



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil

**DIGITALIZACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN DE CENTROS POBLADOS Y
EQUIPAMIENTO URBANO BAJO ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL Y
ELABORACIÓN DE ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE MACROCIRCUITO
NORTE DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE ZONAS 2, 3, 6 Y 7,
VILLA NUEVA, MANCOMUNIDAD GRAN CIUDAD DEL SUR, GUATEMALA**

Fausto David Fuentes Velásquez

Asesorado por el Ing. Juan Carlos Garrido López

Guatemala, agosto de 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DIGITALIZACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN DE CENTROS POBLADOS Y
EQUIPAMIENTO URBANO BAJO ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL Y
ELABORACIÓN DE ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE MACROCIRCUITO
NORTE DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE ZONAS 2, 3, 6 Y 7,
VILLA NUEVA, MANCOMUNIDAD GRAN CIUDAD DEL SUR, GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

FAUSTO DAVID FUENTES VELÁSQUEZ
ASESORADO POR EL ING. JUAN CARLOS GARRIDO LÓPEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL

GUATEMALA, AGOSTO DE 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Jurgen Andoni Ramírez Ramírez
VOCAL V	Br. Oscar Humberto Galicia Nuñez
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. Hugo Leonel Montenegro Franco
EXAMINADORA	Inga. Mayra Rebeca García Soria de Sierra
EXAMINADORA	Inga. Christa del Rosario Classon de Pinto
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

MANCOMUNIDAD GRAN CIUDAD DEL SUR

Calle 10 de Agosto, Ruta el Marañón Sur, Villa Nueva, Local 25.
Código Postal: 15000. Comandancia Municipal, conlugar al Mercado Calabozo.



HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

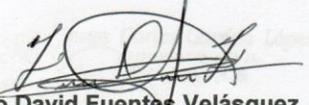
Fecha: 15 de febrero de 2017

Presente: Sr. J. J. Clason de Pinto

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

DIGITALIZACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN DE CENTROS POBLADOS Y EQUIPAMIENTO URBANO BAJO ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL Y ELABORACIÓN DE ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE MACROCIRCUITO NORTE DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE ZONAS 2, 3, 6 Y 7, VILLA NUEVA, MANCOMUNIDAD GRAN CIUDAD DEL SUR, GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Civil, con fecha 17 de noviembre 2015.


Fausto David Fuentes Velásquez

Juan Carlos Velásquez
Coordinador, Planificación y Ejecutor de Proyectos
Mancomunidad Gran Ciudad del Sur



MANCOMUNIDAD GRAN CIUDAD DEL SUR

6ta Calle, 17-45, Zona 4, Ruta al Mayan Golf, Villa Nueva, Local 25,
Interior Centro de Comercio Municipal, contiguo al Mercado Concepción.



Villa Nueva 13 de febrero de 2017

Inga. Christa Classon de Pinto
Directora
Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

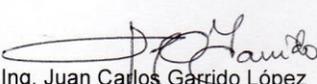
Reciba usted un cordial saludo de la Mancomunidad Gran Ciudad del Sur esperando que todas sus actividades sean exitosas.

Por este medio atentamente le informo que como Asesor de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado (E.P.S.), del estudiante universitario **Fausto David Fuentes Velásquez**, con carne No. 201114048, de la Carrera de Ingeniería Civil, procedí a revisar el informe final, cuyo título es: **DIGITALIZACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN DE CENTROS POBLADOS Y EQUIPAMIENTO URBANO BAJO ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL, Y ELABORACIÓN DE ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE MACROCIRCUITO NORTE DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE ZONAS 2, 3, 6 Y 7, VILLA NUEVA, MANCOMUNIDAD GRAN CIUDAD DEL SUR, GUATEMALA.**

En tal virtud, LO DOY POR APROBADO, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,


Ing. Juan Carlos Garrido López
Asesor
Coordinador, Planificador y Ejecutor de Proyectos
Mancomunidad Gran Ciudad del Sur

Juan Carlos Garrido López
INGENIERO CIVIL
Colegiado 4,438

cc. Archivo



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIDAD DE EPS

Guatemala, 26 de febrero de 2017
REF.EPS.DOC.157.02.17

Inga. Christa Classon de Pinto
Directora
Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimada Ingeniera Classon de Pinto:

Por este medio atentamente le informo que como Supervisor de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado (E.P.S.), del estudiante universitario **Fausto David Fuentes Velásquez, Registro Académico 201114048 y CUI 2151 29008 1202**, de la Carrera de Ingeniería Civil, procedí a revisar el informe final, cuyo título es: **DIGITALIZACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN DE CENTROS POBLADOS Y EQUIPAMIENTO URBANO BAJO ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL, Y ELABORACIÓN DE ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE MACROCIRCUITO NORTE DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE ZONAS 2, 3, 6 Y 7, VILLA NUEVA MANCOMUNIDAD.**

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

Ing. Oscar Argueta Hernández
Supervisor de EPS
Área de Ingeniería Civil



c.c. Archivo
OAH/ra



Guatemala,
18 de abril de 2017

Ingeniero
Hugo Leonel Montenegro Franco
Director Escuela Ingeniería Civil
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos

Ingeniero Montenegro.

Le informo que he revisado el trabajo de graduación **DIGITALIZACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN DE CENTROS POBLADOS Y EQUIPAMIENTO URBANO BAJO ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL Y ELABORACIÓN DE ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE MACROCIRCUITO NORTE DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE ZONAS 2, 3, 6 Y 7, VILLA NUEVA, MANCOMUNIDAD GRAN CIUDAD DEL SUR, GUATEMALA**, desarrollado por el estudiante de Ingeniería Civil Fausto David Fuentes Velásquez, quien contó con la asesoría del Ing. Juan Carlos Garrido López.

Considero este trabajo bien desarrollado y representa un aporte para la ingeniería nacional y habiendo cumplido con los objetivos del referido trabajo doy mi aprobación al mismo solicitando darle el trámite respectivo.

Atentamente,

ID Y ENSEÑAD A TODOS



Ing. civil, Guillermo Francisco Melini Satguero
Asesor y Jefe Del Departamento de Planeamiento



FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO
DE
PLANEAMIENTO
USAC

/mrrm.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIDAD DE EPS

Guatemala, 11 de mayo de 2017
Ref.EPS.D.133.05.17

Ing. Hugo Leonel Montenegro Franco
Director Escuela de Ingeniería Civil
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ingeniero Montenegro Franco:

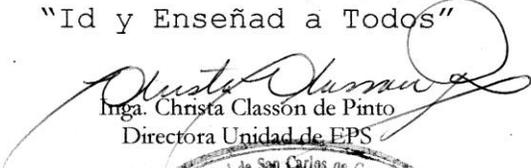
Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **DIGITALIZACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN DE CENTROS POBLADOS Y EQUIPAMIENTO URBANO BAJO ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL, Y ELABORACIÓN DE ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE MACROCIRCUITO NORTE DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE ZONAS 2, 3, 6 Y 7, VILLA NUEVA MANCOMUNIDAD**, que fue desarrollado por el estudiante universitario **Fausto David Fuentes Velásquez, Registro Académico 201114048 y CUI 2151 29008 1202**, quien fue debidamente supervisado por el Ing. Oscar Arqueta Hernández.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por el Supervisor, y en mi calidad de Directora apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"


Inga. Christa Classón de Pinto
Directora Unidad de EPS

CCdP/ra





El director de la Escuela de Ingeniería Civil, después de conocer el dictamen del Asesor Ing. Juan Carlos Garrido López y de la Coordinadora de E.P.S. Inga. Christa del Rosario Classon de Pinto, al trabajo de graduación del estudiante Fausto David Fuentes Velásquez titulado **DIGITALIZACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN DE CENTROS POBLADOS Y EQUIPAMIENTO URBANO BAJO ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL Y ELABORACIÓN DE ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE MACROCIRCUITO NORTE DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE ZONAS 2,3, 6 Y 7, VILLA NUEVA, MANCOMUNIDAD GRAN CIUDAD DEL SUR, GUATEMALA** da por éste medio su aprobación a dicho trabajo.



