESTA V	CLASIF L	TIPO CONS	MAT CONS	ESTA CO	N P	ACT CC	UZ	SERV AGU
03	C2	0401040325001	001	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Concreto	Buena	1	Ninguno	Si	No
03	C2	0401040325002	002	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	En Construcción	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	C2	0401040325003	003	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	En Construcción	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	No	No
03	C2	0401040325004	004	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	En Construcción	Ladrillo	Regular	2	Ninguno	Si	No
03	C2	0401040325005	005	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Buena	1	Ninguno	Si	No
03	C2	0401040325006	006	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	C2	0401040325007	007	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	C2	0401040325008	008	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	C2	0401040325009	009	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	C2	0401040325010	010	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Buena	1	Ninguno	Si	No
03	C2	0401040325011	011	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Ladrillo	Buena	1	Ninguno	Si	No
03	C2	0401040325012	012	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Ladrillo	Buena	1	Ninguno	Si	No
03	C2	0401040325013	013	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	C2	0401040325014	014	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	B2	0401040326001	001	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	B2	0401040326002	002	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	En Construcción	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	B2	0401040326003	003	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	B2	0401040326004	004	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	B2	0401040326005	005	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	B2	0401040326006	006	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	B2	0401040326007	007	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	B2	0401040326008	008	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Buena	1	Ninguno	Si	No
03	B2	0401040326009	009	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Buena	1	Ninguno	Si	No
03	B2	0401040326010	010	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Calamina	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	B2	0401040326011	011	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	B2	0401040326012	012	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	B2	0401040326013	013	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	B2	0401040326014	014	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No

Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Figura 155

Ficha catastral Mz C, C1 – 12 y 14 lotes respectivamente

FICHA CATASTRAL URBANO APLICADO EN CAMPO														
UBICACIÓN DEL PREDIO CATASTRAL						DESCRIPCIÓN DEL PREDIO						SERVICIOS BÁSICOS		
CO	NO	ID LOTE	COD	TIPO V	NOMB VI	ESTA V	CLASIF L	TIPO CONS	MAT CONS	ESTA CO	N P	ACT CC	UZ	SERV AGU
03	C	0401040321001	001	Calle	Nº 14	Regular	Industrial	Terminado	Ladrillo	Regular	1	Distribuidora	Si	No
03	C	0401040321002	002	Pasaje	Sin Nombre	Mala	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	C	0401040321003	003	Pasaje	Sin Nombre	Mala	Residencial	En Construcción	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	C	0401040321004	004	Pasaje	Sin Nombre	Mala	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	C	0401040321005	005	Pasaje	Sin Nombre	Mala	Residencial	Inconclusa	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	C	0401040321006	006	Pasaje	Sin Nombre	Mala	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Buena	1	Ninguno	Si	No
03	C	0401040321007	007	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	C	0401040321008	008	Calle	Nº 11	Mala	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Buena	1	Ninguno	Si	No
03	C	0401040321009	009	Calle	Nº 11	Mala	Recreacional	Terminado	Concreto	Buena	1	lesia Adventi	Si	No
03	C	0401040321010	010	Calle	Nº 11	Mala	Residencial	Inconclusa	Otros	Regular	1	Ninguno	No	No
03	C	0401040321011	011	Calle	Nº 11	Mala	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Mala	1	Ninguno	Si	No
03	C	0401040321012	012	Calle	Nº 11	Mala	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Mala	1	Ninguno	Si	No
03	C1	0401040322001	001	Calle	Nº 14	Mala	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Mala	1	Ninguno	No	No
03	C1	0401040322002	002	Calle	Nº 14	Mala	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Mala	1	Ninguno	No	No
03	C1	0401040322003	003	Calle	Nº 14	Mala	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Mala	1	Ninguno	No	No
03	C1	0401040322004	004	Calle	Nº 14	Mala	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Mala	1	Ninguno	No	No
03	C1	0401040322005	005	Calle	Nº 14	Mala	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	C1	0401040322006	006	Calle	Nº 14	Mala	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	C1	0401040322007	007	Calle	Nº 14	Mala	Residencial	Terminado	Concreto	Buena	1	Ninguno	Si	No
03	C1	0401040322008	008	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	C1	0401040322009	009	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	2	Ninguno	Si	No
03	C1	0401040322010	010	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Mala	1	Ninguno	Si	No
03	C1	0401040322011	011	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	C1	0401040322012	012	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	C1	0401040322013	013	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	C1	0401040322014	014	Pasaje	Sin Nombre	Mala	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No

Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Figura 156

Ficha catastral Mz B4 – 17 lotes

FICHA CATASTRAL URBANO APLICADO EN CAMPO														
UBICACIÓN DEL PREDIO CATASTRAL					DESCRIPCIÓN DEL PREDIO						SERVICIOS BÁSICOS			
COI	NOI	ID_LOTE	CODI	TIPO_V	NOMB_VI	ESTA_V	CLASIF_L	TIPO_CONS	MAT_CONS	ESTA_COI	N_P	ACT_CC	UZ	SERV_AGU
05	B4	0401040335001	001	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	En Construcción	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
05	B4	0401040335002	002	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
05	B4	0401040335003	003	Avenida	De La Amistad	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
05	B4	0401040335004	004	Avenida	De La Amistad	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
05	B4	0401040335005	005	Avenida	De La Amistad	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
05	B4	0401040335006	006	Avenida	De La Amistad	Regular	Residencial	Inconclusa	Madera Otros	Malo	1	Ninguno	No	No
05	B4	0401040335007	007	Avenida	De La Amistad	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
05	B4	0401040335008	008	Avenida	De La Amistad	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
05	B4	0401040335009	009	Avenida	De La Amistad	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
05	B4	0401040335010	010	Avenida	De La Amistad	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
05	B4	0401040335011	011	Calle	Nº 15	Regular	Comercial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Tienda	Si	No
05	B4	0401040335012	012	Calle	Nº 15	Regular	Residencial	En Construcción	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	Si	No
05	B4	0401040335013	013	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Madera Otros	Malo	1	Ninguno	No	No
05	B4	0401040335014	014	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
05	B4	0401040335015	015	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
05	B4	0401040335016	016	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
05	B4	0401040335017	017	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No

Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Figura 157

Ficha catastral Mz B1 – 17 lotes

FICHA CATASTRAL URBANO APLICADO EN CAMPO														
UBICACIÓN DEL PREDIO CATASTRAL					DESCRIPCIÓN DEL PREDIO						SERVICIOS BÁSICOS			
COI	NOI	ID_LOTE	CODI	TIPO_V	NOMB_VI	ESTA_V	CLASIF_L	TIPO_CONS	MAT_CONS	ESTA_COI	N_P	ACT_CC	UZ	SERV_AGU
05	B1	0401040324001	001	Pasaje	Nº 14	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Malo	1	Ninguno	Si	No
05	B1	0401040324002	002	Pasaje	Nº 14	Regular	Residencial	Inconclusa	Calamina	Malo	1	Ninguno	No	No
05	B1	0401040324003	003	Avenida	De La Amistad	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
05	B1	0401040324004	004	Avenida	De La Amistad	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
05	B1	0401040324005	005	Avenida	De La Amistad	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Bueno	1	Ninguno	Si	No
05	B1	0401040324006	006	Avenida	De La Amistad	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
05	B1	0401040324007	007	Avenida	De La Amistad	Regular	Residencial	Inconclusa	Madera Otros	Regular	1	Ninguno	No	No
05	B1	0401040324008	008	Avenida	De La Amistad	Regular	Residencial	Terminado	Concreto	Bueno	1	Ninguno	No	No
05	B1	0401040324009	009	Avenida	De La Amistad	Regular	Residencial	Terminado	Concreto	Bueno	1	Ninguno	Si	No
05	B1	0401040324010	010	Avenida	De La Amistad	Regular	Comercial	Terminado	Adobe Sillar	Bueno	1	Tienda	Si	No
05	B1	0401040324011	011	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
05	B1	0401040324012	012	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	Si	No
05	B1	0401040324013	013	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
05	B1	0401040324014	014	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
05	B1	0401040324015	015	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
05	B1	0401040324016	016	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Calamina	Regular	1	Ninguno	Si	No
05	B1	0401040324017	017	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Calamina	Regular	1	Ninguno	Si	No

Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Figura 158

Ficha catastral Mz 3 – 33 lotes

FICHA CATASTRAL URBANO APLICADO EN CAMPO														
UBICACIÓN DEL PREDIO CATASTRAL							DESCRIPCIÓN DEL PREDIO					SERVICIOS BÁSICOS		
CO -	NO2 -	ID LOTE -	COD -	TIPO V -	NOMB VL -	ESTA V -	CLASIF L -	TIPO CONS -	MAT CONS -	ESTA CO -	N P -	ACT CC -	UZ -	SERV AGU -
03	3	0401040338001	001	Calle	Nº 15	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	3	0401040338002	002	Calle	Nº 15	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	3	0401040338003	003	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Comercial	Terminado	Concreto	Buena	1	Ninguno	Si	No
03	3	0401040338004	004	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Buena	1	Ninguno	Si	No
03	3	0401040338005	005	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	3	0401040338006	006	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	3	0401040338007	007	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Concreto	Buena	1	Ninguno	Si	No
03	3	0401040338008	008	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	3	0401040338009	009	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	3	0401040338010	010	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	3	0401040338011	011	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	3	0401040338012	012	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	3	0401040338013	013	Calle	Nº 16	Regular	Residencial	Terminado	Ladrillo	Buena	1	Ninguno	Si	No
03	3	0401040338014	014	Calle	Nº 16	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	3	0401040338015	015	Calle	Nº 16	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	3	0401040338016	016	Calle	Nº 16	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	3	0401040338017	017	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	3	0401040338018	018	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	En Construcción	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	No	No
03	3	0401040338019	019	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	En Construcción	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	3	0401040338020	020	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	3	0401040338021	021	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	3	0401040338022	022	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	3	0401040338023	023	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Calamina	Regular	1	Ninguno	No	No
03	3	0401040338024	024	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	3	0401040338025	025	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	3	0401040338026	026	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	3	0401040338027	027	Pasaje	Sin Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No

Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

De esta manera tenemos el total de fichas sistematizadas en el programa Excel, correspondientes a las 80 manzanas, 1030 predios, vías y sector pertenecientes a La Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” A.P.I.P.A. sector 03.

4.2. Procesamiento geoespacial de la base de datos territorial para obtener planos temáticos.

Una vez generada la base de datos gráfica y alfanumérica, se procede a integrar la información, mediante el geoprocésamiento espacial, usando el programa Arc Gis, para de esta manera se pueda obtener la base de datos catastral y poder generar los planos temáticos planteados como objetivo general de la presente investigación.

4.2.1. Generación de base de datos catastrales

Según Directiva N° 02-2010-SNCP/ST, de la Secretaría Técnica del SNCP, aprobado con Resolución N° 05-2010-SNCP/CNC, nos muestra la estructura de base de datos gráfica

catastral, dicha estructura es la que se utilizará en la presente investigación como lo indica en el Artículo 3º, que las Entidades generadoras de catastro son las responsables de hacer uso correcto y aplicación correspondiente.

Como parte de la etapa de generación de base de datos catastrales, de dicha directiva hacemos uso del Modelo De Catastro Urbano (como se muestra en la Tabla 6), que se usó en el trabajo con la finalidad de homogenizar y estandarizar los datos que almacenarán la información catastral.

Tabla 6

Modelo catastral urbano

Grupo de datos	Datos a incluir	Descripción	Tipo de representación vectorial
Tipo de cartografía	Vectorial	Representa la información a través de entidades geométricas.	
	Raster	Ortofotos y Orto imágenes	
Escala	1/1000	Aplica para el catastro urbano	Polígono
	1/500		Polígono
Capas de información	Predios urbanos		
	Sectores	Delimita un conjunto de manzanas urbanas.	Polígono
	Manzana	Encierra un conjunto de lotes	Polígono
	Lote	Define el derecho de propiedad urbana.	Polígono
	Parques	Delimita el contorno de lote destinado para uso de parque.	Polígono
Área de circulación			
	Eje de vía	Marca el recorrido del eje de la vía	Línea

Nota. Adaptado de la base de datos catastral (SNCP, 2020).

Para la generación de base de datos catastrales se tendrá en cuenta los nombres de cada campo con su respectiva descripción tal como indica en la directiva (como se muestra en la Tabla 7), adicional a ello se agregarán campos que se pusieron en la ficha catastral que son los campos de la descripción del predio, la estructura está representados en la Tabla 7.

Tabla 7*Estructura de campos para el geoprocesamiento*

FEATURECLASS	NOMBRE DE CAMPO	Descripción
SECTOR	ID_SECTOR	Identificador Primario del Sector (ID_UBI_GEO + CODI_SECTOR)
	ID_UBI_GEO	ID del Ubigeo donde se encuentra ubicado el Sector (Código de UBIGEO)
	CODI_SECTOR	Código Catastral del Sector
	Area_Grafica	Área gráfica del polígono que representa el sector catastral.
	Peri Grafico	Perímetro gráfico del polígono que representa el sector.
MANZANAS	ID_MZNA	ID de la Manzana (ID_SECTOR + CODI_MZNA)
	CODI_MZNA	Código Catastral de la Manzana
	CODI_SECTOR	Código Catastral del Sector
	Area_Grafica	Área gráfica del polígono que representa la manzana catastral.
	Peri Grafico	Perímetro gráfico del polígono que representa la manzana.
LOTES	ID_LOTE	Identificador Primario de cada lote (ID_MZNA + CODI_LOTE)
	CODI_LOTE	Código Catastral del Lote
	CODI_SECTOR	Código Catastral del Sector
	Area_Grafica	Área gráfica del polígono que representa el lote catastral.
	Peri_Grafico	Perímetro gráfico del polígono que representa el lote.
VÍA	ID_VIA	ID de la Vía (Código de UBIGEO + Código de la Vía)
	NOMB_VIA	Nombre de la Vía
	TIPO_VIA	Tipo de Vía
	ABREV_TIPO_VIA	Abreviación de la Vía
	CODI_VIA	Código de la Vía (6 dígitos)

Nota. Adaptado de la base de datos catastral (SNCP, 2020).

Se agregaron los siguientes campos a los Feature Class de Manzana, Lotes y vias (como se muestra en la Tabla 8), como parte de la investigación según información levantada en la etapa de campo para que de esta manera complementar la información y tener la base de datos para el procesamiento geoespacial.

Tabla 8*Estructura de campos complementario*

MANZANA	NUM_LOTES NOMB_MZNA	Número de Lotes existentes en la manzana Nombre de la Manzana
LOTES	CLASIF_LOTE	Clasificación del Lote (Residencial, Comercial, Industrial, Recreacional y Equipamiento Urbano)
	TIP_CONST	Tipo de Construcción del Lote (Sin Construir, En Construcción, Construcción Inconclusa, Construcción Terminada y En Ruinas)
	MAT_CONST	Material de Construcción predominante en el Lote (Ladrillo, Adobe y Madera)
	N_PISOS	Número de Pisos que tiene el Lote
	ACT_COM	Actividad Comercial que se realiza en el Lote
VÍA	MED_FRON	Medida del Frontis del Lote
	ESTA_VIA	Estado de vía (Muy Bueno, Bueno, Regular y Malo)

Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

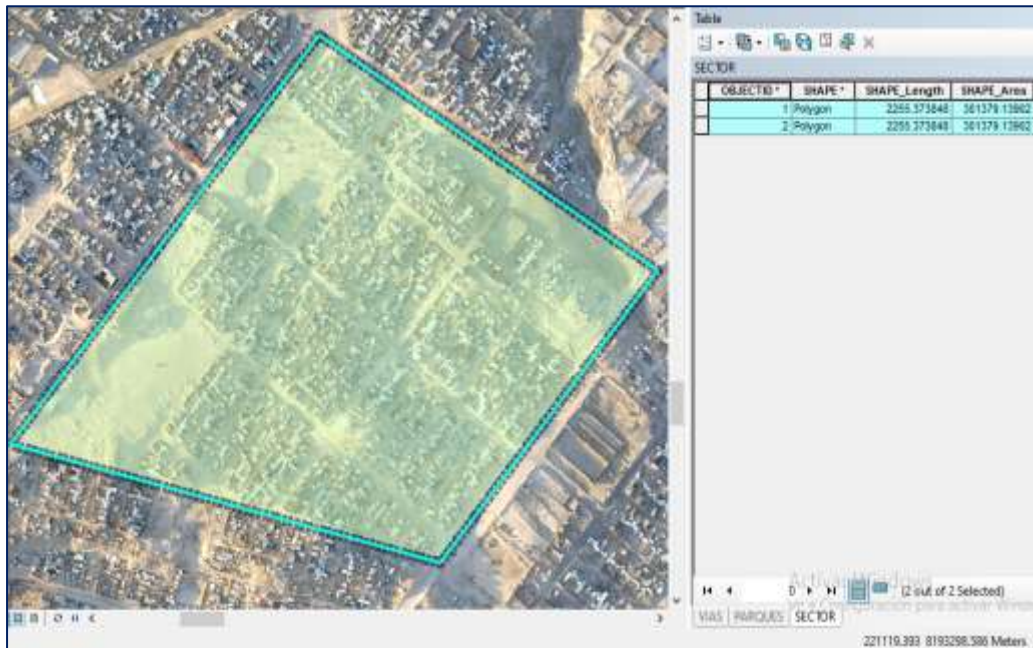
Una vez definido nuestra estructura de campos oficial a utilizar, procedemos al geoprocesamiento espacial de la información gráfica y alfanumérica mediante el SIG con uso del software Arc Gis, para ello se integrará la información gráfica e información alfanumérica para poder generar los planos temáticos planteados como parte de los objetivos de la presente investigación.

La base de datos a procesar de la Asociación de vivienda, están distribuidos en las manzanas, lotes, vías y sector, que a continuación será detallado con su respectivo procesamiento e integración de información.

4.2.1.1. Base de datos del Asociación de vivienda Sector 03. Para el proceso de integración, contamos con la información gráfica (como se muestra en la Figura 159) y con la información alfanumérica (como se muestra en la Figura 160), se hace uso del software Arc Gis, para realizar el geoprocesamiento espacial de la información generándose de esta manera la base de datos integrada en el programa y almacenado en Geotadabase.

Figura 159

Información gráfica del sector N° 03



Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Figura 160

Información alfanumérica del sector N° 03

No	CODI_SECTOR	ID_UBI_GEO	ID_SECTOR	TIPO_ZONA	NOMBR_ZONA	Area_Grafica	Peri_Grafico
1	03	040104	04010403	Sector	Sector 03		
2	03	040104	04010403	Asociacion de Vivienda	Parque Industrial El Porvenir		

Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Un criterio a tener en cuenta a la hora de integrar la información es que ambas tablas deberán contar con un campo en común, es decir que presenten las mismas características en cuanto al nombre y número de filas, luego se hace uso de un “JOIN DATA” (Unión), para unir la información.

Figura 161

Aplicación de join data para integrar información

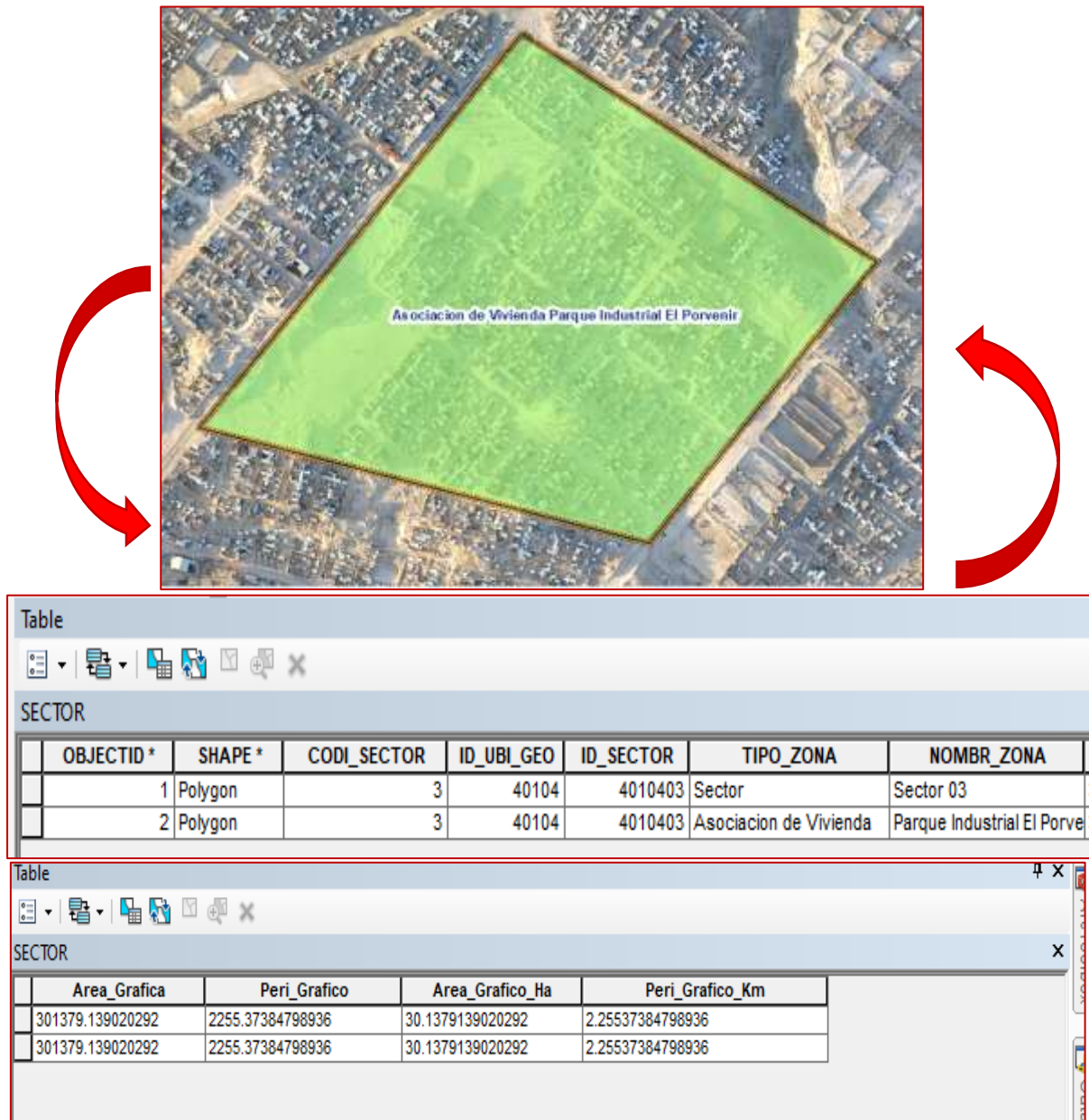


Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Se une la información y obtenemos nuestra base de datos de sector (como se muestra en la Figura 162), podemos observar que se han integrado los campos de CODI_SECTOR, ID_UBI_GEO, ID_SECTOR, TIPO_ZONA, NOMBRE_ZONA, y adicionalmente acotaremos que se calculó el área en metros cuadrados (m²) y hectáreas (Ha) así como el perímetro en metros (m) y kilómetros (Km), quedando de la siguiente manera.

Figura 162

Base de datos catastral del sector 03

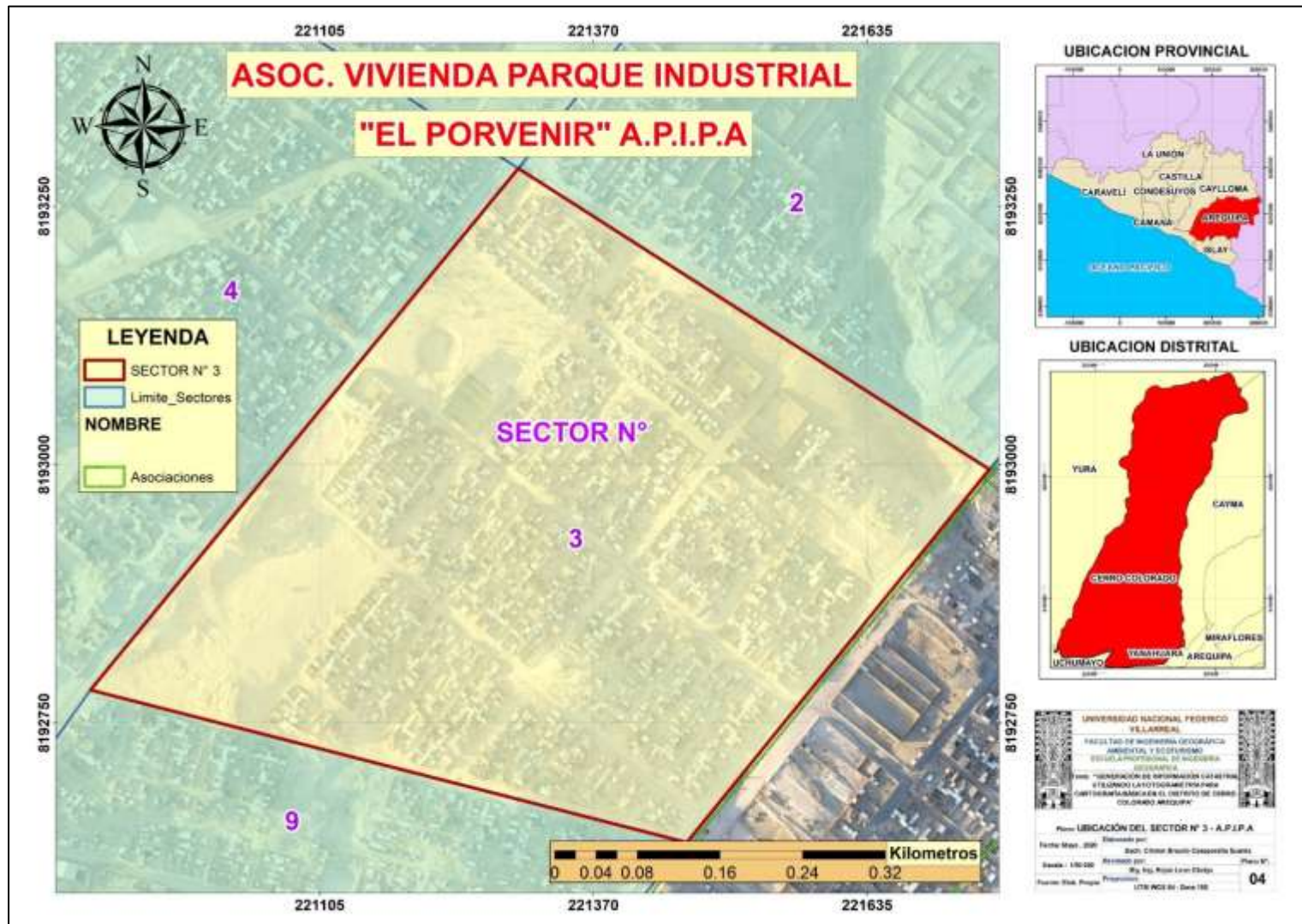


Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Con la información de sector 03 de la Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” A.P.I.P.A., se genera el plano de ubicación del sector 03 – A.P.I.P.A. (como se muestra en la Figura 163).

Figura 163

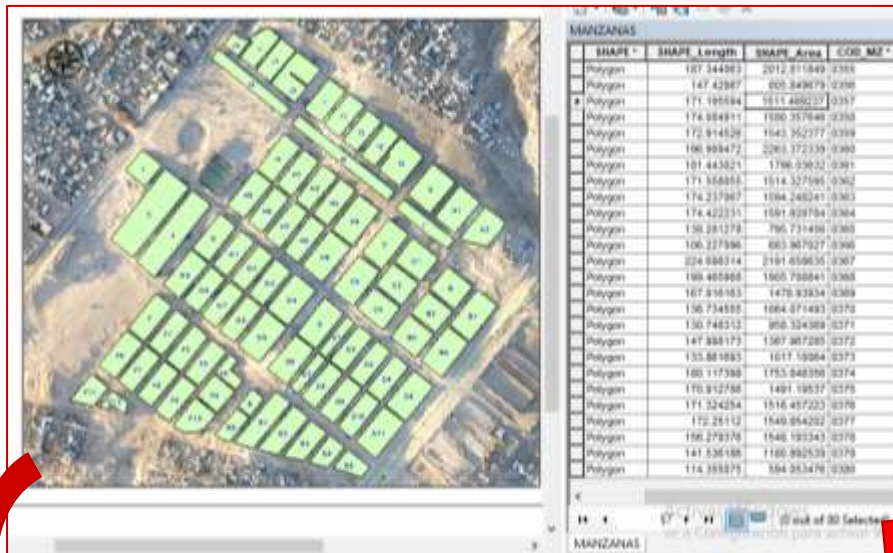
Plano de ubicación de sectores - A.P.I.P.A.



4.2.1.2. Base de datos de manzanas.

Figura 164

Información gráfica de manzanas



Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Figura 165

Información alfanumérica de manzanas

CODI_SECT	ID_MZNA	CODI_MZNA	NOMB_MZNA	NUM_LOTES
03	0401040301	01	J	12
03	0401040302	02	J1	12
03	0401040303	03	J2	18
03	0401040304	04	I	12
03	0401040305	05	I1	12
03	0401040306	06	I2	12
03	0401040307	07	I3	12
03	0401040308	08	I4	09
03	0401040309	09	A	01
03	0401040310	10	A1	16
03	0401040311	11	A2	13
03	0401040312	12	J3	04
03	0401040313	13	J4	17
03	0401040314	14	I5	22
03	0401040315	15	I'	12
03	0401040316	16	H	14
03	0401040317	17	H1	12
03	0401040318	18	H2	12
03	0401040319	19	H3	12
03	0401040320	20	H4	17
03	0401040321	21	C	11
03	0401040322	22	C1	14
03	0401040323	23	B	14
03	0401040324	24	B1	17
03	0401040325	25	C2	14
03	0401040326	26	B2	14
03	0401040327	27	H5	14
03	0401040328	28	H6	12
03	0401040329	29	H7	12
03	0401040330	30	H8	12
03	0401040331	31	H9	17
03	0401040332	32	C3	17

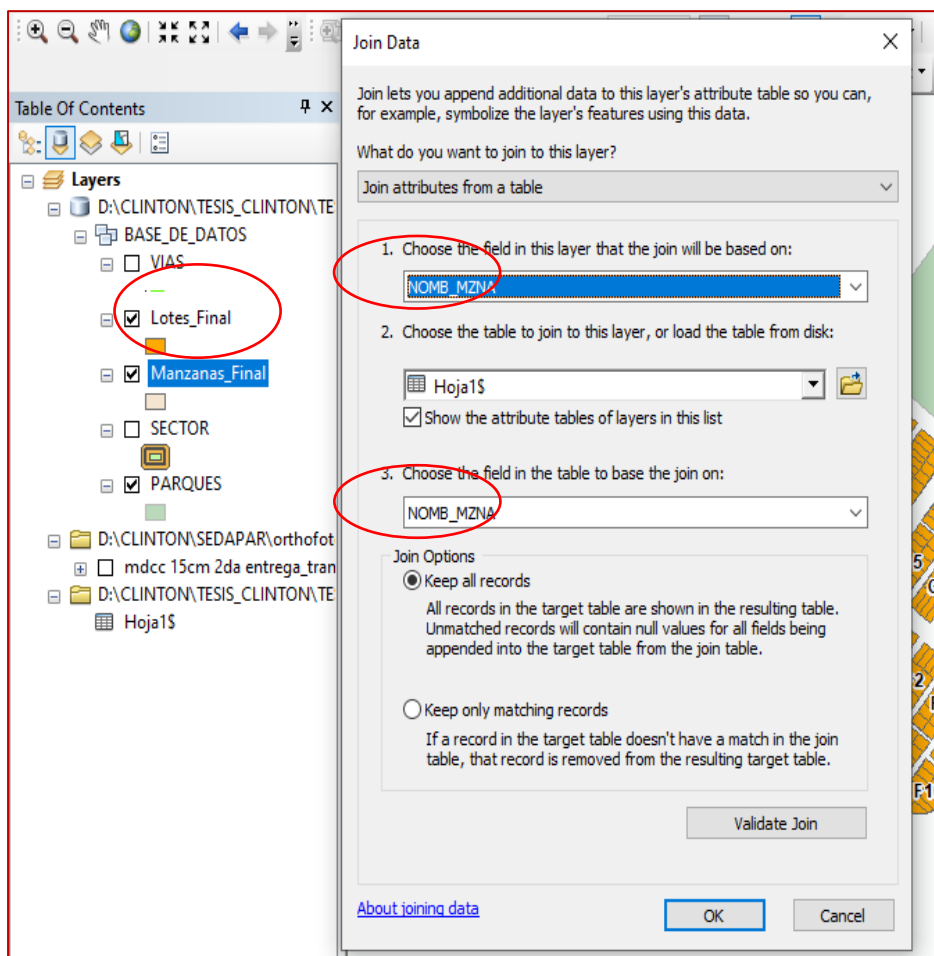
Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Para el proceso de integración de manzanas contamos con la información gráfica (como se muestra en la Figura 164) y con información alfanumérica (como se muestra en la Figura 165), hacemos uso del Software Arc Gis para realizar el geoprocesamiento espacial de la información generando la base de datos y almacenado en un Geotadabase.

A la hora de integrar la información es que ambas tablas deberán contar con un campo en común, es decir que presenten las mismas características en cuanto al nombre y número de filas, luego se hace uso de un “JOIN DATA” (Unión), para unir la información.

Figura 166

Herramienta del Join Data para integrar información



Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Figura 167

Base de datos catastral de manzanas

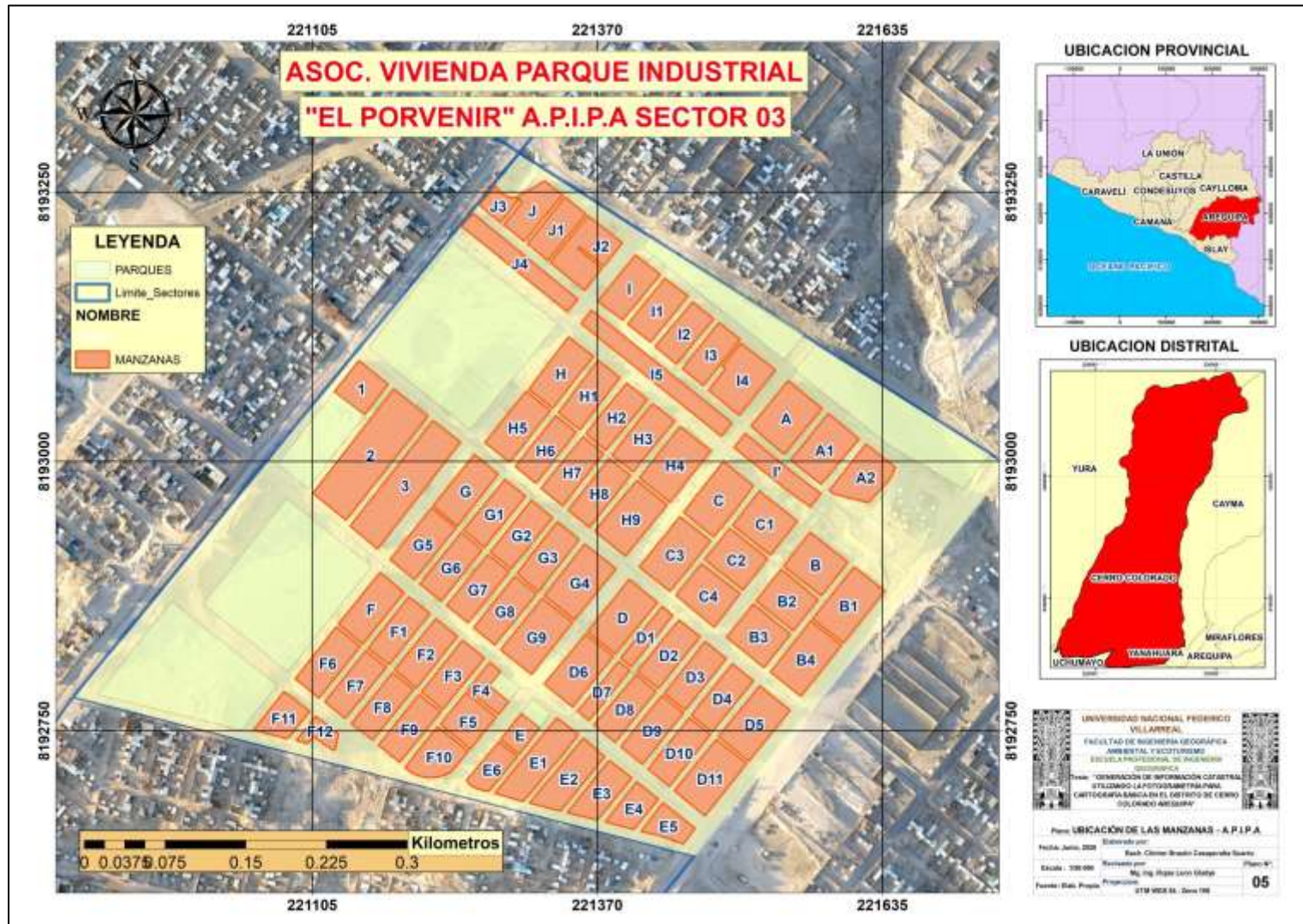


Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Procesada la información se obtiene la base de datos de manzana (como se muestra en la Figura 167), teniendo dicha información procedemos a generar el plano de ubicación de las manzanas de la Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” A.P.I.P.A. (como se muestra en la Figura 168).

Figura 168

Plano de ubicación de manzanas- A.P.I.P.A.



4.2.1.3. Base de datos de lotes.

Figura 169

Información gráfica de lotes



Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Figura 170

Información alfanumérica de lotes

FICHA CATASTRAL URBANO APLICADO EN CAMPO														
UBICACION DEL PREDIO CATASTRAL					DESCRIPCION DEL PREDIO					SERVICIOS BASICOS				
CO	NO	ID LOTE	COD	TIPO V	NOMB VIA	ESTA V	CLASIF_L	TIPO_CONS	MAT_CONS	ESTA_CO	N P	ACT_CC	Z	SERV_AGU
03	J	0401040301001	001	Paseo	S/N 033	Regular	Comercial	En Construcción	Ladrillo	Bueno	3	Ninguno	Si	No
03	J	0401040301002	002	Paseo	S/N 033	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J	0401040301003	003	Paseo	San Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	J	0401040301004	004	Paseo	San Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J	0401040301005	005	Paseo	San Nombre	Regular	Residencial	En Construcción	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J	0401040301006	006	Paseo	San Nombre	Regular	Residencial	En Construcción	Ladrillo	Bueno	1	Ninguno	No	No
03	J	0401040301007	007	Paseo	S/N 034	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J	0401040301008	008	Paseo	S/N 034	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	J	0401040301009	009	Paseo	San Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Madera/Otros	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J	0401040301010	010	Paseo	San Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Concreto	Bueno	1	Ninguno	Si	No
03	J	0401040301011	011	Avenida	Apaga	Regular	Comercial	Terminado	Ladrillo	Bueno	1	Tenda	Si	No
03	J	0401040301012	012	Avenida	Apaga	Regular	Residencial	Terminado	Concreto	Bueno	2	Ninguno	Si	No
03	J1	0401040302001	001	Paseo	S/N 033	Regular	Residencial	En Construcción	Ladrillo	Bueno	1	Ninguno	Si	No
03	J1	0401040302002	002	Paseo	S/N 033	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J1	0401040302003	003	Paseo	San Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J1	0401040302004	004	Paseo	San Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J1	0401040302005	005	Paseo	San Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	J1	0401040302006	006	Paseo	San Nombre	Regular	Residencial	En Construcción	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	J1	0401040302007	007	Paseo	S/N 034	Regular	Residencial	Terminado	Concreto	Regular	1	Ninguno	No	No
03	J1	0401040302008	008	Paseo	S/N 034	Regular	Residencial	Inconclusa	Madera/Otros	Regular	1	Ninguno	No	No
03	J1	0401040302009	009	Paseo	San Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J1	0401040302010	010	Paseo	San Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J1	0401040302011	011	Paseo	San Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J1	0401040302012	012	Paseo	San Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J2	0401040303001	001	Paseo	S/N 033	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J2	0401040303002	002	Paseo	S/N 033	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J2	0401040303003	003	Paseo	S/N 033	Regular	Residencial	Terminado	Ladrillo	Regular	2	Ninguno	No	No
03	J2	0401040303004	004	Paseo	S/N 033	Regular	Residencial	Terminado	Ladrillo	Regular	1	Ninguno	Si	No
03	J2	0401040303005	005	Paseo	San Nombre	Regular	Residencial	Terminado	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	No	No
03	J2	0401040303006	006	Paseo	San Nombre	Regular	Residencial	Inconclusa	Adobe Sillar	Regular	1	Ninguno	Si	No

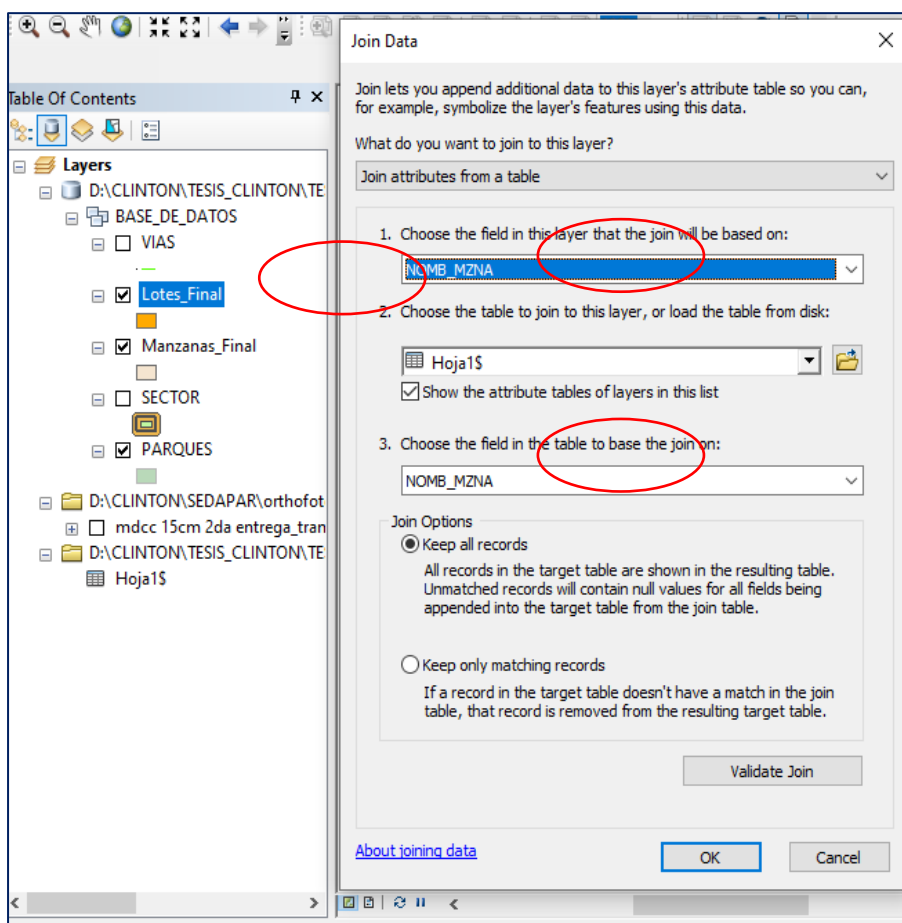
Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Para la integración de Lotes se cuenta la información gráfica (como se muestra en la Figura 169) y con la Información Alfanumérica (como se muestra en la Figura 170), hacemos uso del Software Arc Gis para realizar el geoprocesamiento espacial de la información generando la base de datos y almacenado en un Geotadabase.