Ing. Hugo Leonel Montenegro Franco

Guatemala, agosto
/mrrm.



Universidad de San Carlos
de Guatemala



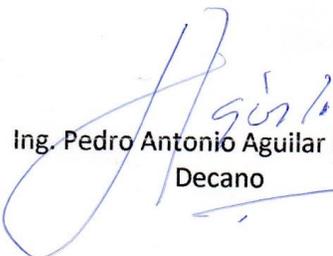
Facultad de Ingeniería
Decanato

DTG. 376.2017

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Civil, al Trabajo de Graduación titulado: **DIGITALIZACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN DE CENTROS POBLADOS Y EQUIPAMIENTO URBANO BAJO ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL Y ELABORACIÓN DE ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE MACROCIRCUITO NORTE DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE ZONAS 2, 3, 6 Y 7, VILLA NUEVA, MANCOMUNIDAD GRAN CIUDAD DEL SUR, GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario: **Fausto David Fuentes Velásquez**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Ing. Pedro Antonio Aguilar P
Decano



Guatemala, agosto de 2017

/gdech

AGRADECIMIENTOS A:

Dios	Por darme sabiduría y entendimiento en estos años de mi carrera.
Mis padres	Por ser mi apoyo y sostén en cada minuto de mi vida.
Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser mi casa de estudio.
Mancomunidad Gran Ciudad del Sur	Por darme la oportunidad de realizar el Ejercicio Profesional Supervisado y por los excelentes profesionales que me asesoraron.
Mi asesor	Ing. Juan Carlos Garrido, por compartirme su sabiduría y conocimientos.
Mis amigos	Tanto de la universidad como de la iglesia.

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por su gracia y misericordia por permitirme llegar a esta meta.
Mis padres	Fausto A. Fuentes y Sara Velásquez por su apoyo, amor y comprensión.
Mis hermanas	Helen y Paola Fuentes por su compañía y ánimo a lo largo de esta etapa.
Mis abuelos	Por sus sabios consejos.
Mi primo	Edin Orozco que en paz descansa.
Toda mi familia	

1.1.10.	Población económicamente activa del municipio	16
1.1.11.	Principales actividades económicas del municipio	16
1.1.12.	Industria, comercio y servicios	18
1.3.	Aspectos ambientales	23
1.1.13.	Fuentes hídricas.....	23
1.1.14.	Suelo predominante de las zonas 2, 3, 6 y 7.....	25
1.1.15.	Zonas de riesgo.....	25
1.3.3.1	Zonas de riesgo, zona 2	26
1.3.3.2	Zonas de riesgo, zona 3	31
1.3.3.3	Zonas de riesgo, zona 6	33
1.4.	Aspectos políticos	34
1.1.16.	Organización ciudadana.....	34
1.1.17.	Consejo Comunitario de Desarrollo (COCODE).....	34
1.5.	Fundamento teórico	35
1.1.18.	Sistemas de información geográfica	35
1.1.19.	Formato vectorial.....	36
1.1.20.	Entidades geográficas.....	36
1.1.21.	Atributos	39
1.1.22.	Centros poblados	40
1.1.23.	Uso del suelo.....	41
1.1.24.	Equipamiento urbano	43
1.1.25.	Estudio de prefactibilidad	45
1.1.26.	Macrocircuito de agua potable	47
2.	DIGITALIZACIÓN Y GEOREFERENCIACIÓN DE LOS CENTROS POBLADOS Y EQUIPAMIENTO URBANO BAJO ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL Y ESTATAL DE LAS ZONAS 2, 3, 6 Y 7 DEL MUNICIPIO DE VILLA NUEVA	49

2.1.	Digitalización y georeferenciación de los centros poblados de las zonas 2, 3, 6 y 7.....	49
2.1.1.	Uso del suelo.....	49
2.1.1.1.	Área residencial.....	52
2.1.1.2.	Área no residencial.....	53
2.1.1.3.	Área verde.....	56
2.1.1.4.	Transformación especial.....	59
2.1.2.	Centros poblados.....	63
2.1.2.1.	Colonias.....	63
2.1.2.2.	Residenciales.....	71
2.1.2.3.	Condominios.....	76
2.1.2.4.	Aldeas.....	79
2.1.2.5.	Callejones.....	82
2.1.2.6.	Apartamentos.....	84
2.1.2.7.	Fincas.....	85
2.1.2.8.	Fraccionamientos.....	86
2.1.2.9.	Granjas.....	87
2.1.2.10.	Parcelamientos.....	88
2.1.2.11.	Centros poblados.....	91
2.1.2.12.	Asentamientos.....	93
2.1.2.13.	Lotificaciones.....	95
2.1.2.14.	Microparcelamientos.....	96
2.1.3.	Número de lotes residenciales y no residenciales por centro poblado.....	98
2.1.4.	Población aproximada por número de lotes residenciales.....	107
2.2.	Digitalización y georeferenciación del equipamiento urbano bajo administración municipal y estatal de las zonas 2, 3, 6 y 7 del municipio de Villa Nueva.....	109

2.2.1.	Situación actual del equipamiento urbano.....	109
2.2.1.1.	Educación.....	111
2.2.1.2.	Salud	131
2.2.1.3.	Recreación	133
2.2.1.4.	Seguridad ciudadana	156
2.2.1.5.	Sanearamiento	162
2.2.1.5.1.	Red de distribución de agua potable	162
2.2.1.5.2.	Red de alcantarillado ..	166
2.2.1.5.3.	Plantas de tratamiento	169
2.2.1.5.4.	Pozos mecánicos de extracción de agua.....	173
2.2.1.6.	Administración municipal.....	183
2.2.1.7.	Servicios municipales.....	185
2.3.	Proceso de recopilación y registro de información.....	187
2.3.1.	Mapeo participativo para levantamiento de información.....	187
2.3.2.	Visitas de campo	188
2.3.3.	Reconocimiento de las zonas y centros poblados	188
2.3.4.	Georeferenciación y delimitación de las zonas, centros poblados y equipamiento urbano bajo administración municipal y estatal, con participación de la población.	189
2.3.5.	Digitalización de información levantada	190
2.3.5.1.	Traslado de información análoga al software libre Quantum Gis.....	190

	2.3.5.2.	Dibujar geometrías: puntos, líneas y polígonos	191
	2.3.5.3.	Registrar tabla de atributos.....	192
	2.3.6.	Verificación de la digitalización y georeferenciación de la información	192
3.		ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE MACROCIRCUITO NORTE DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LAS ZONAS 2, 3, 6 Y 7 DEL MUNICIPIO DE VILLA NUEVA	193
	3.1.	Ubicación de pozos mecánicos municipales en mapa satelital	193
	3.2.	Caracterización de los pozos municipales.....	210
	3.2.1.	Aforo	210
	3.2.2.	Dimensiones: Profundidad y diámetro	211
	3.2.3.	Potencia y características del equipo de bombeo.	212
	3.2.4.	Fecha de inicio de operaciones y número de horas que opera al día	213
	3.3.	Análisis de la calidad del agua	215
	3.3.1	Análisis bacteriológico	215
	3.3.2.	Análisis físicoquímico	217
	3.4.	Identificación de las zonas de distribución de los pozos	222
	3.4.1.	Zonas de abastecimiento de cada pozo	222
	3.4.2.	Rendimiento de cada pozo	224
	3.5.	Datos generales del sistema de red de distribución	226
	3.6.	Memoria de cálculo	229
	3.6.1.	Tabla resumen de la caracterización de pozos.....	229
	3.6.2.	Población actual y futura en un periodo de 20 años a abastecer	231
	3.6.3.	Cálculo de demanda insatisfecha	232