A tener en cuenta a la hora de integrar la información es que ambas tablas deberán contar con un campo en común, es decir que presenten las mismas características en cuanto al nombre y número de filas, luego se hace uso de un “JOIN DATA” (Unión) (como se muestra en la Figura 171), para unir la información.

Figura 171

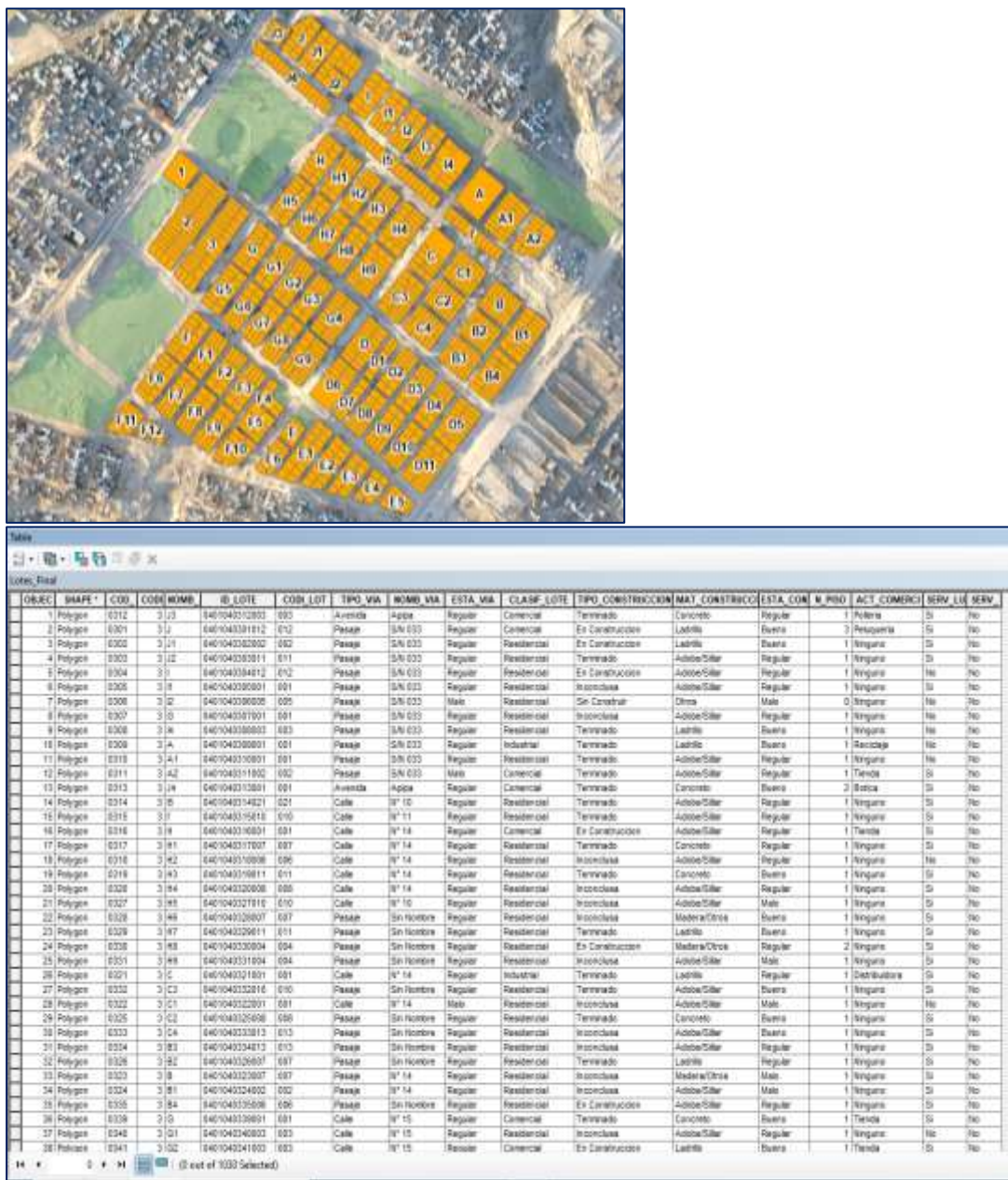
Herramienta del join data para integrar información



Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Figura 172

Base de datos catastral de lotes

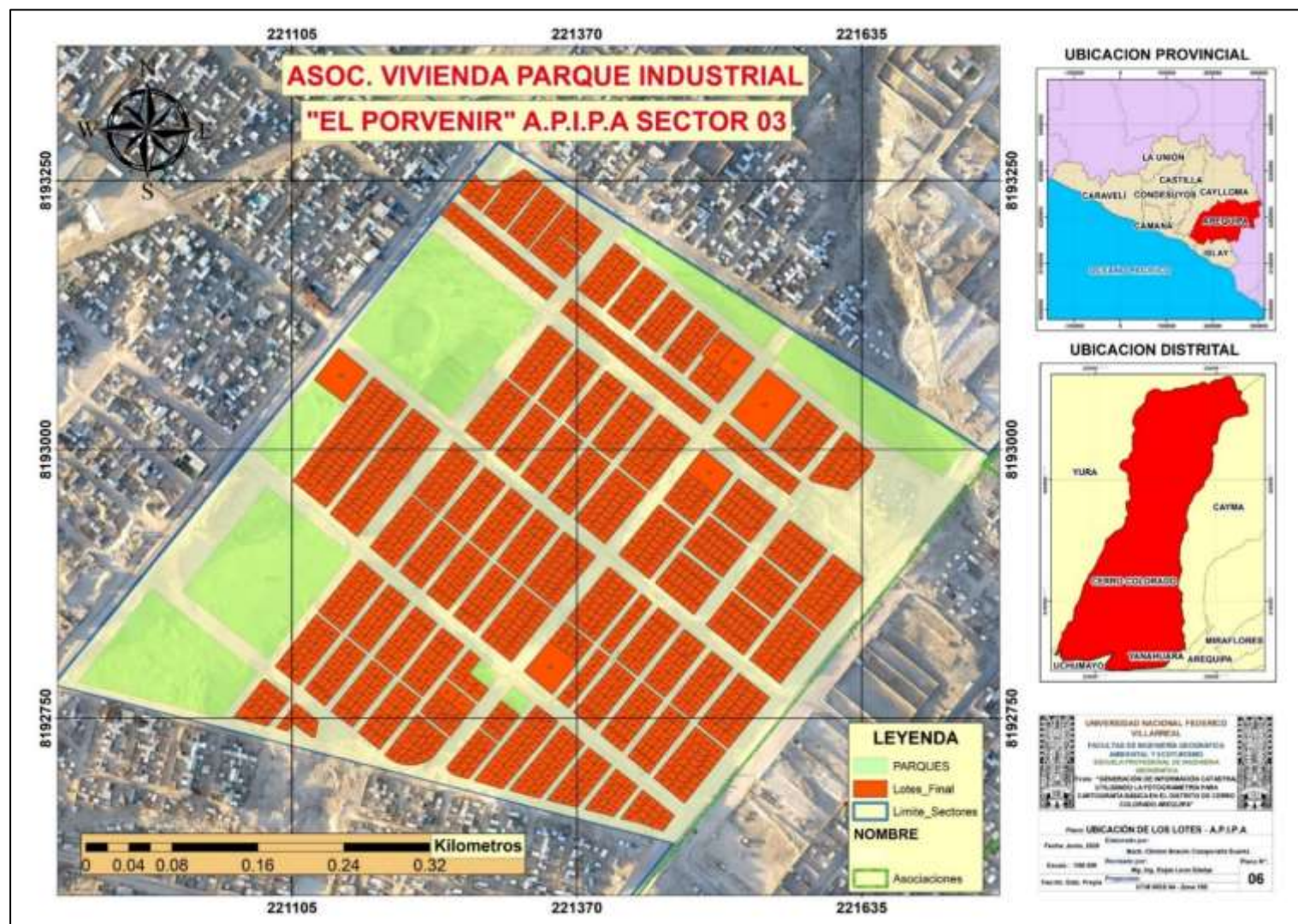


Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Procesada la información se obtiene la base de datos de lotes (como se muestra en la Figura 172), teniendo dicha información procedemos a generar el plano de ubicación de los lotes de la Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” A.P.I.P.A. (como se muestra en la Figura 173).

Figura 173

Plano de base de datos catastral de lotes

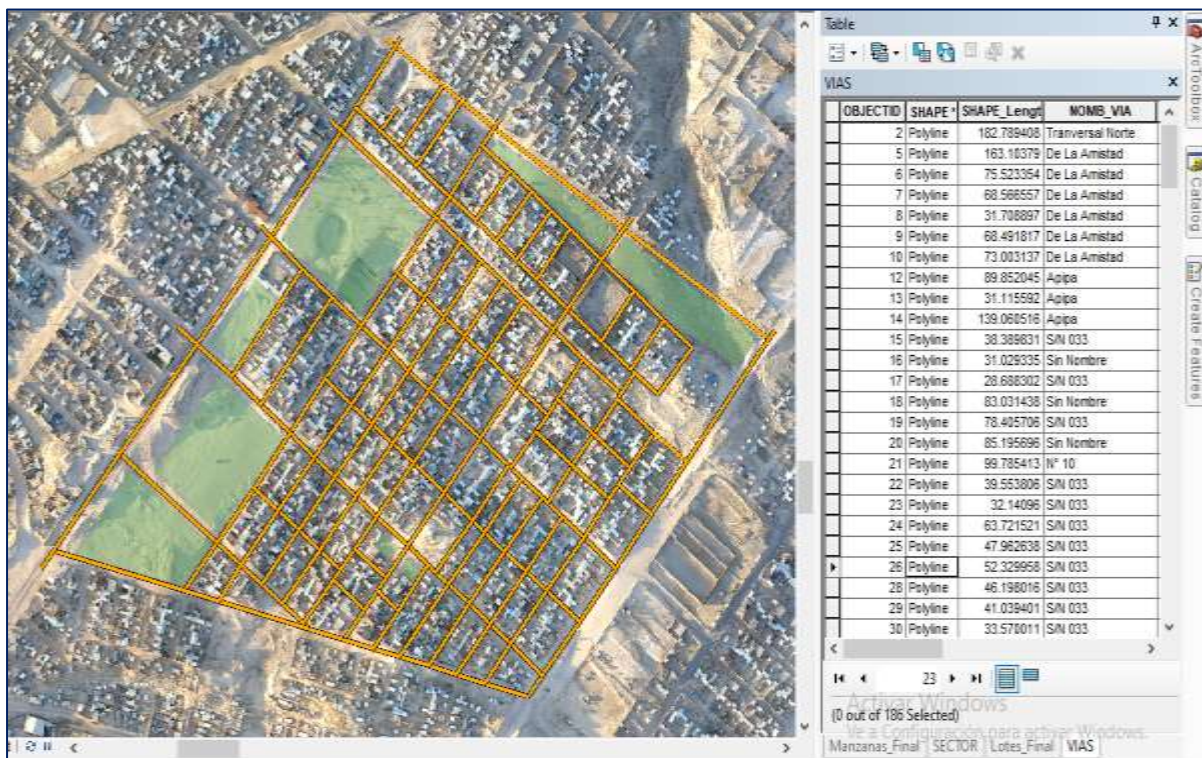


4.2.1.4. Base de datos de vías. Para integrar las vías, se cuenta con la Información Gráfica (como se muestra en la Figura 174), con la información alfanumérica (como se muestra en la Figura 175), utilizando el software Arc Gis se unió la información.

Se pudo obtener del plano base o referencia de la municipalidad distrital de Cerro Colorado, la Codificación de Vía “CODI_VIA”, Nombre de la Vía “NOMB_VIA” y el Tipo de Vía “TIP_VIA”, dejando para la etapa de campo la validación del Estado de la Vía “EST_VIA”.

Figura 174

Información gráfica de vías



Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Figura 175*Información alfanumérica de vías*

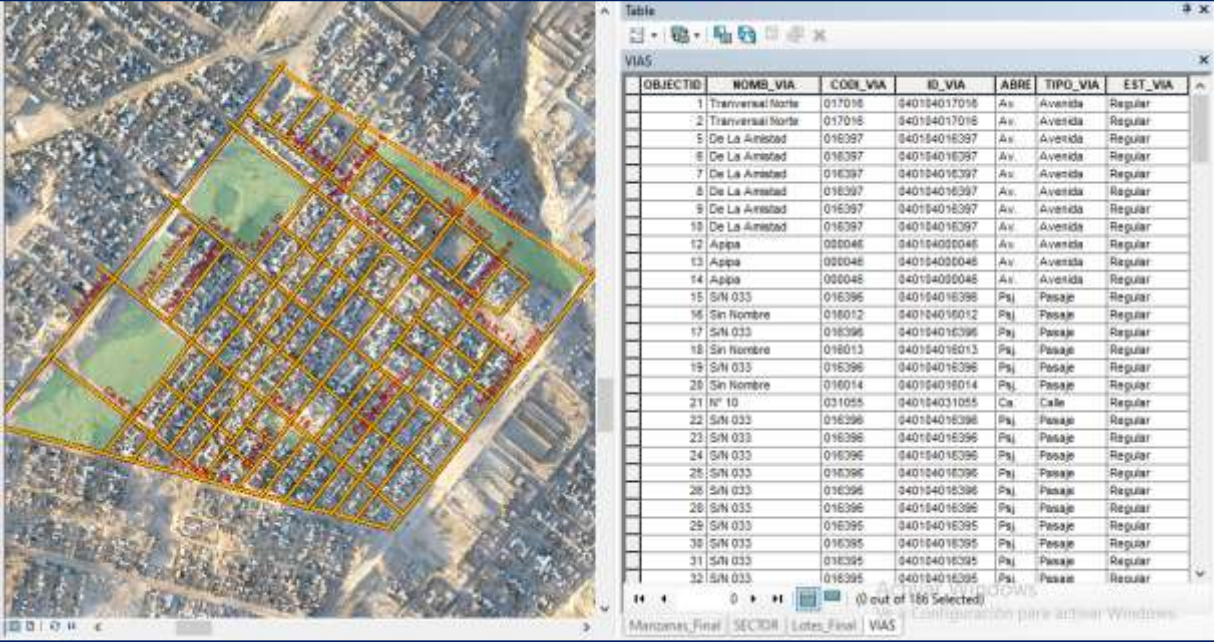
No	CODI_VIA	ID_VIA	ABREV_TIPO_VIA	TIPO_VIA	NOMB_VIA	EST_VIA
1	017016	040104017016	Psj.	Pasaje	S/N 033	Regular
2	017016	040104017016	Psj.	Pasaje	S/N 033	Regular
3	017016	040104017016	Psj.	Pasaje	S/N 033	Regular
4	016397	040104016397	Av.	Avenida	De La Amistad	Regular
5	016397	040104016397	Av.	Avenida	De La Amistad	Regular
6	016397	040104016397	Av.	Avenida	De La Amistad	Regular
7	016397	040104016397	Av.	Avenida	De La Amistad	Regular
8	016397	040104016397	Av.	Avenida	De La Amistad	Regular
9	016397	040104016397	Av.	Avenida	De La Amistad	Regular
10	000046	040104000046	Av.	Avenida	Apipa	Regular
11	000046	040104000046	Av.	Avenida	Apipa	Regular
12	000046	040104000046	Av.	Avenida	Apipa	Regular
13	016396	040104016396	Psj.	Pasaje	S/N 033	Regular
14	016012	040104016012	Psj.	Pasaje	Sin Nombre	Regular
15	016396	040104016396	Psj.	Pasaje	S/N 033	Regular
16	016013	040104016013	Psj.	Pasaje	Sin Nombre	Regular
17	016396	040104016396	Psj.	Pasaje	S/N 033	Regular
18	016014	040104016014	Psj.	Pasaje	Sin Nombre	Regular
19	031055	040104031055	Ca.	Calle	N° 10	Regular
20	016396	040104016396	Psj.	Pasaje	S/N 033	Regular
21	016396	040104016396	Psj.	Pasaje	S/N 033	Regular
22	016396	040104016396	Psj.	Pasaje	S/N 033	Regular
23	016396	040104016396	Psj.	Pasaje	S/N 033	Regular
24	016396	040104016396	Psj.	Pasaje	S/N 033	Regular
25	016396	040104016396	Psj.	Pasaje	S/N 033	Regular
26	016395	040104016395	Psj.	Pasaje	S/N 033	Regular
27	016395	040104016395	Psj.	Pasaje	S/N 033	Regular
28	016395	040104016395	Psj.	Pasaje	S/N 033	Regular
29	016395	040104016395	Psj.	Pasaje	S/N 033	Regular
30	016395	040104016395	Psj.	Pasaje	S/N 033	Regular
31	016395	040104016395	Psj.	Pasaje	S/N 033	Regular
32	016395	040104016395	Psj.	Pasaje	S/N 033	Regular

Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Procesada la información se obtiene la base de datos de vías (como se muestra en la Figura 176), teniendo dicha información procedemos a generar el plano de ubicación de vías de la Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” A.P.I.P.A. (como se muestra en la Figura 177).

Figura 176

Base de datos catastral de vías



The screenshot shows a GIS application interface. On the left, an aerial photograph of a city grid is overlaid with a yellow semi-transparent grid representing street boundaries. On the right, a 'Table' window is open, displaying a list of streets with their attributes. The table has the following columns: OBJECTID, NOMB_VIA, CODI_VIA, ID_VIA, ABRE, TIPO_VIA, and EST_VIA. The table contains 32 rows of data, including streets like 'Tranversal Norte', 'De La Amistad', 'Appa', 'Sin Nombre', and 'N° 10'.

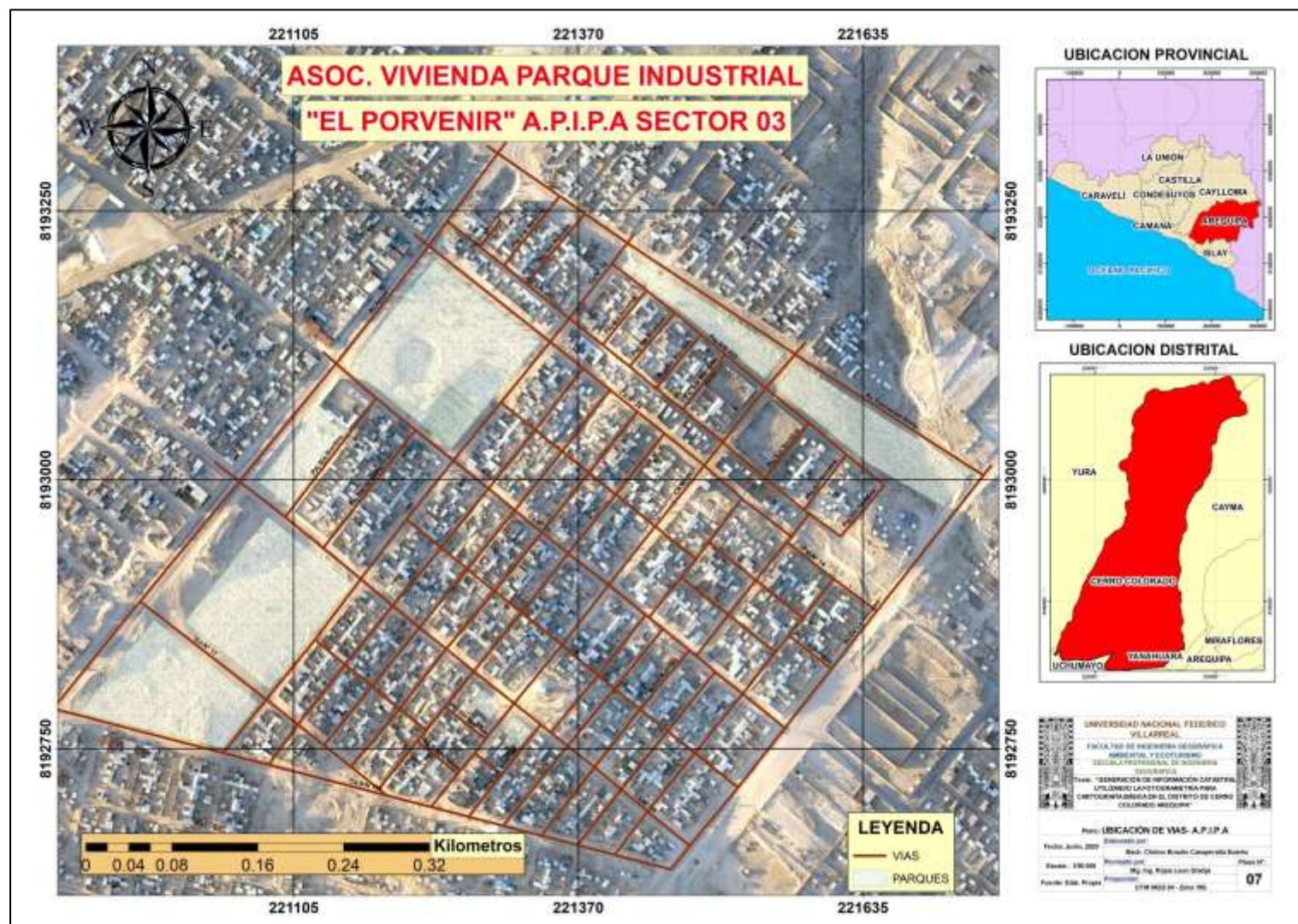
OBJECTID	NOMB_VIA	CODI_VIA	ID_VIA	ABRE	TIPO_VIA	EST_VIA
1	Tranversal Norte	017016	040104017016	Av.	Avenida	Regular
2	Tranversal Norte	017016	040104017016	Av.	Avenida	Regular
5	De La Amistad	016397	040104016397	Av.	Avenida	Regular
6	De La Amistad	016397	040104016397	Av.	Avenida	Regular
7	De La Amistad	016397	040104016397	Av.	Avenida	Regular
8	De La Amistad	016397	040104016397	Av.	Avenida	Regular
9	De La Amistad	016397	040104016397	Av.	Avenida	Regular
10	De La Amistad	016397	040104016397	Av.	Avenida	Regular
12	Appa	000048	040104000048	Av.	Avenida	Regular
13	Appa	000048	040104000048	Av.	Avenida	Regular
14	Appa	000048	040104000048	Av.	Avenida	Regular
15	S/N 035	016396	040104016396	Psj.	Pasaje	Regular
16	Sin Nombre	016012	040104016012	Psj.	Pasaje	Regular
17	S/N 035	016396	040104016396	Psj.	Pasaje	Regular
18	Sin Nombre	016013	040104016013	Psj.	Pasaje	Regular
19	S/N 035	016396	040104016396	Psj.	Pasaje	Regular
20	Sin Nombre	016014	040104016014	Psj.	Pasaje	Regular
21	N° 10	031055	040104031055	Ca.	Calle	Regular
22	S/N 033	016396	040104016396	Psj.	Pasaje	Regular
23	S/N 033	016396	040104016396	Psj.	Pasaje	Regular
24	S/N 033	016396	040104016396	Psj.	Pasaje	Regular
25	S/N 033	016396	040104016396	Psj.	Pasaje	Regular
26	S/N 033	016396	040104016396	Psj.	Pasaje	Regular
28	S/N 033	016396	040104016396	Psj.	Pasaje	Regular
28	S/N 035	016396	040104016396	Psj.	Pasaje	Regular
29	S/N 033	016396	040104016396	Psj.	Pasaje	Regular
30	S/N 033	016396	040104016396	Psj.	Pasaje	Regular
31	S/N 033	016396	040104016396	Psj.	Pasaje	Regular
32	S/N 033	016396	040104016396	Psj.	Pasaje	Regular

OBJECTID	NOMB_VIA	CODI_VIA	ID_VIA	ABRE	TIPO_VIA	EST_VIA
172	Sin Nombre	032151	040104032151	Psj.	Pasaje	Regular
174	N° 11	032051	040104032051	Ca.	Calle	Regular
175	N° 11	032051	040104032051	Ca.	Calle	Regular
176	S/N 154	016243	040104016243	Ca.	Calle	Regular
177	S/N 154	016243	040104016243	Ca.	Calle	Regular
178	S/N 154	016243	040104016243	Ca.	Calle	Regular
179	S/N 154	016243	040104016243	Ca.	Calle	Regular
180	S/N 154	016243	040104016243	Ca.	Calle	Regular
181	S/N 154	016243	040104016243	Ca.	Calle	Regular
182	Sin Nombre	016393	040104016393	Psj.	Pasaje	Regular
183	Sin Nombre	016392	040104016392	Psj.	Pasaje	Regular
184	Sin Nombre	016391	040104016391	Psj.	Pasaje	Regular
185	Sin Nombre	016390	040104016390	Psj.	Pasaje	Regular
186	Sin Nombre	032151	040104032151	Psj.	Pasaje	Regular
187	Sin Nombre	032151	040104032151	Psj.	Pasaje	Regular
188	Sin Nombre	016393	040104016393	Psj.	Pasaje	Regular
189	S/N 154	016243	040104016243	Ca.	Calle	Regular
190	S/N 154	016243	040104016243	Ca.	Calle	Regular
191	Sin Nombre	031050	040104031050	Psj.	Pasaje	Regular
192	Sin Nombre	031050	040104031050	Psj.	Pasaje	Regular
193	Sin Nombre	031051	040104031051	Psj.	Pasaje	Regular
4	Tranversal Norte	017016	040104017016	Av.	Avenida	Malo
36	S/N 033	016396	040104016396	Psj.	Pasaje	Malo
37	S/N 033	016395	040104016395	Psj.	Pasaje	Malo
38	Sin Nombre	013530	040104013530	Psj.	Pasaje	Malo
50	N° 14	035041	040104035041	Ca.	Calle	Malo
72	Sin Nombre	031031	040104031031	Psj.	Pasaje	Malo
75	N° 11	032051	040104032051	Ca.	Calle	Malo

Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Figura 177

Plano de ubicación de vías - A.P.I.P.A.



4.2.2. *Generación de planos temáticos*

Una vez que realizamos el geoprocesamiento espacial de la data territorial tenemos integrado la base de datos catastral, procedemos a generar los planos temáticos de la Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” sector 03, de los campos agregados que se levantó información en campo y que luego fueron sistematizados según ficha catastral.

4.2.2.1. Clasificación de los lotes. La Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” sector 03, cuenta con un total de 1030 lotes urbanos, en este primer punto tenemos la clasificación de lotes en la que nos muestra como resultado que más del 90% es de uso residencial con 973 lotes (como se muestra en la Figura 178) y (como se muestra en la Figura 179), teniendo así solo un 5.34% de uso comercial con 55 lotes urbanos y un 0.19% de uso industrial con tan solo 2 lotes para este uso.

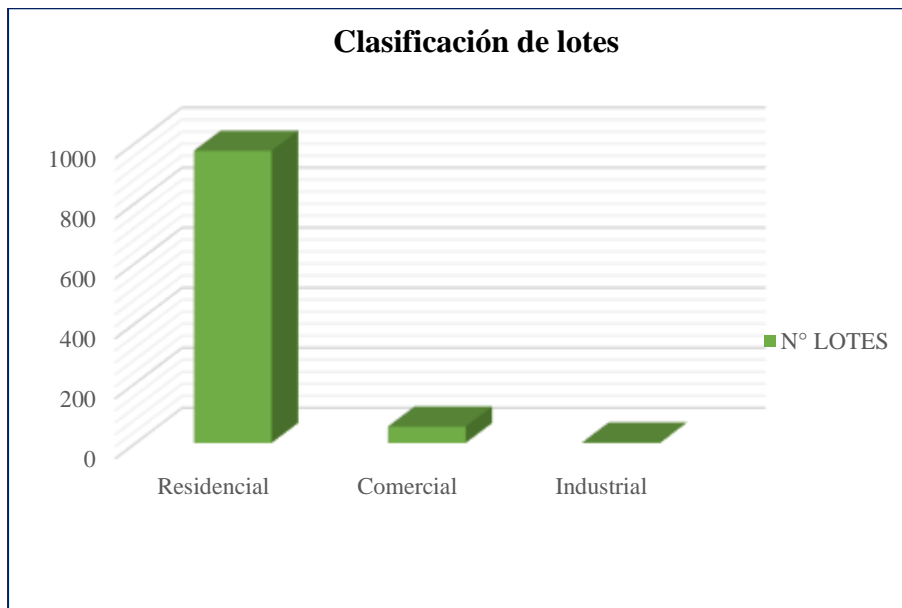
Tabla 9

Clasificación de lotes

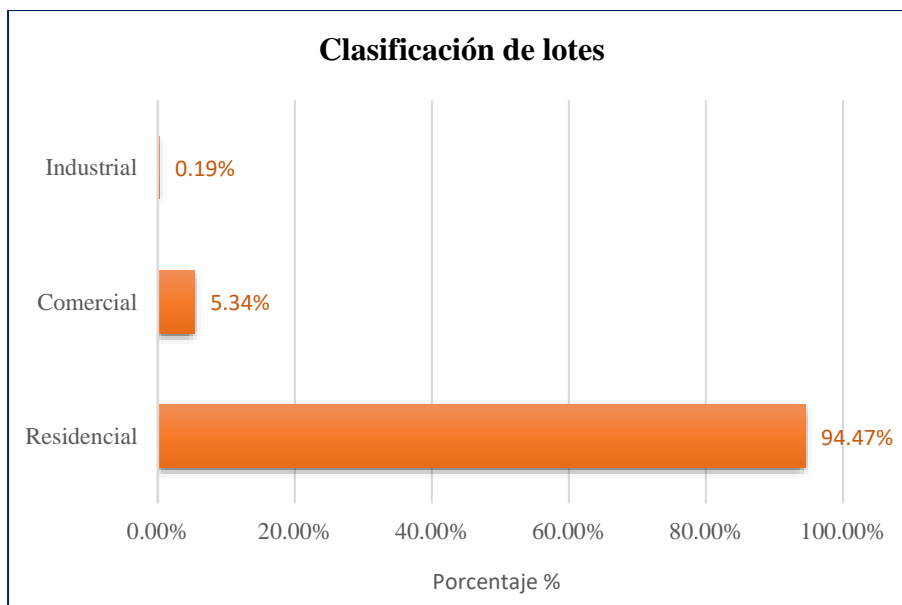
Clasificación de lotes	Nº lotes	Porcentaje %
Residencial	973	94.47%
Comercial	55	5.34%
Industrial	2	0.19%
Total	1030	100%

Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

La zona de estudio presenta como principal característica, ser un centro poblado relativamente joven, es por ello el alto porcentaje de uso residencial, ya que el movimiento o transitabilidad de las personas es de manera escasa o medida, esto hace que la zona no sea tan atractiva aun comercialmente hablando, no obstante los predios que tienen el uso comercial están distribuidos a lo largo y ancho de todo el sector, sacando cierta ventaja su principal vía que es la Avenida Apipa en la que pudimos apreciar pollerías, ferreterías , tiendas, boticas, talleres de mecánica entre otros, esto debido a que hay movimiento de carros ya que es parte del sistema de transporte urbano pese a que las vías no se encuentran aún asfaltadas.

Figura 178*Clasificación de lotes*

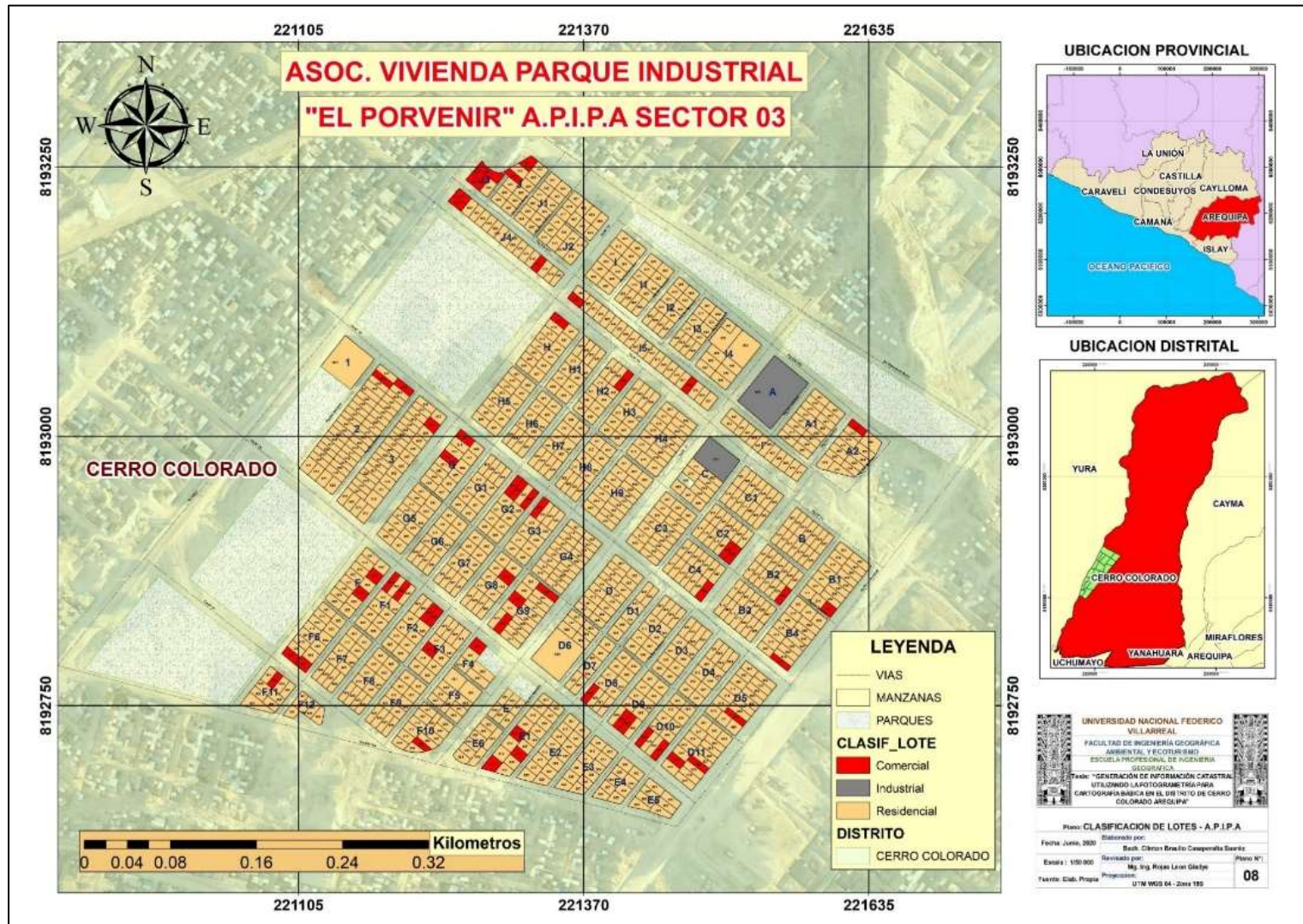
Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Figura 179*Clasificación de lotes en porcentajes*

Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Figura 180

Plano de clasificación de lotes



4.2.2.2. Tipo de construcción de los lotes. La Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” sector 03, cuenta con 1030 predios (como se observa en la Tabla 10), de los cuales el 37.77% se encuentra terminado, es decir, independientemente del material construido son viviendas concluidas con 389 predios urbanos, por otro lado, el 6.80 % son viviendas que se encuentran en construcción parcial o temporalmente con 70 predios urbanos, teniendo un porcentaje mayor las viviendas en estado inconcluso con un 52.82% con 544 predios, dejando al último viviendas en ruinas y sin construir con un porcentaje no mayor al 3%.

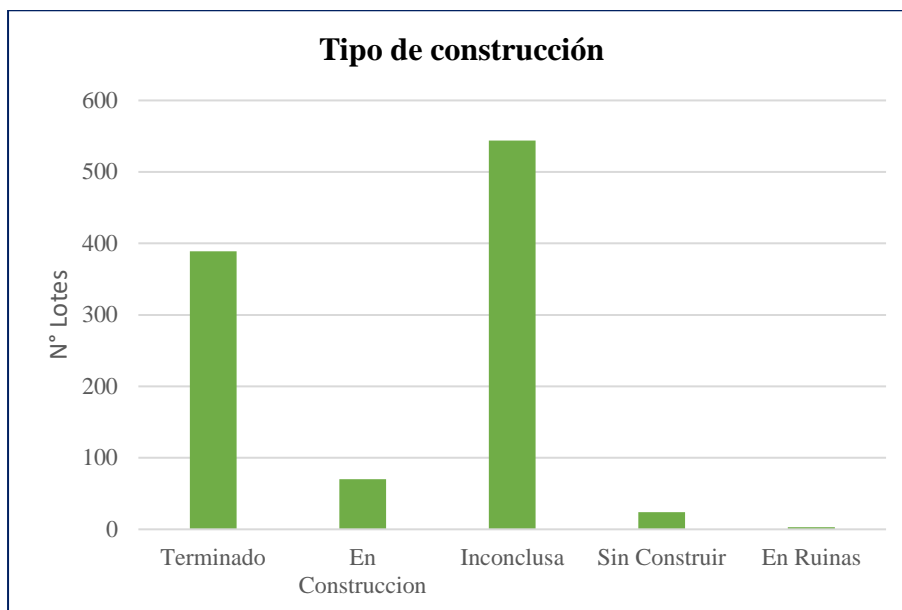
Tabla 10

Tipo de construcción de lotes

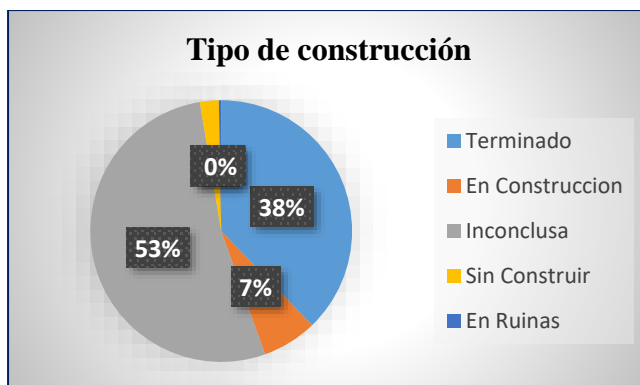
Tipo de construcción	N° lotes	Porcentaje %
Terminado	389	37.77
En Construcción	70	6.80
Inconclusa	544	52.82
Sin Construir	24	2.33
En Ruinas	3	0.29
Total	1030	100

Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

El centro poblado objeto de muestra de la presente investigación actualmente no cuenta aún con el saneamiento físico legal de propiedad, por consecuente las personas que viven en este lugar son familias relativamente jóvenes en promedio, por ello empiezan construyendo sus viviendas de forma parcial y/o con materiales que irán cambiando en el tiempo, por lo tanto el alto índice de predios en estado inconcluso se debe principalmente a ello, a pesar de tener un porcentaje de 40% aproximadamente en estado terminado, son viviendas en su mayoría prefabricadas temporalmente. Se muestra el resultado gráfico del tipo de construcción de lote (como se observa la Figura 181 y Figura 182).