3.7.	Documentación	233
3.7.1.	Mapa de localización y ubicación con coordenadas de los pozos de agua.....	233
3.7.2.	Mapa de la propuesta de macrocircuito norte de distribución de agua potable para las zonas 2, 3, 6 y 7 de Villa Nueva	234
CONCLUSIONES.....		237
RECOMENDACIONES		239
BIBLIOGRAFÍA.....		241
APÉNDICE		243
ANEXOS.....		247

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Mapa de ubicación del municipio	2
2.	Centros poblados del municipio de Villa Nueva y sus porcentajes	5
3.	Centros poblados de la zona 2 y sus porcentajes.....	6
4.	Centros poblados de la zona 3 y sus porcentajes.....	7
5.	Centros poblados de la zona 6 y sus porcentajes.....	8
6.	Centros poblados de la zona 7 y sus porcentajes.....	9
7.	Población por sexo en el municipio de Villa Nueva.....	10
8.	Población por zona habitacional	11
9.	Porcentaje de población por rangos de edad	12
10.	Áreas donde existe más actividades económicas.....	17
11.	Industrias, comercios y servicios actualmente en la zona 2	19
12.	Industrias, comercios y servicios en la zona 3.....	21
13.	Industrias, comercios y servicios actualmente en la zona 6	22
14.	Mapa de manto acuífero del área metropolitana del departamento de Guatemala	24
15.	Entidades geográficas, puntos, líneas y polígonos	37
16.	Entidades geográficas, puntos.....	37
17.	Entidades geográficas, líneas.....	38
18.	Entidades geográficas, polígonos	39
19.	Porcentaje de usos del suelo en zona 2	50
20.	Porcentaje de usos del suelo en zona 3	50
21.	Porcentaje de usos del suelo en zona 6	51

22.	Porcentaje de usos del suelo en zona 7	51
23.	Área en kilómetros cuadrados del área residencial en zonas de estudio 2, 3, 6 y 7.....	52
24.	Mapa de las áreas residenciales en las zonas 2, 3, 6 y 7 del municipio de Villa Nueva	53
25.	Área en kilómetros cuadrados del área no residencial en zonas de estudio 2, 3, 6 y 7.....	54
26.	Mapa de áreas no residenciales en las zonas 2, 3, 6 y 7	55
27.	Área en kilómetros cuadrados del área verde en zonas de estudio 2, 3, 6 y 7	57
28.	Mapa de las áreas verdes en las zonas 2, 3, 6 y 7.....	57
29.	Mapa de las áreas verdes en la zona 3.....	58
30.	Mapa de las áreas verdes en las zonas 2, 6 y 7.....	59
31.	Área en kilómetros cuadrados del área transformación especial en zonas de estudio 2, 3, 6 y 7.....	60
32.	Mapa de las áreas transformación especial en zonas 2,3, 6 y 7	61
33.	Mapa de las áreas transformación especial en las zonas 2 y 3	62
34.	Mapa de las áreas transformación especial en las zonas 6 y 7	63
35.	Mapa de las colonias existentes en zona 2.....	66
36.	Mapa de las colonias existentes en zona 3.....	68
37.	Mapa de las colonias existentes en zona 6	70
38.	Mapa de los residenciales existentes en zona 2	72
39.	Mapa de los residenciales existentes en zona 3	73
40.	Mapa de los residenciales existentes en zona 6	75
41.	Mapa de los residenciales existentes en zona 7	76
42.	Mapa de los condominios existentes en zona 2	77

43.	Mapa de los condominios existentes en zona 3.....	78
44.	Mapa de los condominios existentes en zona 6.....	79
45.	Mapa de las aldeas existentes en zona 2.....	80
46.	Mapa de la aldea existente en zona 2.....	81
47.	Mapa de la aldea existente en zona 3.....	82
48.	Mapa del callejón existente en zona 2.....	83
49.	Mapa de los callejones existentes en zona 6.....	84
50.	Mapa de los apartamentos existentes en zona 2.....	85
51.	Mapa de la finca existente en zona 2.....	86
52.	Mapa del fraccionamiento existente en zona 2.....	87
53.	Mapa de la granja existente en zona 2.....	88
54.	Mapa de los parcelamientos existentes en zona 2.....	89
55.	Mapa de los parcelamientos existentes en zona 3.....	90
56.	Mapa de los centros poblados existentes en zona 2.....	91
57.	Mapa del centro poblado existente en zona 3.....	92
58.	Mapa del centro poblado existente en zona 6.....	93
59.	Mapa de los asentamientos existentes en zona 3.....	94
60.	Mapa del asentamiento existente en zona 6.....	95
61.	Mapa de la lotificación existente en zona 3.....	96
62.	Mapa del microparciamiento existente en zona 3.....	97
63.	Mapa de escuelas en zona 2.....	118
64.	Mapa de escuelas en zona 3.....	126
65.	Mapa de escuelas en zona 6.....	131
66.	Georeferenciación de CECOMSAL Bárcenas en zona 3.....	133
67.	Equipamiento urbano de recreación bajo administración municipal en zona 2.....	140
68.	Equipamiento urbano de recreación bajo administración municipal en zona 3.....	149

69.	Equipamiento urbano de recreación bajo administración municipal en zona 6.....	154
70.	Equipamiento urbano de recreación bajo administración municipal en zona 6.....	155
71.	Equipamiento urbano de seguridad ciudadana bajo administración municipal en zona 2.....	157
72.	Equipamiento urbano de seguridad ciudadana bajo administración municipal en zona 3.....	159
73.	Equipamiento urbano de seguridad ciudadana bajo administración municipal en zona 6.....	161
74.	Red de distribución de agua potable bajo administración municipal en zonas 2, 3, 6 y 7	165
75.	Red de distribución de agua potable bajo administración municipal en zonas 2, 3, 6 y 7	169
76.	Plantas de tratamiento bajo administración estatal y municipal en zona 2	170
77.	Plantas de tratamiento bajo administración estatal y municipal en zona 2	172
78.	Pozos mecánicos bajo administración municipal en zona 2.....	175
79.	Pozos mecánicos bajo administración municipal en zona 3.....	180
80.	Pozos mecánicos bajo administración municipal en zona 6.....	181
81.	Pozos mecánicos bajo administración municipal en zona 6.....	182
82.	Albergue correspondiente a servicios municipales en zona 2	185
83.	Albergue correspondiente a servicios municipales en zona 2	186
84.	Ubicación de pozo Jacarandas en zona 2.....	193
85.	Ubicación de pozo Jacarandas en zona 2.....	194
86.	Ubicación de pozo Tierra de Promisión II en zona 2	194
87.	Ubicación de pozo Tierra de Promisión II en zona 2	195
88.	Ubicación de pozo Cabrini en zona 2	195

89.	Ubicación de pozo Cabrini en zona 2	196
90.	Ubicación de pozo San José La Laguna en zona 2	196
91.	Ubicación de pozo San José La Laguna en zona 2	197
92.	Ubicación de pozo Las Vacas en zona 3	197
93.	Ubicación de pozo Las Vacas en zona 3	198
94.	Ubicación de pozo Maestros del Ita en zona 3	198
95.	Ubicación de pozo Maestros del Ita en zona 3	199
96.	Ubicación de pozo Iglesia Bárcenas en zona 3	199
97.	Ubicación de pozo Iglesia Bárcenas en zona 3	200
98.	Ubicación de pozo La Esperanza en zona 3.....	200
99.	Ubicación de pozo La Esperanza en zona 3.....	201
100.	Ubicación de pozo Santa Clara en zona 3.....	201
101.	Ubicación de pozo Santa Clara en zona 3.....	202
102.	Ubicación de pozo Santa Isabel I (Pozo I) en zona 3	202
103.	Ubicación de pozo Santa Isabel I (Pozo I) en zona 3	203
104.	Ubicación de pozo Santa Isabel I (Pozo II) en zona 3	203
105.	Ubicación de pozo Santa Isabel I (Pozo II) en zona 3	204
106.	Ubicación de pozo Santa Isabel II (Pozo I) en zona 3	204
107.	Ubicación de pozo Santa Isabel II (Pozo I) en zona 3	205
108.	Ubicación de pozo Santa Isabel II (Pozo II) en zona 3	205
109.	Ubicación de pozo Santa Isabel II (Pozo II) en zona 3	206
110.	Ubicación de pozo Santa Isabel II (Pozo III) en zona 3	206
111.	Ubicación de pozo Santa Isabel II (Pozo III) en zona 3	207
112.	Ubicación de pozo Termibus en zona 3.....	207
113.	Ubicación de pozo Termibus en zona 3.....	208
114.	Ubicación de pozo APSA en zona 6	208
115.	Ubicación de pozo APSA en zona 6	209
116.	Ubicación de pozo Marianita en zona 6	209
117.	Ubicación de pozo Marianita en zona 6	210

TABLAS

I.	Centros poblados.....	4
II.	Centros poblados en la zona 2	6
III.	Centros poblados en la zona 3	7
IV.	Centros poblados en la zona 6	8
V.	Centros poblados en la zona 7	9
VI.	Áreas donde existe más actividades económicas.....	17
VII.	Industrias, comercios y servicios actualmente en la zona 2.....	19
VIII.	Industrias, comercios y servicios en la zona 3	20
IX.	Industrias, comercios y servicios actualmente en la zona 6.....	22
X.	Área en kilómetros cuadrados de la zona residencial en zonas de estudio 2, 3, 6 y 7.....	52
XI.	Área en kilómetros cuadrados del área no residencial en zonas de estudio 2, 3, 6 y 7.....	54
XII.	Área en kilómetros cuadrados del área verde en zonas de estudio 2, 3, 6 y 7.....	56
XIII.	Área en kilómetros cuadrados del área transformación especial en zonas de estudio 2, 3, 6 y 7	60
XIV.	Colonias registradas en la zona 2.....	64
XV.	Colonias registradas en la zona 3.....	67
XVI.	Colonias registradas en la zona 6.....	69
XVII.	Residenciales registradas en zona 2	71
XVIII.	Residenciales registradas en zona 2	72
XIX.	Residenciales registradas en zona 6	74
XX.	Residenciales registradas en zona 7	76
XXI.	Condominios registrados en zona 2.....	77
XXII.	Condominios registrados en zona 3.....	78
XXIII.	Condominios registrados en zona 6.....	79

XXIV.	Aldeas registradas en zona 2	80
XXV.	Aldea registrada en zona 3	81
XXVI.	Aldea registrada en zona 3	81
XXVII.	Callejón registrado en zona 2.....	82
XXVIII.	Callejones registrados en zona 3	83
XXIX.	Apartamentos registrados en zona 2.....	84
XXX.	Finca registrada en zona 2.....	85
XXXI.	Fraccionamiento registrado en zona 2	86
XXXII.	Granja registrada en zona 2	87
XXXIII.	Parcelamientos registrados en zona 2	88
XXXIV.	Parcelamientos registrados en zona 3	90
XXXV.	Centro poblado registrado en zona 2	91
XXXVI.	Centro poblado registrado en zona 3	92
XXXVII.	Centro poblado registrado en zona 6	93
XXXVIII.	Asentamientos registrados en zona 3	94
XXXIX.	Asentamiento registrado en zona 6.....	95
XL.	Lotificación registrada en zona 3.....	96
XLI.	Microparcelamiento registrado en zona 3	97
XLII.	Lotes residenciales y no residenciales en zona 2	99
XLIII.	Lotes residenciales y no residenciales en zona 3	103
XLIV.	Lotes residenciales y no residenciales en zona 6	105
XLV.	Lotes residenciales y no residenciales en zona 7	107
XLVI.	Población total calculada por medio de lotes residenciales de zonas 2, 3, 6 y 7	109
XLVII.	Caudal de aforo en pozos de zonas 2, 3, 6 y 7	211
XLVIII.	Dimensiones de los pozos de zonas 2, 3, 6 y 7	212
XLIX.	Características de los pozos de zonas 2, 3, 6 y 7	213
L.	Horario de operación de los pozos de zonas 2, 3, 6 y 7.....	214

LI.	Análisis bacteriológico de pozos Jacarandas, Tierra de Promisión II y Cabrini, zona 2	215
LII.	Análisis bacteriológico de pozos Maestros del Ita, Iglesia Bárcenas y Santa Clara, zona 3	215
LIII.	Análisis bacteriológico de pozos Santa Isabel I (Pozo I) y Santa Isabel II (Pozo II), zona 3	216
LIV.	Análisis bacteriológico de pozos APSA y Marianita, zona 3	216
LV.	Análisis físicoquímico de pozos Jacarandas y Tierra de Promisión II, zona 2.....	217
LVI.	Análisis físicoquímico de pozo Cabrini, zona 2 y pozo Maestros del Ita, zona 3	218
LVII.	Análisis físicoquímico de pozos Iglesia Bárcenas y Santa Clara zona 3.....	219
LVIII.	Análisis físicoquímico de pozos Santa Isabel I (Pozo I) y Santa Isabel I (Pozo II) zona 3	220
LIX.	Análisis físicoquímico de pozos APSA y Marianita, zona 3	221
LX.	Caudal diario máximo de rendimiento de los pozos de las zonas 2, 3, 6 y 7	225
LXI.	Datos generales del sistema de red de distribución de los pozos de las zonas 2, 3, 6 y 7	226
LXII.	Tabla resumen de la caracterización de los pozos de las zonas 2, 3, 6 y 7	230
LXIII.	Tabla de pozos mecánicos de extracción de agua de zonas 2, 3, 6 y 7, su localización por medio de coordenadas GTM.....	234

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
Gal	Galones
GPD	Galones por día
GPM	Galones por minuto
HP	<i>Horsepower</i>
km²	Kilómetros cuadrados
L	Litro
mg	Miligramo
min	Minutos
mts	Metros

GLOSARIO

Agua potable	Es el agua sanitariamente segura (según COGUANOR NGO 29001) y agradable a los sentidos.
Centro poblado	Es todo lugar del territorio nacional rural o urbano, identificado mediante un nombre y habitado con ánimo de permanencia. Sus habitantes se encuentran vinculados por intereses comunes de carácter económico, social, cultural e histórico. Los centros poblados pueden acceder según sus atributos, a categorías como: caserío, pueblo, villa, ciudad y metrópoli.
COGUANOR	Comisión Guatemalteca de Normas
Digitalización	La digitalización consiste en la transformación de la información analógica, propia de la naturaleza en información digital apta para ser tratada.
Equipamiento urbano	Conjunto de edificaciones y espacios, predominantemente de uso público, en los que se realizan actividades complementarias a las de habitación y trabajo, o bien, en las que se proporcionan a la población servicios de bienestar social y de apoyo a las actividades económicas. En

función a las actividades o servicios específicos a que corresponden se clasifican en: equipamiento para la salud; educación; comercialización y abasto; cultura, recreación y deporte; administración, seguridad y servicios públicos.