Figura 181*Tipo de construcción de lotes*

Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

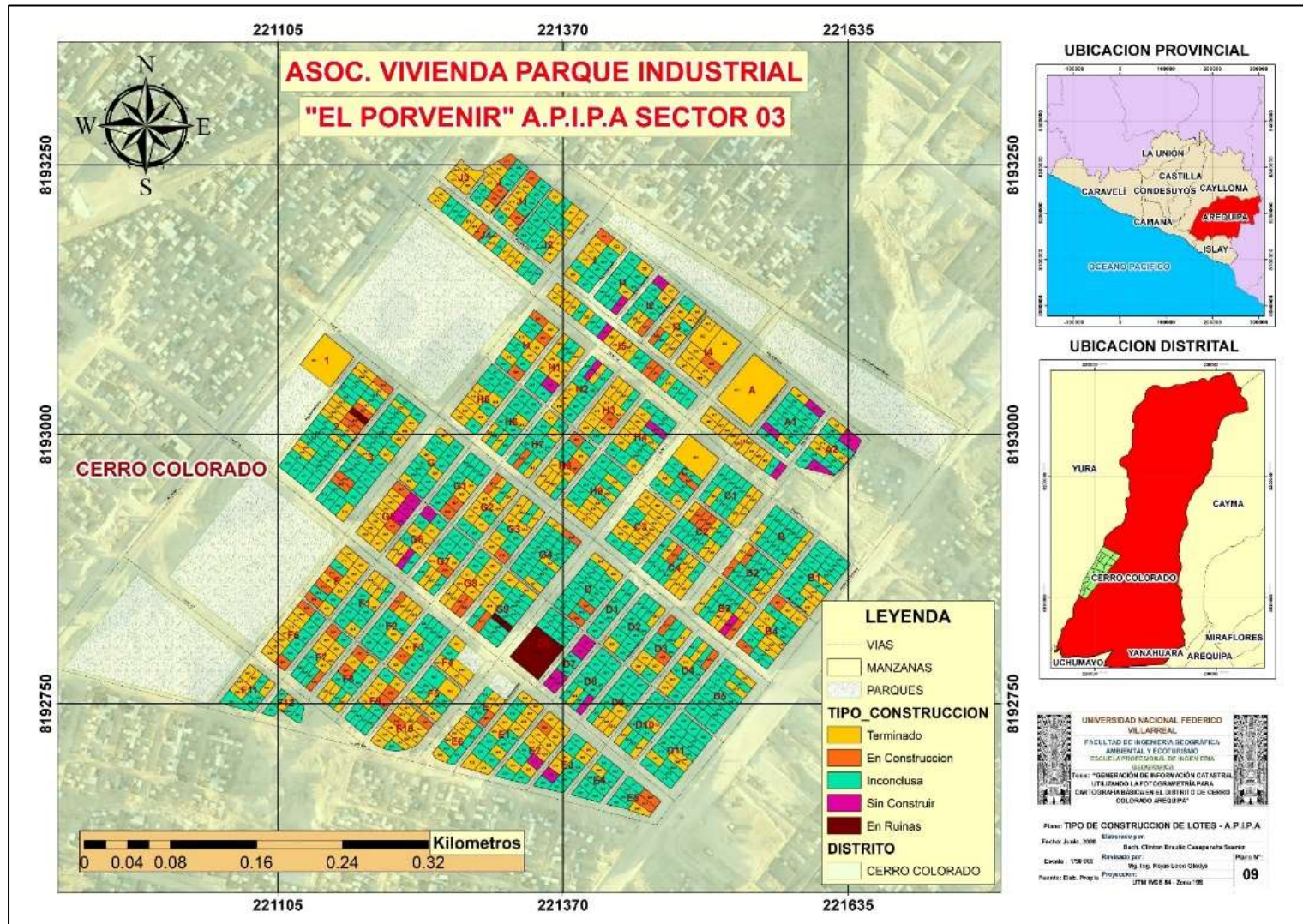
Figura 182*Tipo de construcción de lotes en porcentajes*

Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Con la información de tipo de construcción de lotes de la Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” A.P.I.P.A., se genera el plano tipo de construcción de lotes – A.P.I.P.A. (como se observa en la Figura 183).

Figura 183

Plano de tipo de construcción de lotes



4.2.2.3. Material de construcción de los lotes. El principal material de construcción en la ciudad de Arequipa en general es el sillar y la bloqueta, dicha relación se mantiene en la Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” sector 03, siendo el de mayor porcentaje con un 65%, seguido del material de ladrillo con un 15% para luego tener en un 10% el material de concreto dejando al final a otros tipos de materiales como madera, calamina con un 10.5% (como se observa en la Tabla 11).

Tabla 11

Material de construcción de lotes

Material de construcción	N° lotes	Porcentaje %
Concreto	104	10.10
Ladrillo	149	14.47
Sillar / Bloqueta	669	64.95
Madera / Otros	108	10.49
Total	1030	100

Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

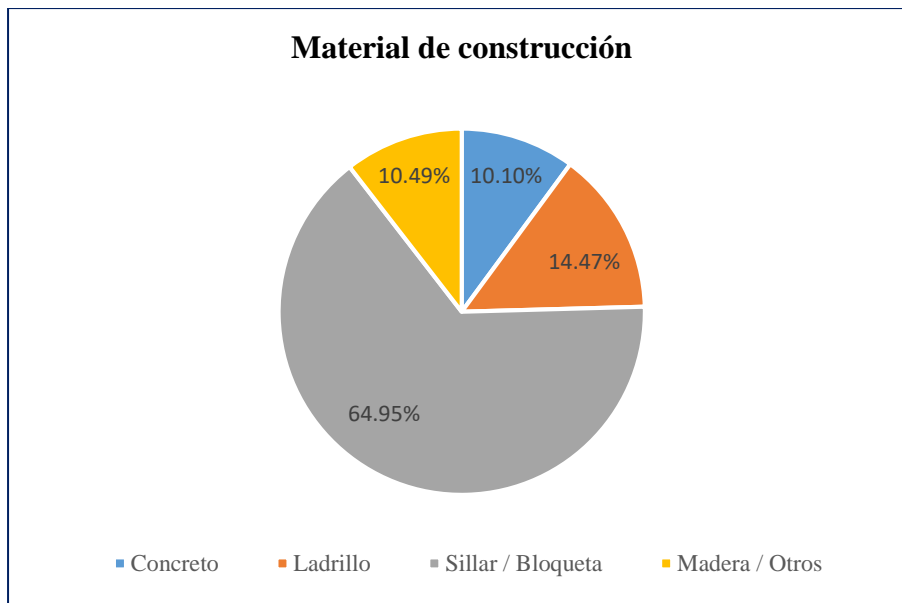
El criterio utilizado para diferenciar el tipo de material de concreto y ladrillo, fue que se tomó como viviendas de concreto aquellas que visiblemente se veían estucadas la fachada y techado con material noble (fierro, cemento, etc.) y viviendas de ladrillo aquellas que visualmente eran de ladrillo independientemente del número de pisos.

El análisis de porque es mayor el número de viviendas con sillar y/o bloqueta se debe principalmente a que el centro poblado de estudio es relativamente joven y las familias empiezan construyendo con materiales de menor costo en relación a sus ingresos o nivel económico, siendo este una interpretación actual en base a los resultados obtenido de la data territorial levantada en campo, teniendo que dicha tendencia ira cambiando con el pasar de los años.

Se muestra el resultado del campo de material de construcción de lotes (como se observa en la Figura 184 y Figura 185), expresados en número de lotes y porcentajes, respectivamente.

Figura 184*Material de construcción de lotes*

Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Figura 185*Material de construcción de lotes en porcentajes*

Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

La Figura 186, una clasificación de predios de los diferentes tipos de materiales de construcción existentes en campo y que fueron considerados a la hora de la elaboración de la ficha catastral.

Figura 186

Material de construcción de lotes con fotos de campo

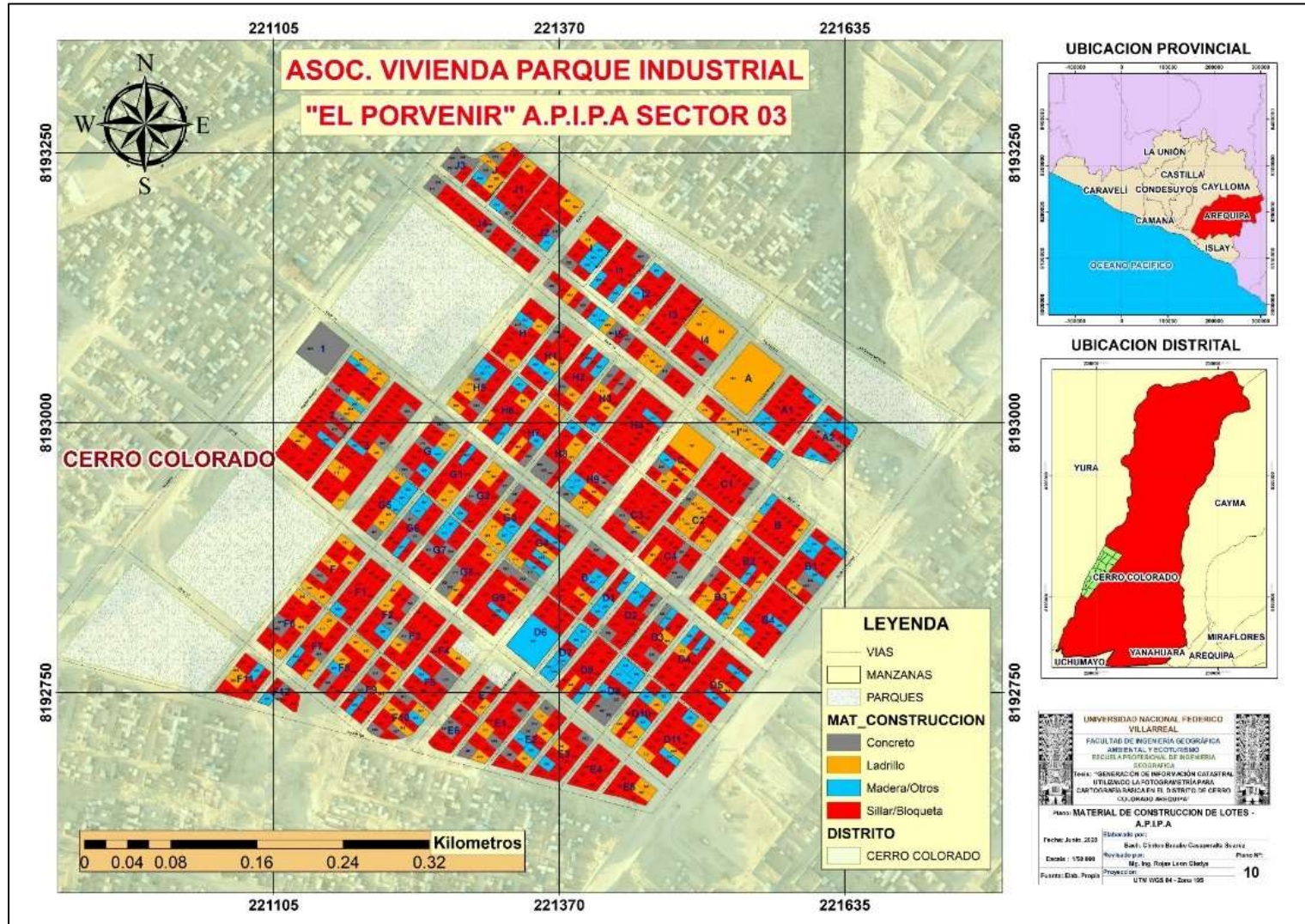


Nota. Bosquejado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Con la información de material de construcción de lotes de la Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” A.P.I.P.A., se genera el plano de material de construcción de Lotes – A.P.I.P.A. (como se muestra en la Figura 187).

Figura 187

Plano de material de construcción de lotes



4.2.2.4. Estado de conservación de los lotes. En la Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” sector 03, cuenta con 1030 lotes, de los cuales, la tendencia está en las viviendas en estado regular con un 68% con 695 viviendas, seguido con un 21% en estado bueno con 213 viviendas, hay un 12% de viviendas en estado malo con 118 predios urbanos, encontrándose solo 4 viviendas en estado muy bueno (como se muestra en la Tabla 12).

Tabla 12

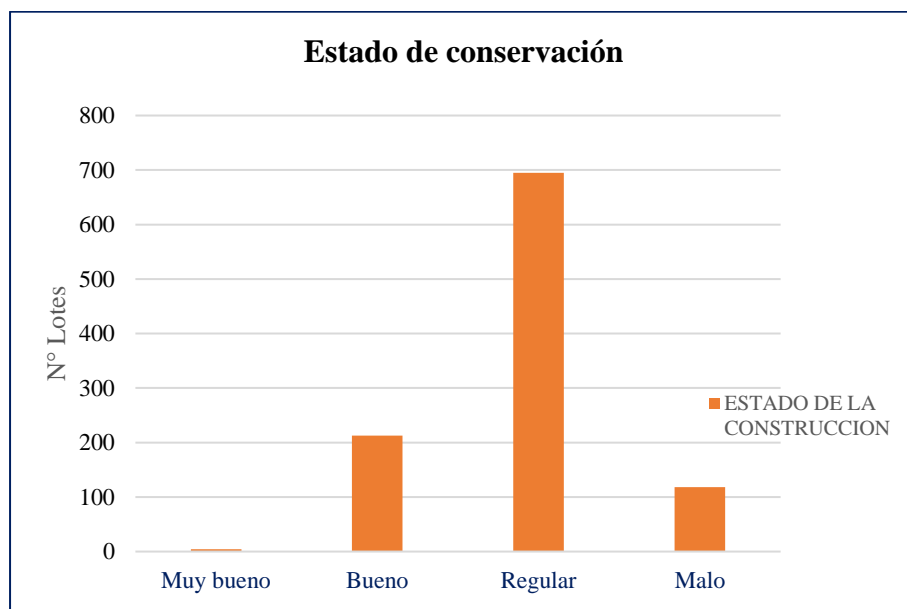
Estado de conservación de lotes

Estado de conservación	N° lotes	Porcentaje %
Muy bueno	4	0.39
Bueno	213	20.68
Regular	695	67.48
Malo	118	11.46
Total	1030	100

Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Figura 188

Estado de conservación de lotes

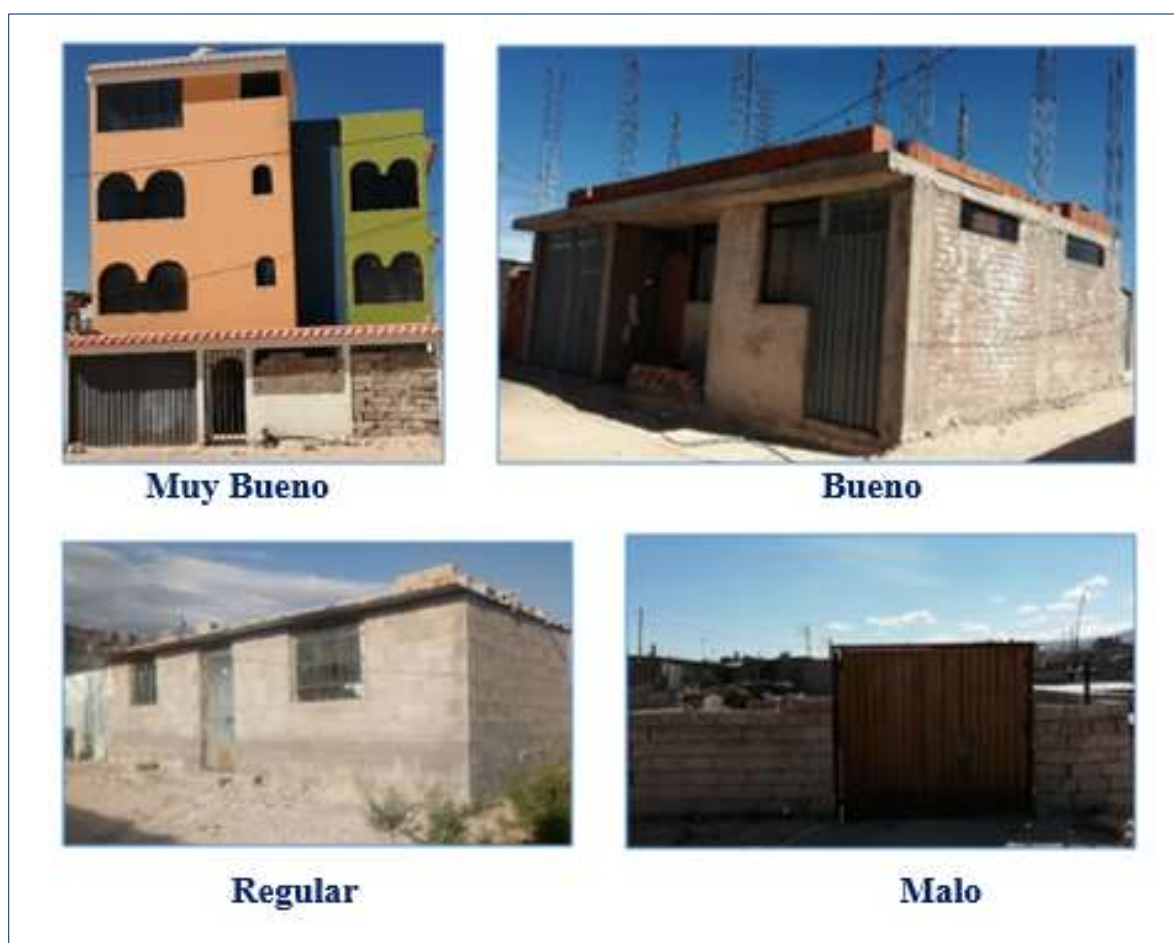


Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

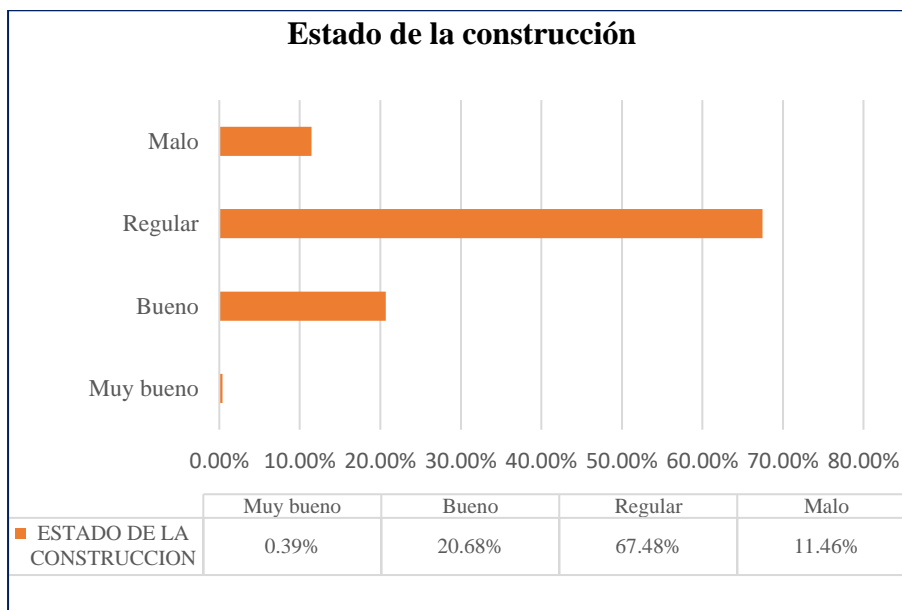
La caracterización de los predios fueron clasificados en cuatro tipos de la siguiente manera (como se observa en la Figura 189), según estado de conservación encontramos predios en estado, muy bueno, bueno, regular, malo, la mayor cantidad de lotes en campo se encuentran en estado regular 68% (como se observa en la Figura 190), cuyo material predominante es el sillar y/o bloqueta.

Figura 189

Clasificación de estado de conservación de lotes



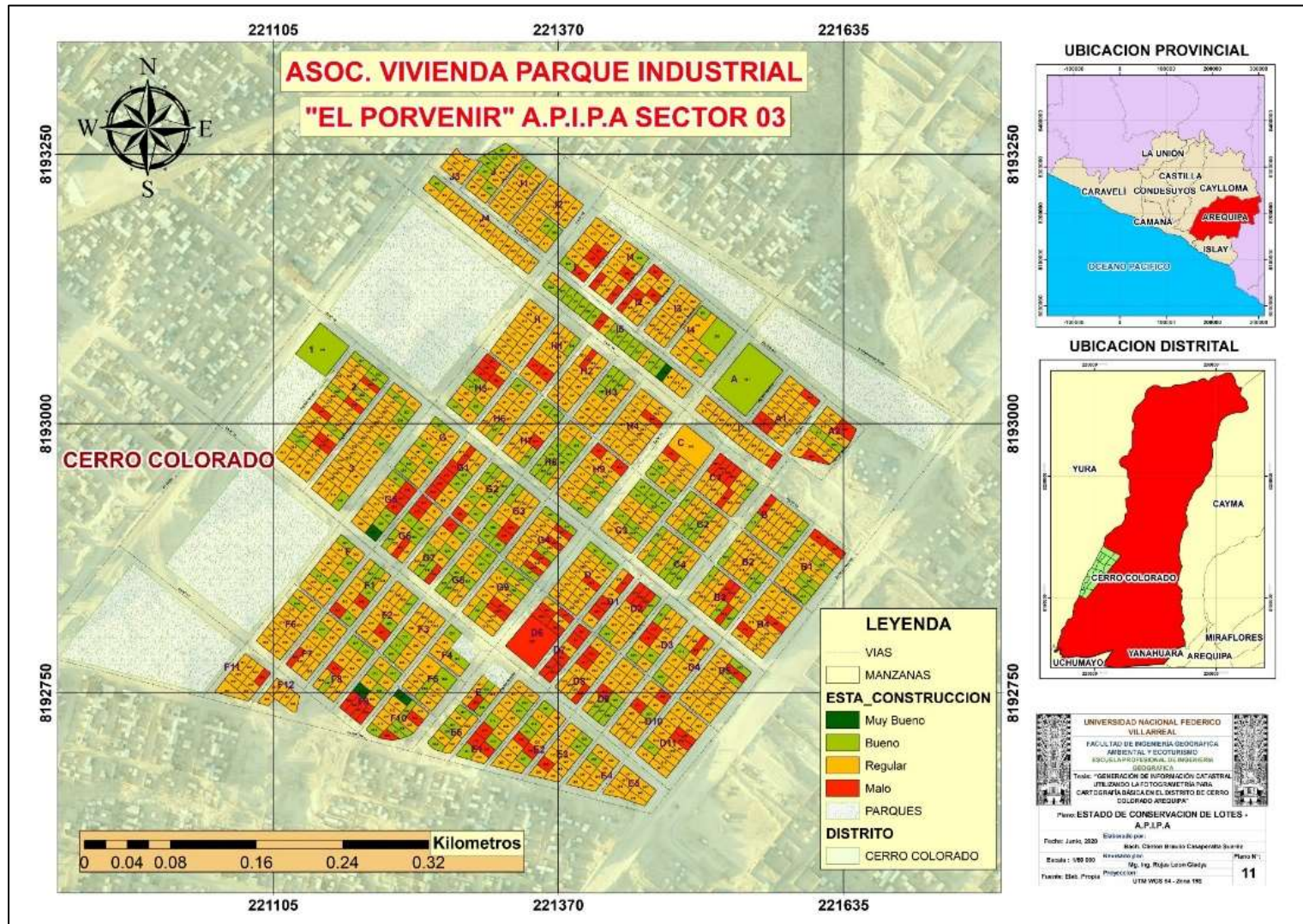
Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Figura 190*Estado de conservación de lotes en porcentajes*

Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Figura 191

Plano de estado de conservación de lotes



4.2.2.5. Número de pisos de los lotes. La importancia de tener información sobre el número de pisos de un predio, radica en que se puede identificar el poder adquisitivo que posee las personas, como también ser un indicador que permita conocer las familias de menos recursos económicos.

La tendencia en la zona de estudio está en las viviendas de 1 piso con 976 lotes equivalentes al 96% (como se observa en la Tabla 13, Figura 192 y Figura 193), seguidos de 38 viviendas de 2 pisos equivalentes a un 4%, 3 viviendas de 3 pisos equivalentes a 0.29% y 13 lotes que aún no han sido construidos.

Tabla 13

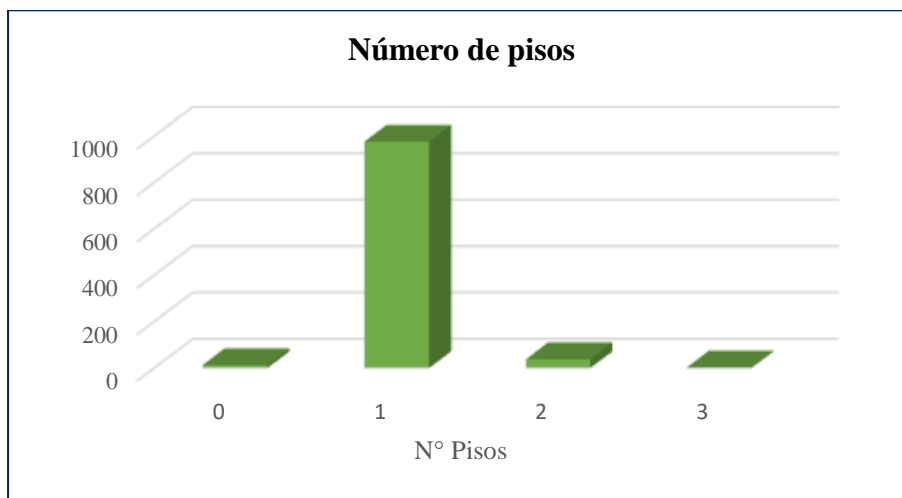
Número de pisos de los lotes

Número de pisos	N° lotes	Porcentaje %
0	13	1.26
1	976	94.76
2	38	3.69
3	3	0.29
Total	1030	100

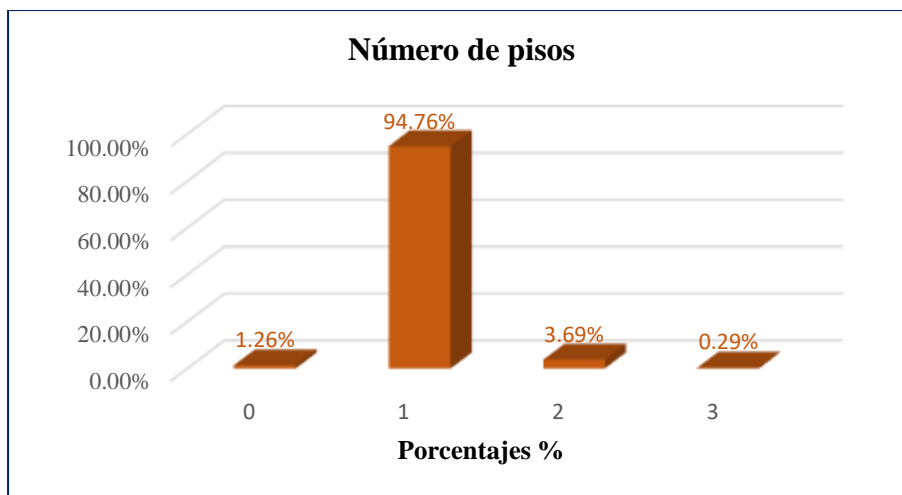
Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

El mayor porcentaje de lotes construidos esta en los de 1 piso, esto se debe principalmente a que el poder adquisitivo de las personas de la zona es mesurado o esta en crecimiento y tambien porque la mayoria de las familias son relativamente jovenes en promedio, con el pasar de los años la tendencia ira variando a 2 o 3 pisos.

Se muestra el resultado (Figura 192 y Figura 193) del número de pisos representados y en gráficos, en unidades y porcentajes, respectivamente.

Figura 192*Número de pisos de lotes*

Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

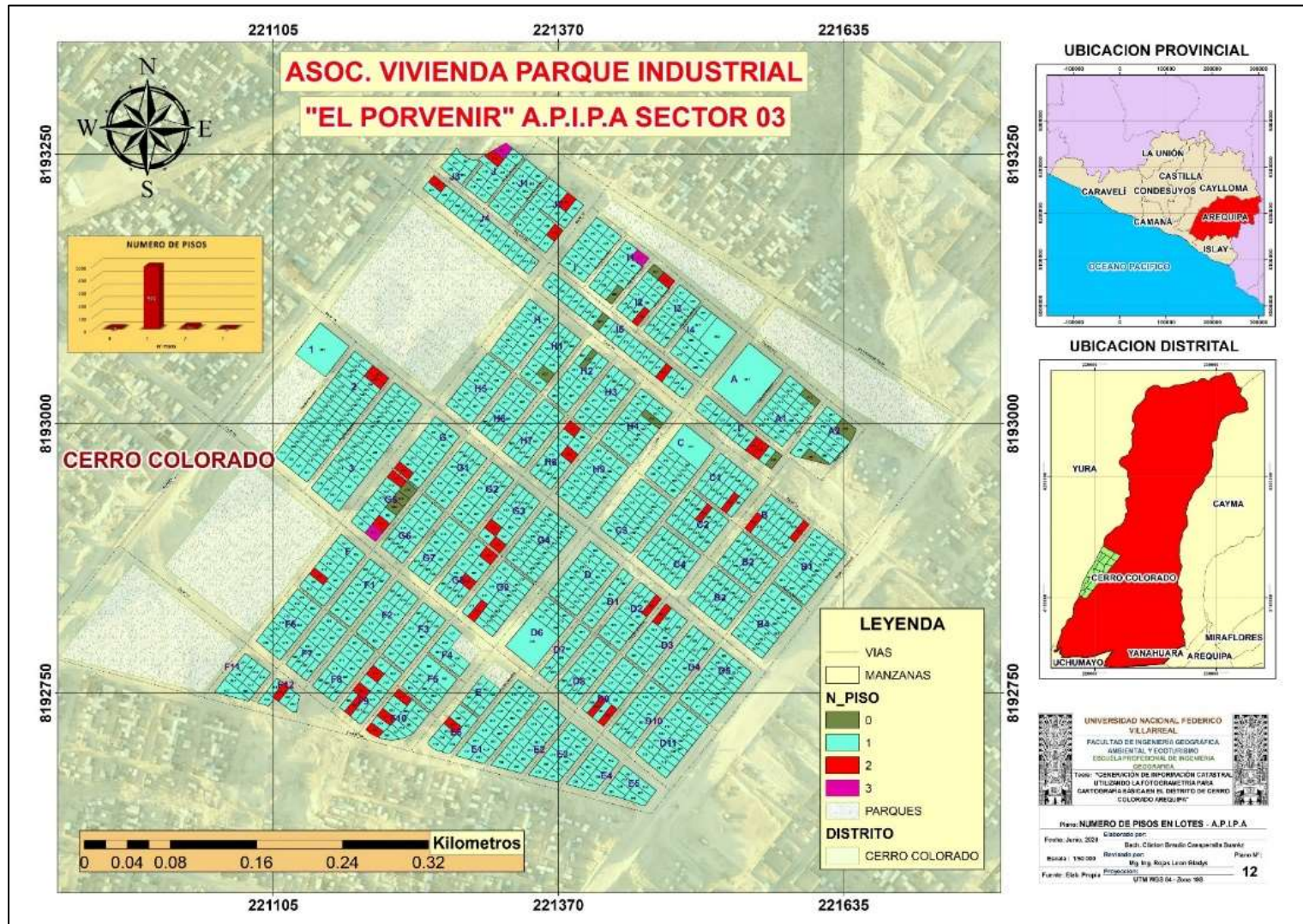
Figura 193*Número de pisos de lotes en porcentajes*

Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Con la información de número de pisos de lotes de la Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” A.P.I.P.A., se genera el plano de número de pisos de lotes – A.P.I.P.A. (como se muestra en la Figura 194).

Figura 194

Plano de número de pisos de lotes



4.2.2.6. Actividades económicas. Dentro de las actividades económicas más representativas están las tiendas, se pudo identificar un total de 21 tiendas en general distribuidas en todo el área de estudio equivalentes a un 2.04% del total de actividades económicas, se pudo encontrar 18 tipos de actividades económicas pero en cantidad cada una representa menos del 1% en específico, haciendo un total del 5.24% en actividades comerciales en general en toda la Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” sector 03 (como se observa en la Tabla 14).

Tabla 14

Actividades económicas de lotes

Actividad comercial	N° lotes	Porcentaje %
Botica	1	0.10
Distribuidora	2	0.19
Ferretería	4	0.39
Iglesia Adventista	1	0.10
Internet	2	0.19
Juguería	1	0.10
Licorería	2	0.19
Local Social	1	0.10
Panadería	4	0.39
Pastelería	1	0.10
Peluquería	2	0.29
Pollería	3	0.29
Reciclaje	1	0.10
Restaurante	1	0.10
Taller Mecánica	3	0.29
Tienda	21	2.04
Vidriería	1	0.10
Hostal	3	0.29
Ninguno	976	94.76
Total	1030	100.00

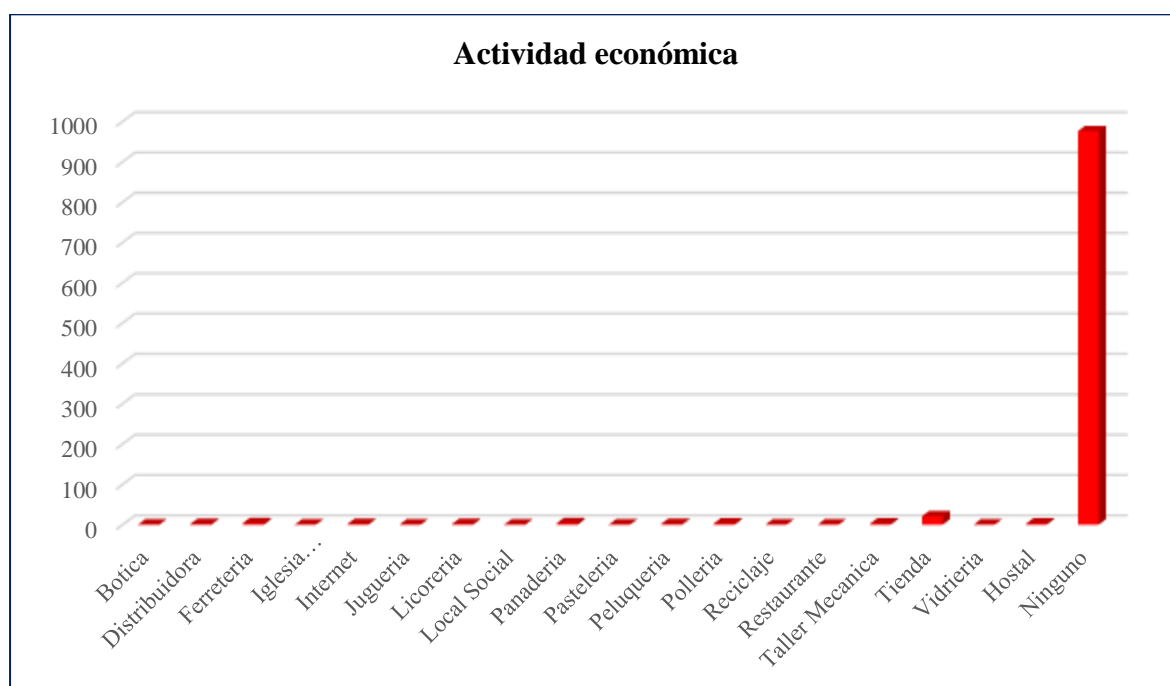
Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

La interpretación en base a los resultados de tabla y estadísticos nos indica que predomina el uso residencial al comercial, y que las principales actividades económicas están ubicadas en la vía principal que es la Avenida Apipa en su mayoría, en la que se pudo identificar boticas, ferreterías, tiendas, taller mecánico, pollería entre otros.

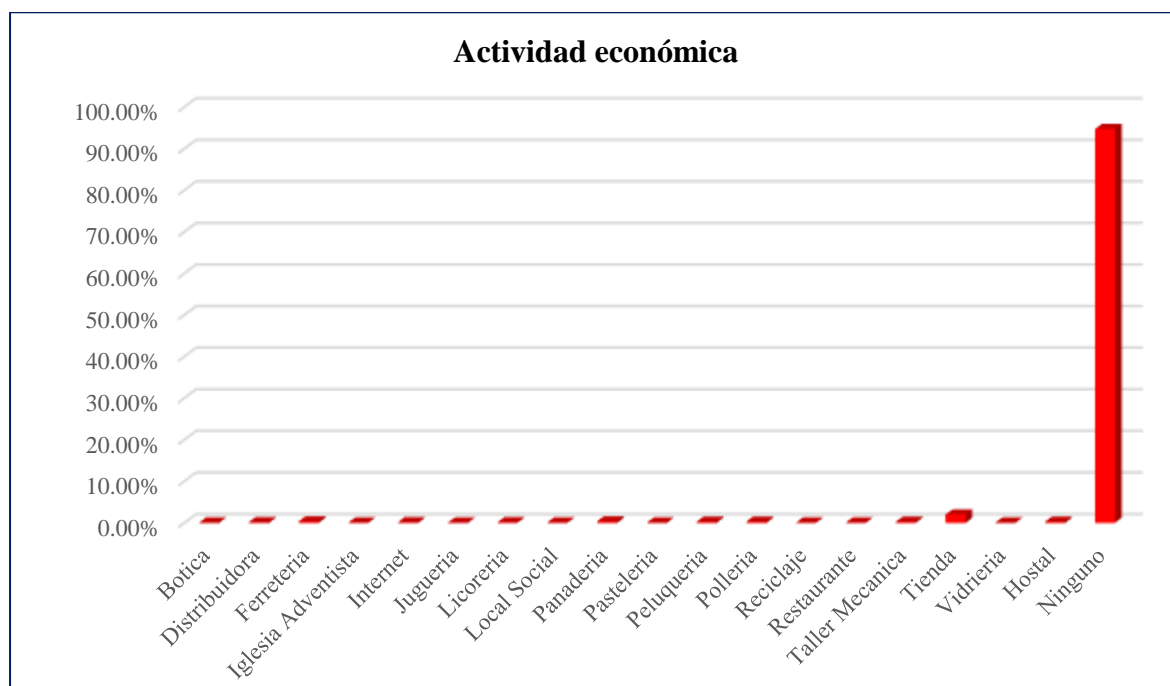
A continuación, se muestra los resultados en gráficos estadísticos representados en número de lotes y porcentajes (como se observa en la Figura 195 y Figura 196). Con la información de actividades económicas de lotes de la Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” A.P.I.P.A., se genera el plano de actividades económicas de lotes – A.P.I.P.A. (como se muestra en la Figura 197).

Figura 195

Actividad comercial de lotes



Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

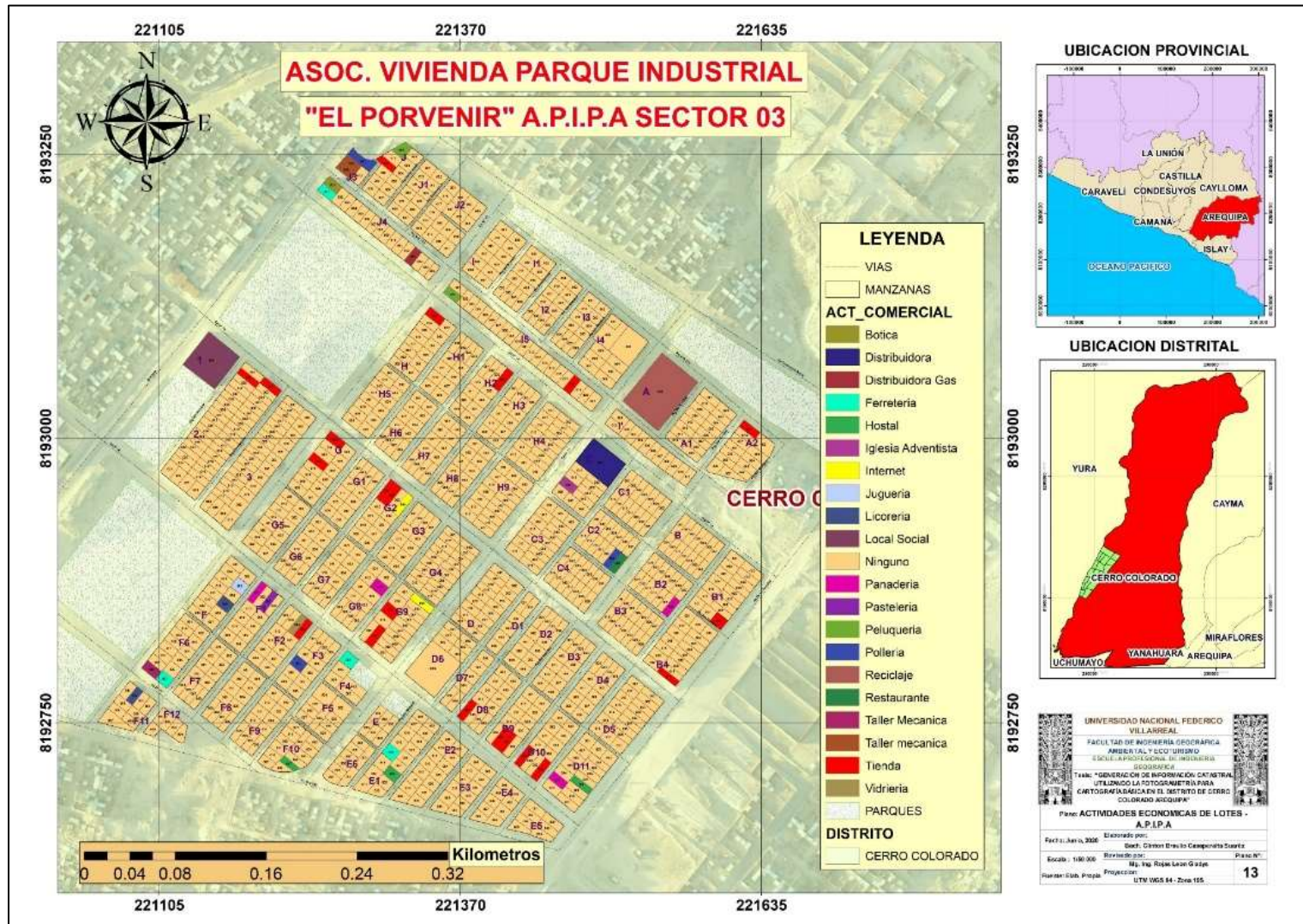
Figura 196*Actividad comercial de lotes en porcentajes*

Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Con información de actividades económicas en lotes de la Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” A.P.I.P.A., se genera el plano de actividades económicas en lotes – A.P.I.P.A. (como se muestra en la Figura 197).