Georeferenciación Es el posicionamiento en el que se define la localización de un objeto espacial (representado mediante punto, vector, área, volumen) en un sistema de coordenadas y datos determinado. Este proceso es utilizado frecuentemente en los sistemas de información geográfica.

IGSS Instituto Guatemalteco de Seguro Social

INE Instituto Nacional de Estadística

INGUAT Instituto Guatemalteco de Turismo

Macrocircuito de agua potable Es el conjunto de tuberías, accesorios y estructuras interconectadas entre ellas que conducen el agua potable desde su extracción y almacenamiento hasta los usuarios para consumo doméstico, público, comercial, industrial.

SEGEPLAN Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia.

Sistema de Un Sistema de Información Geográfica es una

**información
geográfica**

integración organizada de hardware, software y datos geográficos diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y de gestión.

RESUMEN

Este trabajo de graduación muestra el estudio específico las zonas 2, 3, 6 y 7 del municipio de Villa Nueva, en su primer capítulo se conocen los aspectos físicos, económicos, ambientales y políticos de dichas zonas territoriales del municipio, así como el fundamento teórico de la información que se discutirá en los siguientes capítulos.

En el segundo capítulo, se exponen los resultados de dos procesos de digitalización y georeferenciación, uno de los ellos son los centros poblados de las zonas 2, 3, 6 y 7 del municipio de Villa Nueva, dentro de la información recopilada para este tema fueron: uso de suelo, identificación de centros poblados y límites, número aproximado de lotes residenciales y no residenciales de los centros poblados registrados y población aproximada por número de lotes residenciales. El otro proceso de digitalización y georeferenciación corresponde a el equipamiento urbano bajo administración municipal de las zonas 2, 3, 6 y 7 del municipio de Villa Nueva, la información copilada fue: educación, salud, administración municipal, servicios municipales, seguridad integral ciudadana, saneamiento, recreación, cultura y deporte. Así como, la descripción del proceso de recopilación y registro de información realizada.

En el tercer capítulo, se detalla el estudio de pre factibilidad de un macrocircuito de distribución de agua potable en las zonas 2, 3, 6 y 7 del municipio de Villa Nueva, este proyecto es denominado macrocircuito norte, porque la ubicación de los pozos funcionales en la actualidad, se concentran en la parte norte de estas zonas. La información que fue documentada es: ubicación de pozos mecánicos municipales de extracción de agua subterránea,

profundidad y diámetro, potencia y características del equipo de bombeo, análisis de la calidad de agua extraída, identificar los centros poblados que distribuyen los pozos existentes en la actualidad, demanda satisfecha e insatisfecha de distribución de agua potable a la población y propuesta de circuito que interconectará los pozos ubicados en zonas 2, 3, 6 y 7 del municipio de Villa Nueva.

OBJETIVOS

General

Digitalizar y georeferenciar los centros poblados y el equipamiento urbano de las zonas 2, 3, 6 y 7 del municipio de Villa Nueva.

Específicos

1. Identificar las entidades locales de ámbito territorial en que el municipio se divide con sus respectivos nombres.
2. Calcular la población aproximada de cada centro poblado por medio de la contabilización de predios.
3. Georeferenciar el equipamiento urbano bajo administración municipal en las zonas 2, 3, 6 y 7 del municipio de Villa Nueva, con la información básica de cada equipamiento.
4. Proponer la interconexión de pozos mecánicos de extracción de agua potable bajo administración municipal y la ubicación de cada pozo.
5. Calcular e identificar la demanda insatisfecha producida por los pozos existentes en la actualidad.

INTRODUCCIÓN

El ordenamiento territorial de Guatemala, es un proceso que tiene como fin el desarrollo ordenado y sustentable para cada uno de los 340 municipios del área rural o urbana del país. Para llegar al ordenamiento de un municipio es necesario conocerlo desde sus límites territoriales, número de población, equipamiento municipal, entre otros. En la mayoría de municipalidades únicamente tienen en su poder una reseña del municipio llamada monografía, lo limitante de este documento es la poca información o la información general que contiene.

Para lograr el fin del ordenamiento territorial se debe de ahondar en cada uno de sus aspectos, conociendo sus características que ayuden a la planificación y desarrollo de los municipios. Villa Nueva siendo uno de los municipios que conforman la meseta central del departamento de Guatemala, ha venido creciendo poblacionalmente en gran manera, ya que es un municipio muy cercano a la ciudad capital y se ha convertido en un municipio dormitorio.

Por lo tanto, con este trabajo de graduación se pretende impulsar el ordenamiento del municipio de Villa Nueva por medio de un levantamiento de información de todas áreas que lo forman, para luego realizar un análisis y diagnóstico del mismo donde se podría planificar con una perspectiva más clara y reciente. Dentro de la temática con la cual se realizará el levantamiento, juega un papel importante los sistemas de información geográfica, toda la información recopilada se guardará en un programa que es utilizado exclusivamente para georreferenciar y almacenar gran información donde no solo facilitará el

análisis, sino también se podrá actualizar asimismo como el municipio vaya sufriendo modificaciones.

1. GENERALIDADES DE LAS ZONAS 2, 3, 6 Y 7 Y FUNDAMENTOS TEÓRICOS

1.1. Aspectos físicos

Este municipio forma parte del área metropolitana central, considerado como el segundo municipio más urbano y poblado del país, por lo que tiene cierta similitud con el municipio de Guatemala.

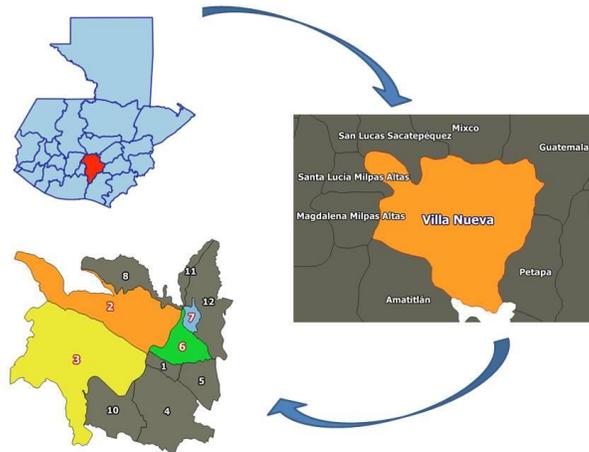
1.1.1. Área territorial

Villa Nueva es un municipio que pertenece al departamento de Guatemala, se localiza a una distancia de 21 kilómetros de la ciudad capital, cuenta con una extensión territorial de 94 kilómetros cuadrados de área total y se encuentra dentro de la cuenca del Lago de Amatitlán.

Específicamente las zonas 2, 3, 6 y 7 forman una extensión territorial de 51.33 kilómetros cuadrados, en los que se dividen de la siguiente manera:

- Zona 2 = 17,51 km²
- Zona 3 = 28,06 km²
- Zona 6 = 4,59 km²
- Zona 7 = 1,17 km²

Figura 1. **Mapa de ubicación del municipio**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

1.1.2. **Colindancias**

Las colindancias del municipio son:

- Al norte: municipio de Mixco y municipio de Guatemala.
- Al sur: municipio de Amatitlán.
- Al este: municipio de San Miguel Petapa y municipio de Guatemala.
- Al oeste: municipios de Santa Lucía Milpas Altas, Magdalena Milpas Altas del departamento de Sacatepéquez.

Las colindancias de las zonas 2, 3, 6 y 7 del municipio de Villa Nueva son:

- Zona 2:
 - Al norte: zona 8 del municipio de Villa Nueva y municipio de San Lucas Sacatepéquez.
 - Al sur: zona 3 del municipio de Villa Nueva.
 - Al este: zona 6 del municipio de Villa Nueva.
 - Al oeste: municipio de Santa Lucía Milpas Altas.

- Zona 3:
 - Al norte: zona 2 del municipio de Villa Nueva.
 - Al sur: municipio de Amatitlán.
 - Al este: zonas 1, 4 y 10 del municipio de Villa Nueva.
 - Al oeste: municipio de Magdalena Milpas Altas.

- Zona 6:
 - Al norte: zonas 7 y 11 del municipio de Villa Nueva.
 - Al sur: zonas 1 y 5 del municipio de Villa Nueva.
 - Al este: zona 12 del municipio de Villa Nueva.
 - Al oeste: zona 2 del municipio de Villa Nueva.

- Zona 7:
 - Al norte: zona 11 del municipio de Villa Nueva.
 - Al sur: zona 6 del municipio de Villa Nueva.
 - Al este: zona 12 del municipio de Villa Nueva.
 - Al oeste: zona 6 del municipio de Villa Nueva.

1.1.3. Centros poblados

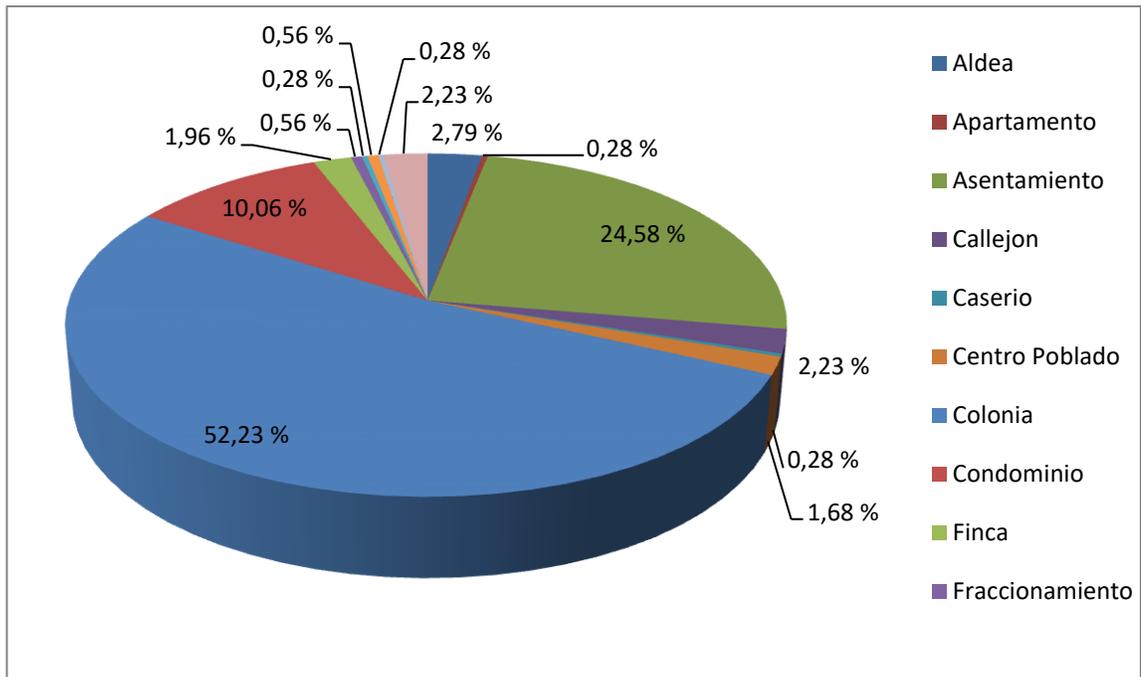
Con el tiempo se ha dividido de varias fincas y parcelamientos convirtiéndose en colonias, condominios y asentamientos en su mayoría. Las entidades locales territoriales de Villa Nueva se detallan en la siguiente tabla:

Tabla I. **Centros poblados**

Centros Poblados	Cantidad	%
Aldea	10	2,79
Apartamento	1	0,28
Asentamiento	88	24,58
Callejón	8	2,23
Caserío	1	0,28
Centro Poblado	6	1,68
Colonia	187	52,23
Condominio	36	10,06
Finca	7	1,96
Fraccionamiento	2	0,56
Granja	1	0,28
Lotificación	2	0,56
Microparcelamiento	1	0,28
Parcelamiento	8	2,23
Total	358	

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva, *Dirección de organización comunitaria*.

Figura 2. **Centros poblados del municipio de Villa Nueva y sus porcentajes**



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva, *Dirección de organización comunitaria*.

Asimismo, la caracterización de las entidades locales territoriales específicas para las zonas de estudio se detalla en las siguientes tablas:

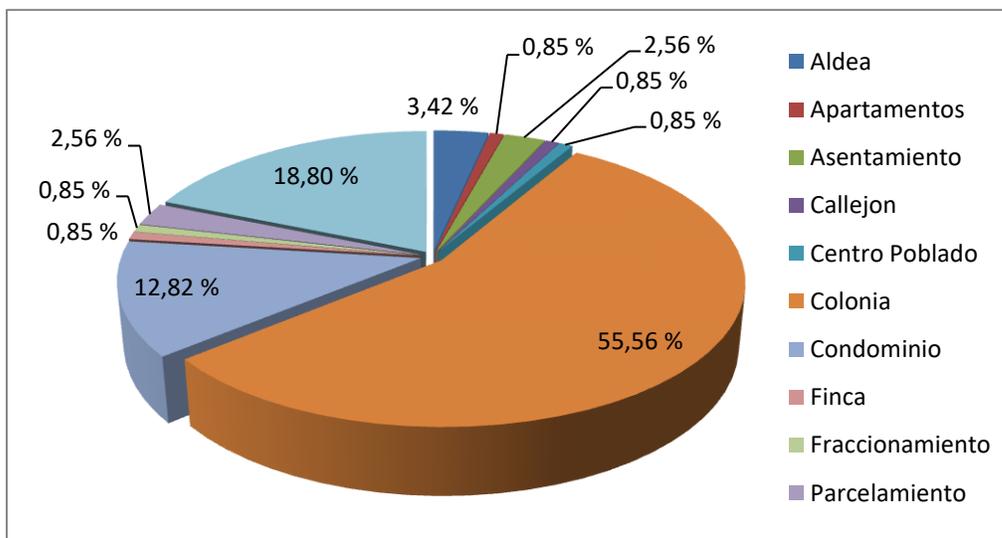
La zona 2 cuenta con las siguientes entidades locales territoriales:

Tabla II. Centros poblados en la zona 2

Centros Poblados	Cantidad	%
Aldea	4	3,42
Apartamentos	1	0,85
Asentamiento	3	2,56
Callejón	1	0,85
Centro Poblado	1	0,85
Colonia	65	55,56
Condominio	15	12,82
Finca	1	0,85
Fraccionamiento	1	0,85
Parcelamiento	3	2,56
Residencial	22	18,80
Total	117	

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva, Dirección de organización comunitaria.

Figura 3. Centros poblados de la zona 2 y sus porcentajes



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva, Dirección de organización comunitaria.