Figura 197

Actividades económicas en lotes



4.2.2.7. Servicios básicos. Para los servicios básicos la Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir”, al ser un centro poblado relativamente joven, aun no cuentan con el saneamiento físico legal de predios, en tal sentido servicios como cable internet, gas, desagüe, quedaron descartados antes de la etapa de campo con fines de esta investigación, debido a que no cuentan ningún predio.

Por consiguiente, se levantó información de servicios de agua y luz, a continuación, se detallará dicha información a partir de los siguientes tablas y gráficos estadísticos.

Servicios de luz. Para el servicio de luz se pudo identificar que 804 viviendas cuentan con el servicio de energía representado en un 78.06% de la población, mientras que un 21.94% no cuentan con servicio de luz equivalentes a 226 viviendas, dichas viviendas se deben a que aún están construidas de forma precaria y en muchas de ellas los poseionarios no viven con frecuencia (como se muestra en la Tabla 15).

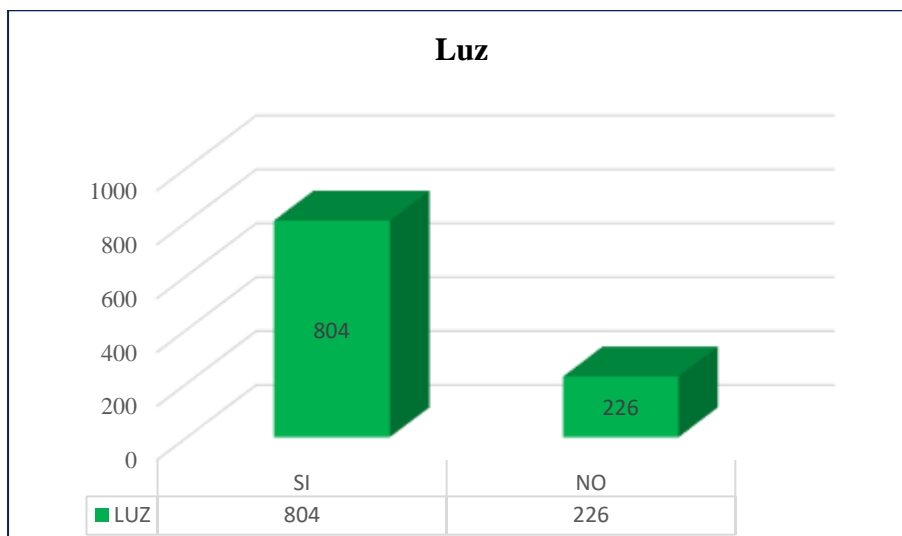
Tabla 15

Servicio de luz de lotes

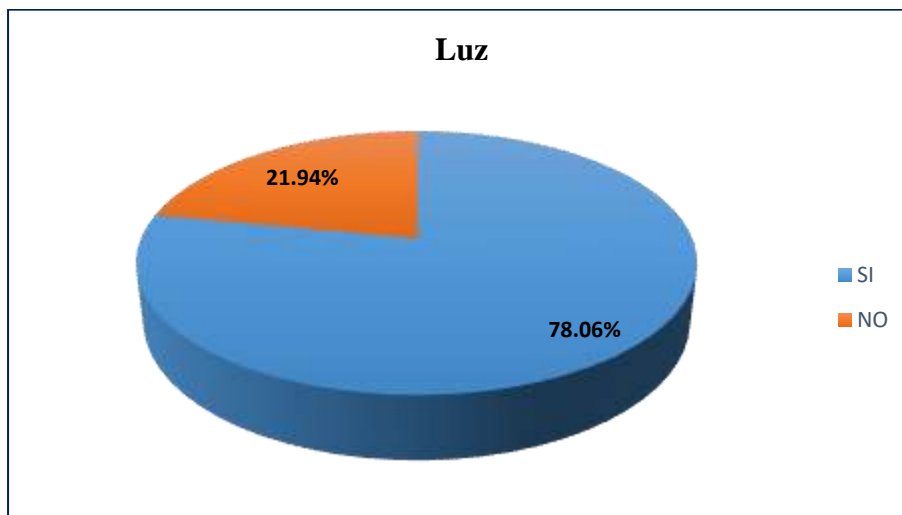
Luz	N° lotes	Porcentaje %
SI	804	78.06
NO	226	21.94
Total	1030	100

Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Se muestra los resultados representados en gráficos estadísticos que expresa información número de lotes y porcentajes (como se muestra en la Figura 198 y Figura 199).

Figura 198*Servicio de luz en lotes*

Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

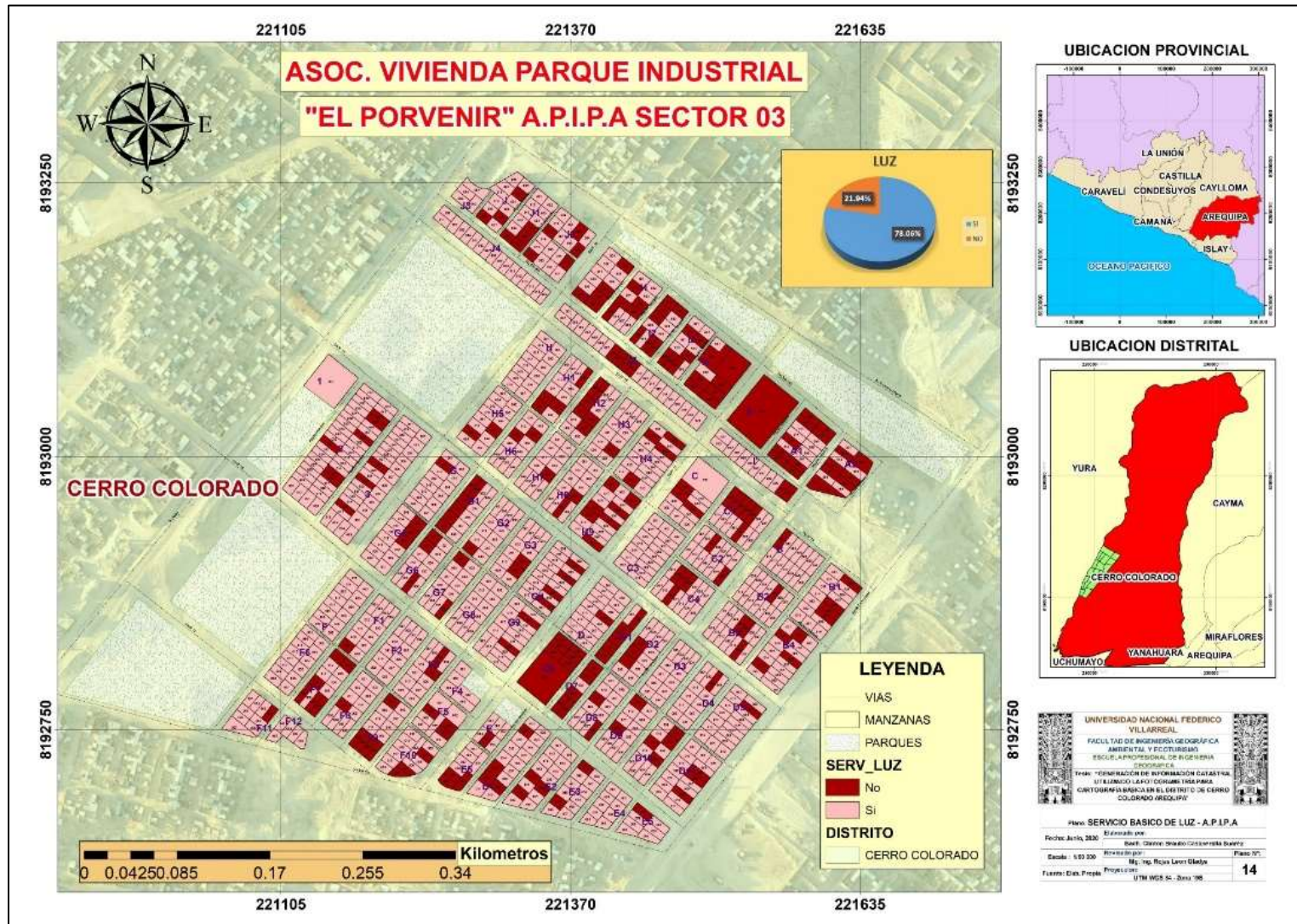
Figura 199*Servicio de luz en lotes expresados en porcentajes*

Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Con la información de servicio básico de luz en lotes de la Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” A.P.I.P.A., se genera el plano de servicios básicos de luz en lotes – APIPA (como se muestra en la Figura 200).

Figura 200

Plano de servicio de luz en lotes



Servicios de agua. La zona de estudio no cuenta con agua potable a domicilio, dicha información la confirmamos en la etapa previa o visita previa a campo, actualmente cuentan con piletas distribuidas a lo largo y ancho del sector 03, autorizadas por Sedapar, institución oficial que rige el servicio que agua potable y alcantarillado en el departamento de Arequipa.

En tal sentido, con fines de la presente investigación se tomó la decisión de levantar información en campo de todos los predios que tienen acceso a este servicio por piletas (como se muestra en la Tabla 16), para de esta manera identificar cuantas viviendas son surtidas de este servicio de forma temporal.

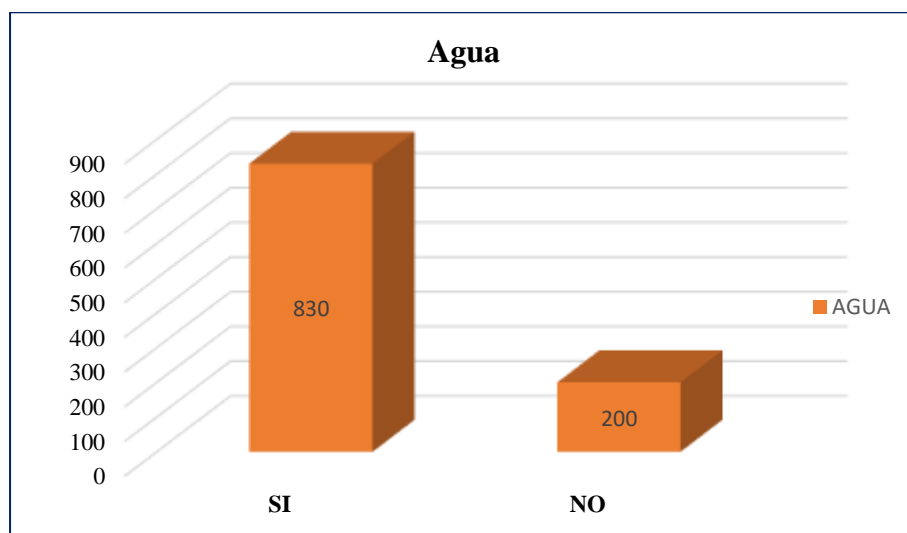
Tabla 16

Servicio de agua en lotes

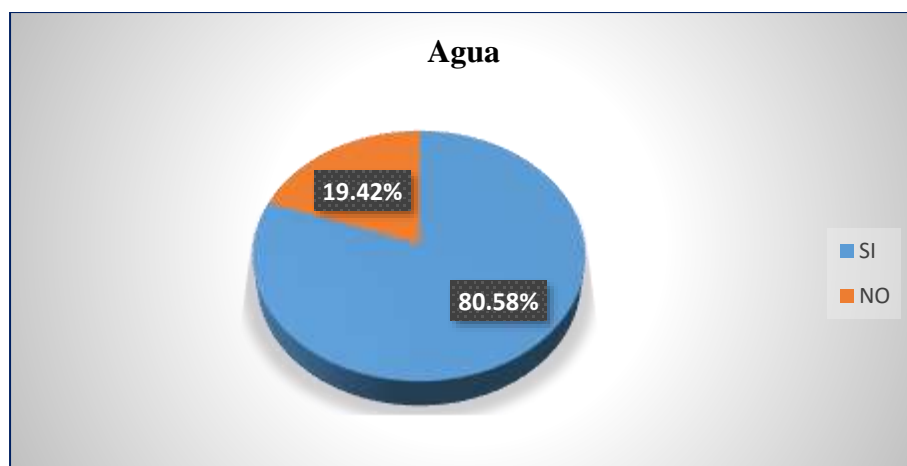
Agua	N° lotes	Porcentaje %
SI	830	80.58
NO	200	19.42
Total	1030	100

Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Realizado los resultados identificamos que 80 % de los predios aproximadamente cuentan con este servicio temporal, siendo la misma que tiene vivencia en domicilio por dicha les es una necesidad el servicio de agua, quedando un 20% (como se observa en la Figura 201 y Figura 202), aproximadamente que no hacen uso de estas piletas de agua, esto se debe principalmente a que son personas que no viven de manera constante en sus domicilios y en algunos otros casos cuando se ejecutó dicho proyecto de instalación de piletas de agua decidieron no participar activamente.

Figura 201*Servicio de agua en lotes*

Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

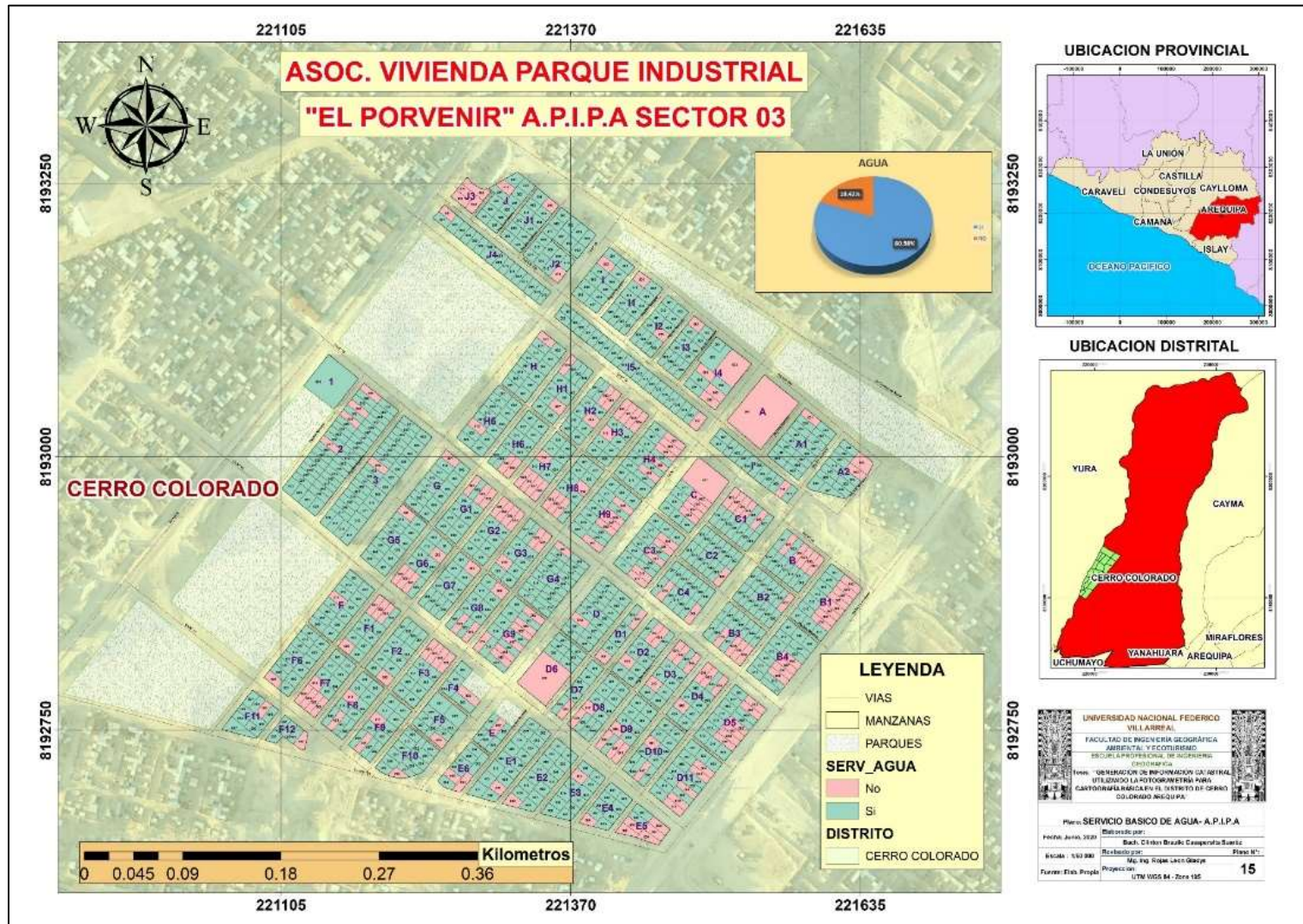
Figura 202*Servicio de agua en lotes en porcentajes*

Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

Con la información de servicio básico de agua en lotes de la Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” A.P.I.P.A., se genera el plano de servicio básico de agua en lotes – A.P.I.P.A. (como se observa en la Figura 203).

Figura 203

Plano de servicios básicos de agua en lotes



V. Discusión de resultados

5.1. De la hipótesis planteada

A partir de los resultados obtenidos, aceptamos la hipótesis alternativa general que establece el uso de la fotogrametría para cartografía básica como método alternativo que permite generar la información catastral de forma rápida y confiable produciendo mapas temáticos de forma adecuada para la gestión territorial.

5.2. Generación de información gráfica en el sector 03

Según el objetivo específico de elaborar cartografía con fotogrametría, como método indirecto para la generación de información gráfica en el sector, se pudo obtener información relevante, según el manual de levantamiento catastral urbano, aprobado por el SNCP y la SUNARP, se hizo uso de la metodología indirecta para la generación cartográfica a través de la restitución fotogramétrica con uso de las ortofotos satelitales.

Se digitalizó satisfactoriamente, 1030 lotes, 80 manzanas de tipo polígono, vías de tipo línea y áreas verdes de tipo polígono, como parte del equipamiento urbano, obteniendo de esta manera la base de datos gráfica, georreferenciados en el Sistema Oficial WGS84, en coordenadas UTM, zona 19S, ubicación geográfica del área de estudio, siendo la misma con las ortofotos para evitar desplazamiento alguno, quedando de la siguiente manera la representación, “WGS_1984_UTM_ZONA_19S”.

Dicho procedimiento metodológico mencionado líneas arriba, difiere con Romero (2018). En su tesis Titulada: “Metodología de levantamiento de información catastral con dron y procesamiento geoespacial en el asentamiento humanos Los Olivos de Pro. Distrito de Los Olivos”. En dicha tesis plantea dos metodologías, directa (con uso del GPS diferencial), e indirecta (con el uso del Drone), complementándose las mismas para la obtención cartográfica (como se observa en la Figura 24), la presente tesis difiere de la citada, en que esta hace uso de

la metodología indirecta, (como se observa en la Figura 45), mas no de la metodología directa, debido a que se cuenta como instrumento el uso de las ortofotos para la generación cartográfica.

Figura 204

Metodología de levantamiento catastral



La presente investigación concuerda con Jara Pinedo, S. M. (2005). En su tesis titulada: *Levantamiento de información catastral urbana georeferenciada del distrito de Anta, departamento de Áncash*. En la importancia del uso de un SIG para integrar información gráfica y alfanumérica para su posterior geoprocesamiento y obtención de base de datos catastral, lo cual permitirá tener una mejor organización, gestión y planificación del territorio.