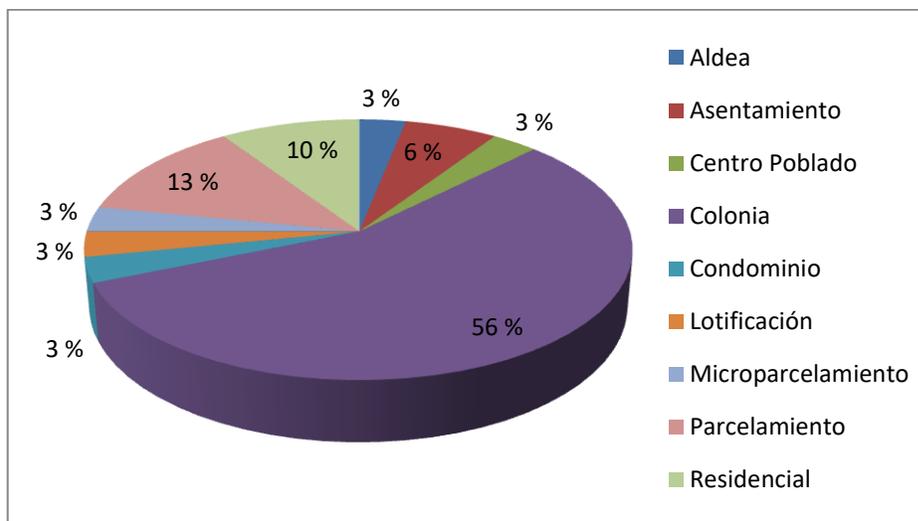
La zona 3 cuenta con las siguientes entidades locales territoriales:

Tabla III. **Centros poblados en la zona 3**

Centros Poblados	Cantidad	%
Aldea	1	3,03
Asentamiento	2	6,06
Centro Poblado	1	3,03
Colonia	18	54,55
Condominio	1	3,03
Lotificación	1	3,03
Microparciamiento	1	3,03
Parcelamiento	4	12,12
Residencial	3	9,38
Total	32	

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva, *Dirección de organización comunitaria*.

Figura 4. **Centros poblados de la zona 3 y sus porcentajes**



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva, *Dirección de organización comunitaria*.

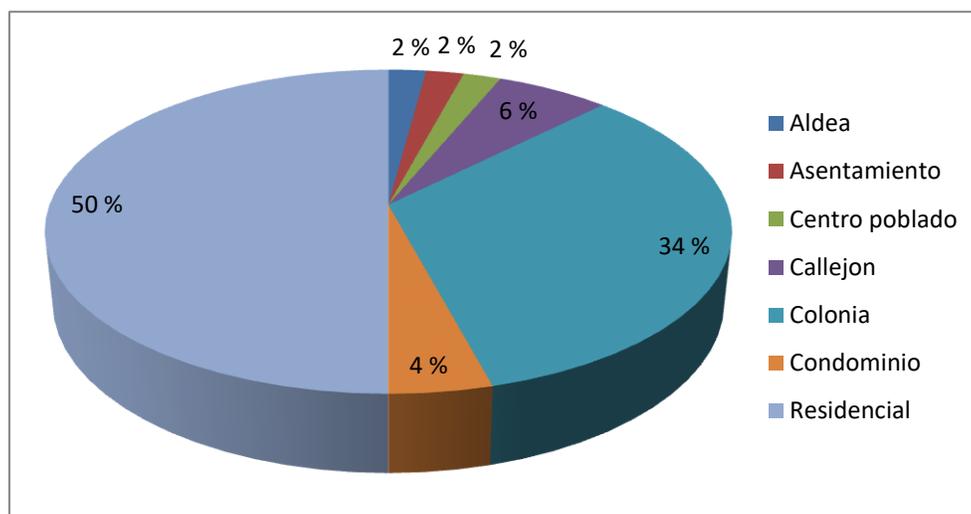
La zona 6 cuenta con las siguientes entidades locales territoriales:

Tabla IV. **Centros poblados en la zona 6**

Centros Poblados	Cantidad	%
Aldea	1	2,08
Asentamiento	1	2,08
Centro poblado	1	2,08
Callejon	3	6,25
Colonia	16	33,33
Condominio	2	4,17
Residencial	24	50,00
Total	48	

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva, *Dirección de organización comunitaria*.

Figura 5. **Centros poblados de la zona 6 y sus porcentajes**



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva, *Dirección de organización comunitaria*.

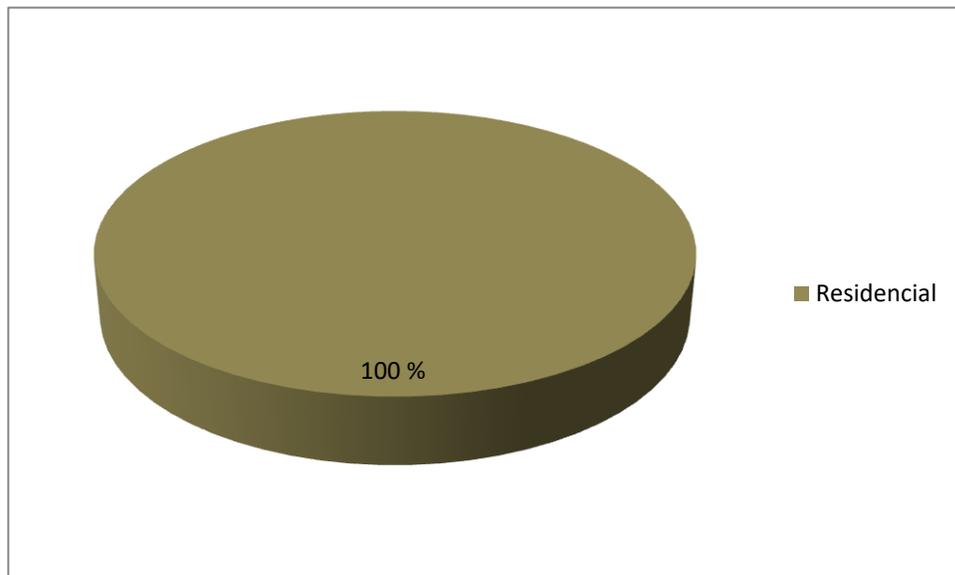
La zona 7 cuenta con las siguientes entidades locales territoriales:

Tabla V. **Centros poblados en la zona 7**

Centros Poblados	Cantidad	%
Residencial	3	100
Total	3	

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva, *Dirección de organización comunitaria*.

Figura 6. **Centros poblados de la zona 7 y sus porcentajes**



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva, *Dirección de organización comunitaria*.

1.1.4. Población

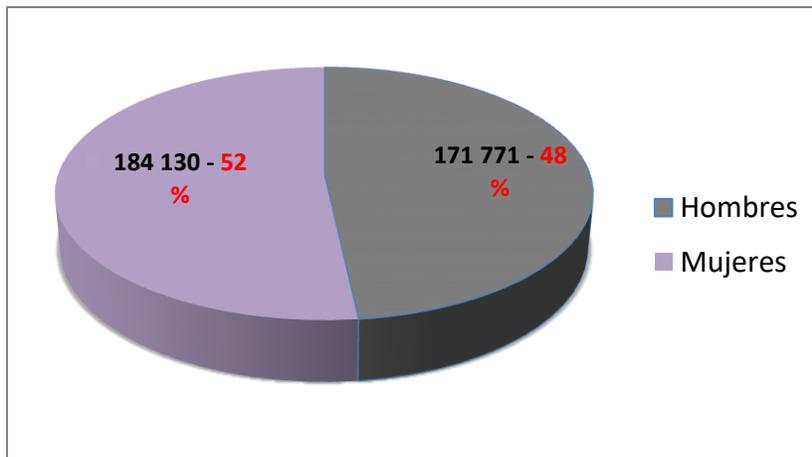
La estimación de la población exacta en este municipio es inexacta, ya que no se cuenta con censo municipal reciente, por lo tanto, se realizan proyecciones que solamente son un indicador.