Zurita (2015), plantea dos tipos de vuelos fotogramétricos con el UAV Trimble UX5 y Trimble V10, para la obtención de catastro físico, demostrando que la generación de cartografía catastral con equipos aéreos no tripulados y equipo fotogramétrico terrestres son viables

técnicamente, coincidiendo con la presente investigación en la importancia de poder usar el método alternativo (método indirecto), para el levantamiento de información catastral desde la generación de información gráfica con las ortofotos o imágenes satelitales hasta la digitalización de manzanas y lotes y la información alfanumérica con la sistematización de fichas catastrales.

En lo que no concuerda con Yupari y Taype (2014), es que, en dicha tesis para la generación de información gráfica, realiza un levantamiento topográfico (método directo), y posterior migración de AutoCAD (Dwg) al Arc Gis. Lo que plantea la presente investigación, en ese punto específico, es generar el levantamiento de información gráfica por el método indirecto, generando nuestra propia cartografía, por un proceso de restitución fotogramétrica con el uso de ortofotos satelitales.

Lopera y García (2012) difiere con la presente tesis, en la metodología de obtención cartográfica, el primero propone una actualización catastral urbana semiautomática con cartografía 3D con uso de datos Lidar, el segundo en la obtención de información catastral a partir de imágenes satelitales en 2D para la etapa de restitución fotogramétrica respectivamente.

5.3. Generación de información alfanumérica en el sector 03

De la generación de información alfanumérica, se puede indicar información relevante desde la fase de codificación catastral de sector, manzanas, lotes, vías, hasta la aplicación de fichas catastrales, generando un total de 1030 fichas levantadas en la etapa de campo, sistematizadas en tablas de Excel, obteniendo nuestra data alfanumérica, para el posterior procesamiento geoespacial de la información.

Una diferencia en la presente tesis y Gavilánez (2011), en su tesis Titulada: *El catastro multifinalitario como mecanismo de la planificación municipal para el desarrollo urbano ordenado de la ciudad de Riobamba*; propone realizar un catastro multifinalitario ya que es importante contar con información actualizada de cada predio para una mejor organización y

planificación del territorio por parte de los municipios, mas no la ejecuta en su área de estudio, sin embargo, en la presente tesis se realiza la aplicación y generación de la información catastral.

Mendoza (2009). En su tesis Titulada: *Análisis estadístico y distribución espacial de los resultados obtenidos del levantamiento catastral de la zona urbana del cantón pasaje de la provincia de El Oro: Sector Sur. 2009*, coincide con la presente investigación en cuando al análisis estadístico de la data del levantamiento de información catastral, teniendo una cantidad de 16 246 predios levantados por ser de competencia municipal y en la presente tesis se tuvo una muestra de 1030 predios por ser de propósito de investigación, se sistematizó la información en tablas de Excel para su posterior procesamiento y como parte ello, se obtuvieron gráficos estadísticos expresados en números y porcentajes, siendo materia de análisis, aspectos socioeconómicos, como vías, material de construcción del predio, tipo de construcción del predio, actividad económica entre otros.

5.4. Procesamiento geoespacial de la data territorial

Del procesamiento geoespacial de la data territorial, se puede indicar que tanto la información gráfica como alfanumérica se integró en un sistema de información geográfico, utilizando el programa Arc gis obteniendo nuestra base de datos catastral para la posterior elaboración de los planos temáticos detallados a continuación:

Del plano de clasificación de lotes, nos indica que un 94.47% es de uso residencial con un número de 973 lotes urbanos, dejando solo un 5.53% para el uso comercial e industrial, del mismo modo del plano de construcción de lotes, nos indica que más del 50 % tienen construcción inconclusa, y un 38% aproximando cuentan con construcción terminada dejando otros en un 9.42%, para el plano de material de construcción, nos indica que el 65% es sillar/bloqueta con 669 predios y otros tipos de material de construcción hace un 35% con 361 predios, del plano de número de pisos, podemos indicar que el 95% cuentan con viviendas de

1 piso dejando un 5% de otros números de pisos, esta información es importante porque nos permite conocer el poder adquisitivo de los propietarios, en este caso podemos agregar que la zona es estudio está en crecimiento según resultados obtenidos.

Del plano de actividades económicas, podemos indicar que hay un total de 18 tipos diferentes, haciendo un total de 54 lotes en mención representando en mayor porcentaje las tiendas con un 39%, y otros (acumulado), en un 61%, del mismo modo del plano de servicios básicos podemos acotar que el 80% cuenta con energía eléctrica y agua por pileta, respectivamente.

VI. Conclusiones

6.1. En la generación de información gráfica del sector 03

- Se realizó satisfactoriamente el proceso de levantamiento de información gráfica, siguiendo los criterios técnicos que indica el manual de levantamiento catastral urbano, usando la metodología indirecta, desde la etapa de restitución fotogramétrica con uso de las ortofotos y/o imágenes satelitales, para poder definir nuestros vértices y linderos, reflejando una cartográfica fielmente de la realidad urbana del sector.
- Para la generación cartográfica se digitalizó 80 manzanas y 1030 lotes de tipo polígono respectivamente, usando el proceso de restitución se respetó la tolerancia de precisión que indica la norma (p. 29) el valor de 30 cm como máximo, en la presente investigación se pudo trabajar a una precisión de 19 cm (como se observa en la Figura 53), cumpliendo con ello lo estipulado con la norma en ese apartado.
- Para la georreferenciación cartográfica de toda la información se utilizó el Sistema de Referencia WGS 84, sistema oficial que rige actualmente en nuestro país, la proyección cartográfica utilizada es la de UTM, expresados en Coordenadas UTM, y como parte de la ubicación geográfica el área de estudio está en la Zona 19S, quedando de manera resumida de la siguiente manera, “WGS_1984_UTM_ZONA_19S”, dicha georreferenciación es compatible con las ortofotos satelitales, es decir, ser expresados en el mismo Sistema de Referencia Espacial, todo esto para el momento que tenga que ser representado temáticamente en los planos, no presenten desplazamiento alguno entre ambos.
- En líneas generales podemos concluir que el contar con una herramienta como son las ortofotos satelitales, tienes una visión más amplia de la zona de estudio permitiéndote definir, identificar, trazar límites de manzanas lotes, áreas verdes

siendo información importante para fines de catastro, también te permite identificar problemas socio ambientales del territorio.

6.2. En la generación de información alfanumérica del sector 03

- Se realizó satisfactoriamente el proceso de levantamiento de información alfanumérica desde la codificación de sector, manzanas , lotes y vías, hasta la aplicación de las fichas catastrales levantando un total de 1030 fichas equivalentes al número de predios objeto de muestra, siguiendo por un riguroso control de calidad en la etapa de gabinete validando de esa manera la información levantada, para luego ser sistematizada la data territorial en tablas de Excel teniendo como referencia el manual de levantamiento catastral urbano aprobado con resolución N° 01-2007-SNCP/CNC, desde la elaboración de la ficha catastral hasta el procedimiento de llenado en campo generando de esta manera una base de datos. (como se muestra en la Tabla 17).

Tabla 17*Resumen de manzanas y lotes*

N°	Mza	N° Lotes	N°	Mza	N° Lotes	N°	Mza	N° Lotes
01	J	12	28	H6	12	55	D6	07
02	J1	12	29	H7	12	56	D7	06
03	J2	18	30	H8	12	57	D8	12
04	I	12	31	H9	17	58	D9	12
05	I1	12	32	C3	17	59	D10	12
06	I2	12	33	C4	14	60	D11	17
07	I3	12	34	B3	14	61	F	14
08	I4	09	35	B4	17	62	F1	12
09	A	01	36	1	01	63	F2	12
10	A1	16	37	2	40	64	F3	12
11	A2	13	38	3	33	65	F4	05
12	J3	04	39	G	14	66	E	06
13	J4	17	40	G1	12	67	E1	17
14	I5	22	41	G2	12	68	E2	15
15	I'	12	42	G3	12	69	E3	12
16	H	14	43	G4	19	70	E4	09
17	H1	12	44	D	17	71	E5	07
18	H2	12	45	D1	06	72	F5	09
19	H3	12	46	D2	12	73	E6	08
20	H4	17	47	D3	12	74	F6	14
21	C	11	48	D4	12	75	F7	12
22	C1	14	49	D5	17	76	F8	12
23	B	14	50	G5	14	77	F9	12
24	B1	17	51	G6	12	78	F10	13
25	C2	14	52	G7	12	79	F11	09
26	B2	14	53	G8	12	80	F12	05
27	H5	14	54	G9	16	Total Lotes		1030

Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (julio, 2020).

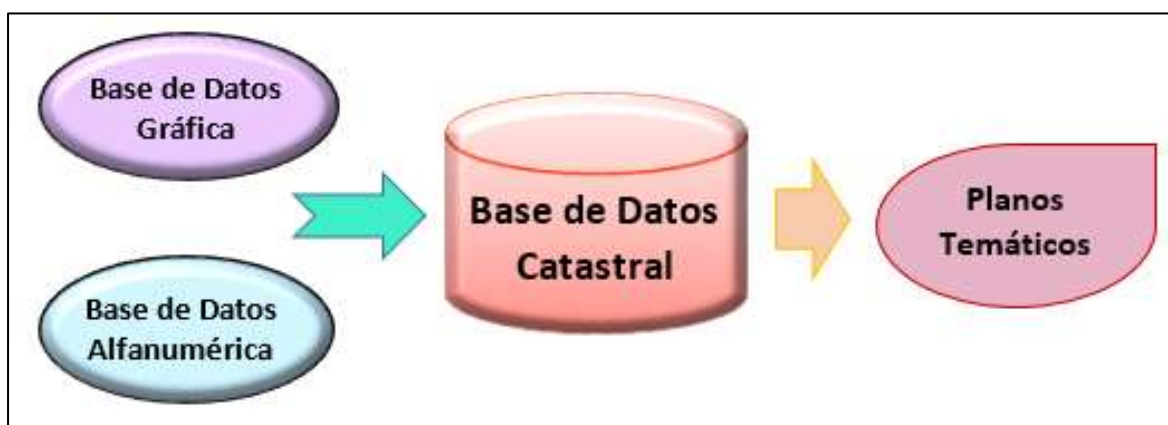
- En líneas generales podemos concluir la importancia de contar con una base de datos con información de catastro que refleja la realidad, permitiéndote identificar problemas sociales, económicos, pudiendo ser este modelo replicable no solo en La Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” A.P.I.P.A. sector 03, sino en diferentes centros poblados de nuestro territorio.

6.3. En el procesamiento geoespacial de la data territorial para la obtención de mapas temáticos

- Se integró en un SIG la información alfanumérica y gráfica generando la base de datos catastral de sector, manzana, lotes y vías, de La Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” A.P.I.P.A. sector 03, usando el programa Arc Gis, teniendo como referencia la Directiva N° 02-2010-SNCP/ST, de la Secretaria Técnica del Sistema Nacional Integrado de Información de Catastro, para la estructura de campos oficial, para el geoprocésamiento de información.

Figura 205

Base de datos catastral



Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (julio, 2020).

- Generada la base de datos catastral se realizaron los planos temáticos necesarios para la organización, gestión y planificación del territorio, los planos temáticos elaborados se detallan a continuación:

Plano de clasificación de lotes

Tabla 18

Resumen de clasificación de lotes

Clasificación de lotes	N° lotes	%
Residencial	973	94.47%
Comercial/Industrial	57	5.53%
Total	1030	100.00%

Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (junio, 2020).

- Se concluye que el 95% de lotes aproximadamente son de uso residencial y un 5% es de uso comercial y residencial, reflejándose en su avenida Apipa la de mayores puestos comerciales, eso debido a que la Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” A.P.I.P.A. sector 03, es un pueblo joven en crecimiento.

Plano de construcción de lotes

- El área de estudio cuenta con 38 % de construcción terminada, pero la de mayor porcentaje es la de construcción inconclusa con 53% y otros tipos alcanzan un 10 % aproximadamente.

Tabla 19

Resumen de construcción de lotes

Tipo de construcción	N° lotes	%
Terminado	389	37.77%
Inconclusa	544	52.82%
Otros	97	9.42%
Total	1030	100.00%

Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (julio, 2020).

Plano de material de construcción

El material de construcción predominante es el sillar y/o bloqueta en un 65 % y un 35% en otros materiales de construcción, esto se debe principalmente a que la zona de estudio es relativamente joven y la bloqueta y sillar son materiales más económicos en comparación al concreto, ladrillo.

Tabla 20*Resumen de material de construcción en lotes*

Material de construcción	N° lotes	%
Sillar / Bloqueta	669	64.95%
Otros	361	35.05%
Total	1030	100.00%

Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (julio, 2020).***Plano de estado de conservación de lotes:***

El estado de conservación predominante es el regular/malo con un 80% aproximadamente dejando solo un 21% en estado muy bueno/bueno con (217 casas).

Tabla 21*Resumen de estado de conservación en lotes*

Estado de conservación	N° lotes	%
Muy bueno/Bueno	217	21.07%
Regular/Malo	813	78.93%
Total	1030	100.00%

Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (julio, 2020).***Plano de número de pisos en lotes***

El 95% de predios en la zona estudio es de 1 piso dejando un 5 % de otros números de pisos en predios, esto demuestra el poder adquisitivo de los propietarios es aun moderado o está en crecimiento, siendo dicho análisis cambiante en el tiempo.

Tabla 22*Resumen de número de pisos en lotes*

Número de pisos	N° lotes	%
1	976	94.76
Otros	54	5.24
Total	1030	100

Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (julio, 2020).

Plano de actividades económicas de lotes

Son en total 18 tipos de actividades económicas presentadas en la Asociación de vivienda Parque Industrial “El Porvenir” sector 03 y un total de 54 lotes en mención, de las cuales la más representativa son las tiendas con 40% aproximadamente del total de actividades económicas, dejando a Otras actividades con 60% en sumatoria total.

Tabla 23

Resumen de actividades económica en lotes

Actividad económica	N° lotes	%
Tienda	21	38.89%
Otros	33	61.11%
Total	54	100.00%

Nota. Desarrollado en la etapa de gabinete (julio, 2020).

Plano de servicios básicos de lotes

Para el servicio de luz el 80% aproximadamente cuenta con energía eléctrica a domicilio, quedando la quinta parte sin servicio de luz, de forma similar sucede con el servicio de agua por piletas en un 80% y 20 % respectivamente.

VII. Recomendaciones

- Se recomienda usar esta metodología indirecta para generación de información catastral, desde la generación de ortofotos y/o imágenes satelitales pasando por una restitución fotogramétrica y digitalizando manzanas y lotes, ya que esta te reduce costos en cuanto a personal técnico operando y tiempo de trabajo. Viene respaldada por la SNCP y SUNARP, dejando la metodología tradicional o directa para los lugares donde la fotointerpretación no permita recoger información levantándose por topografía clásica con estación total o equipos de GPS.
- Para la etapa de campo del procedimiento de información alfanumérica se recomienda, realizar una visita previa a tu área de estudio, ello te ayudará a ser un reconocimiento general de campo, contrastando con el plano base, estado situacional de manzanas, lotes y vías, para cuando llegue el día de la aplicación de fichas catastrales tengas un panorama específico permitiendo tener una mejor ubicación e inicio rápido en cuanto a levantamiento de información.
- Se recomienda tomar la presente investigación como modelo replicable o referencia en primera instancia al municipio distrital de Cerro Colorado y demás gobiernos locales, provinciales y regionales, para que puedan gestionar inversiones para proyectos de catastro, bajo esta metodología indirecta y complementada por el método tradicional, ya que la importancia de contar con un sistema actualizado de catastro integrado permite tener una mejor planificación, organización y visión general y específica del territorio.

VIII. Referencias

- Batista, D. P. D., Pérez, Y. D., Salas, F. R., Reyes, I. A. y De la Cruz, D. L. *Un modelo para la gestión catastral en Cuba tomando como núcleo el plano base de datos catastrales*.
- Berné, Femenia & Aznar (2004). *Catastro y valoración catastral*. Valencia, España. p. 59.
Versión impresa
- Borja P., P. D. (2014). *Propuesta de un modelo de Gestión de catastro con herramientas de administración de proyectos PMI* [Tesis de grado, Universidad de las Fuerzas Armadas]. <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/8333>
- Carrasco D., S. (2006). *Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación*. Versión Impresa
- Gavilánez V., S.R. (2011). *El catastro multifinanciado como mecanismo de la planificación municipal para el desarrollo urbano ordenado de la ciudad de Riobamba* [Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador].
<http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/12704>
- Guerrero V., E., Romero C., E. J. y Díaz S., Y. (2016). *Actualización de Catastro municipal de la urbanización Guarda Carranco* [Tesis doctoral, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua]. <http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/2736>
- Jara P., S. M. (2005). *Levantamiento de información catastral urbana georeferenciada del distrito de Anta, departamento de Áncash*.
<http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/998>
- Kaufmann., J., y Steudler, D.C (2014). *A Vision for a future Cadastral System*. Alemania, 1998. p. 13.
<https://www.fig.net/resources/publications/figpub/cadastre2014/translation/c2014-english.pdf>

- Lopera, J. S., y García, J. L. (2012). Actualización de cartografía catastral urbana mediante LiDAR y SIG. *GeoFocus. Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica*, (12), 53-70. Versión impresa
- Manual de Levantamiento Catastral Urbano del SNCP. Versión impresa
- Méndez C., A., I. (2005). *El catastro multiutilitario, herramienta clave para el análisis territorial y ordenamiento rural, caso del municipio Rangel en el estado Mérida, Venezuela*. http://bdigital.ula.ve/storage/pdftesis/postgrado/tde_arquivos/62/TDE-2011-02-03T22:53:38Z-521/Publico/mendezana_parte1.pdf
- Mendoza, M. (2009). *Análisis estadístico y distribución espacial de los resultados obtenidos del levantamiento catastral de la zona urbana del cantón pasaje de la provincia de El Oro: Sector Sur. 2009*. <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/2086>
- O 'Bing, B. S. y Dale, P. F. (1996). *Los levantamientos catastrales y el de la propiedad de la Tierra*. EE.UU. Versión impresa
- Paredes L., N. (2000). *Proyecto de levantamiento de la información catastral de la ciudad de Paucarbamba, departamento de Huancavelica*. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/825>
- Romero V., L. N. (2018). *Metodología de levantamiento de información catastral con dron y procesamiento geoespacial en el asentamiento humano Los Olivos de Pro, distrito de Los Olivos*. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2627>
- Santos P., L. J. (2005). *Ortofoto verdadera y Lidar, el posible futuro de la cartografía catastral urbana*. http://www.catastro.meh.es/documentos/publicaciones/ct/ct53/05-CATASTRO_53.pdf
- Verdú V., A. (2007). *Enlaces geodésicos intercontinentales investigación sobre los enlaces occidentales Europa-África* [Tesis de post grado, Universidad Politécnica de Madrid]. http://oa.upm.es/779/1/AMPARO_VERDU_VAZQUEZ.pdf

Yupari Y., V., y Taype Huamani, U. (2014). *Sistema de Información Geográfica (SIG)*

aplicado al catastro urbano en el sector de Mollepata, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho.

<http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/238>


Zurita G., B. A. (2015). *Metodología para la obtención de catastro físico mediante el uso de*

nueva tecnología fotogramétrica [Tesis de grado, Universidad de las Fuerzas

Armadas ESPE]. <http://repositorio.espe.edu.ec:8080/handle/21000/11094>

IX. Anexos

9.1. Ficha catastral urbana aplicada en campo

FICHA CATASTRAL URBANA APLICADA EN CAMPO					
			N° FICHA: _____		
1) UBICACIÓN DEL PREDIO CATASTRAL					
CODIGO UBIGED			SECTOR	MANZANA	LOTE
DPTO	PROV	DIST			
2) DESCRIPCION DE VIA					
CODIGO DE VIA	TIPO DE VIA		ESTADO DE LA VIA		NOMBRE DE VIA
		Avenida		Muy Bueno	
		Calle		Bueno	
		Paseje		Regular	
		Jiron		Malo	
3) DESCRIPCION DEL PREDIO					
Material de Construcción		Estado de Construcción		Clasificación de Predio	
	Concreto		Terminado		Residencial
	Ladrillo		En Construcción		Comercial
	Adobe/Sillar		Inconclusa		Industrial
	Madera/otros		En Ruinas		Recreacional
			Sin Construir		Equipamiento Urbano
Estado de Conservación		Numero de Pisos		Tipo de Actividad Comercial	
	Muy bueno				
	Bueno				
	Regular				
	Malo				
Observaciones					
4) SERVICIOS					
Servicios Básicos		SI	NO		
	Luz				
	Agua				
	Desague				
	Gas				
	Internet				