1.1.4.1. Población censo poblacional INE 2002

En Villa Nueva la mayor parte de la población es foránea, esto debido al crecimiento urbano que se da en los lugares cercanos a la ciudad capital. Por ello, se ha convertido en un lugar de habitación, donde las personas se trasladan a la ciudad capital a laborar y por la noche retornan al municipio antes mencionado solamente a pernoctar.

Según el censo poblacional del Instituto Nacional de Estadística (INE), elaborado en el 2002, la población total del municipio era de 355 901 habitantes, donde se divide en 48,26 % hombres y 51,74 % mujeres.

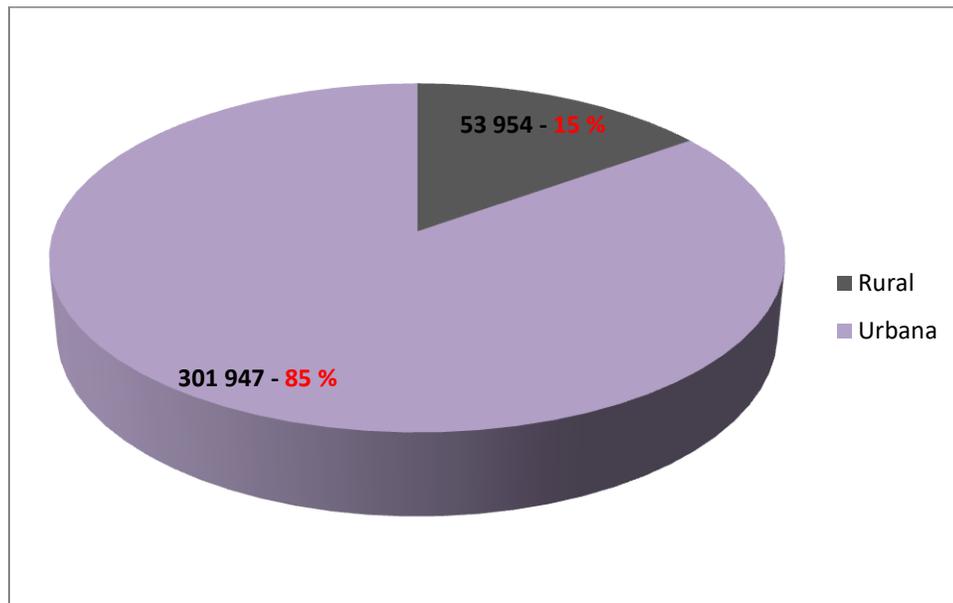
Figura 7. Población por sexo en el municipio de Villa Nueva



Fuente: censo poblacional del INE 2002.

En el 2002 además el Instituto Nacional de Estadística (INE) recopiló datos de la población que en ese entonces ocupaba la zona rural 15,16 % y la zona urbana 84,84 %.

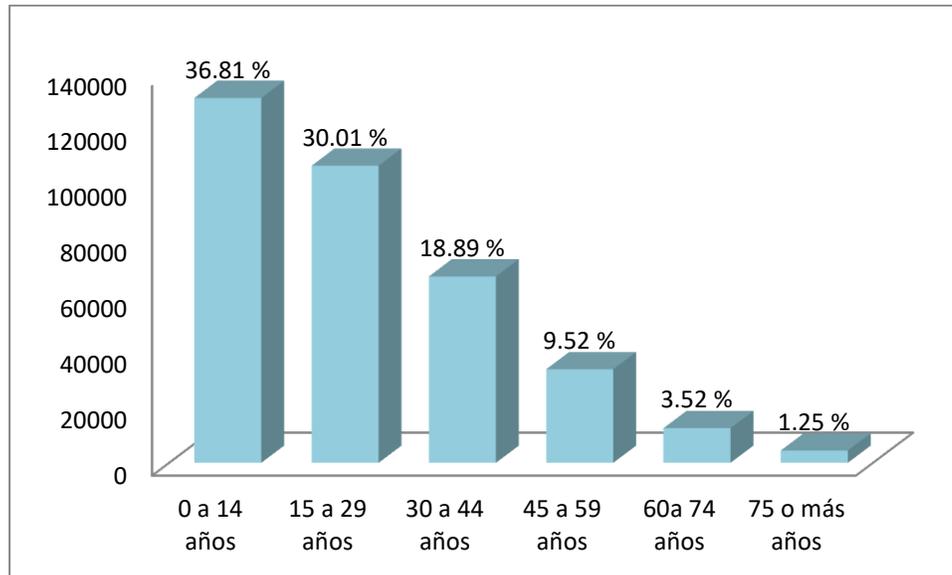
Figura 8. **Población por zona habitacional**



Fuente: censo poblacional del INE 2002.

Por medio de rangos de edades, se puede observar la tendencia en el año 2002 según la longevidad de la población. En el 2002 los habitantes en el rango de 0 a 14 años predominaban con 131 022 habitantes del total de la población seguido por el rango de 15 a 29 años con 106 789 habitantes; el rango de 30 a 44 años 67 220 habitantes; el rango de 45 a 59 años 33 884 habitantes; el rango de 60 a 74 años 12 529 habitantes y el rango de 75 o más años 4 457 habitantes.

Figura 9. **Porcentaje de población por rangos de edad**



Fuente: censo poblacional del INE 2002.

1.1.4.2. **Población proyección INE 2016**

Realizando una proyección al año 2016 de la población presente en el municipio de interés, con los datos obtenidos en el censo poblacional del Instituto Nacional de Estadística (INE) del 2002, empleando el método geométrico:

$$Pf = Po (r + 1)^n$$

Pf = población futura

Po = población inicial

R = tasa de crecimiento geométrico

N = cantidad de años entre Pf y Po.

Se obtuvo como resultado, la cantidad de 538 332 habitantes en el municipio.

1.1.5. Población según contadores de electricidad domiciliare

Para conocer más criterios y fuentes de información sobre la cantidad exacta de habitantes en el municipio, se obtuvo el número de contadores de electricidad domiciliare, donde se puede calcular un valor aproximado de habitantes.

El valor de habitantes resulta de la multiplicación de número de contadores de electricidad domiciliare en el municipio por un valor promedio de habitantes por residencia, este valor promedio resulta de dos criterios: el primer criterio es proporcionado por el censo poblacional del Instituto Nacional de Estadística (INE) en el 2002 donde los resultados demostraron que el promedio de personas que habitaban cada vivienda era de 5 personas. El segundo criterio se basó en la información proporcionada por la Organización No Gubernamental (ONG), *Project Concern International* (PCI), esta organización trabaja con comunidades precarias en el municipio, dentro de su trabajo en estas comunidades han logrado obtener que el promedio de personas que habitan cada vivienda son 11 personas. Por lo tanto, con estos dos criterios proporcionados por fuentes confiables se determina que el promedio de personas que habitan cada vivienda en el municipio es de 6 personas.

Por lo tanto, con base en el número de contadores de electricidad domiciliar se obtiene que los habitantes en el municipio son 650 118.

1.1.6. Población por contabilización de lotes residenciales en fotografía satelital

Mediante un ejercicio que consistió en el conteo de lotes en una foto satelital del territorio que comprende el municipio y mediante el cálculo y análisis de población, tomando el mismo criterio de 6 habitantes por cada vivienda para el cálculo de la población según contadores de electricidad, se logró determinar que el municipio cuenta con una población aproximadamente a 585 000 habitantes.

En conclusión, después de investigar varios datos de la población actual en el municipio, se puede llegar a un valor aproximado real para usarlo en la planificación del municipio.

1.1.7. Hidrografía

La región metropolitana está dividida hidrográficamente en dos cuencas por la divisoria continental de aguas del país, la cual cruza la ciudad capital con orientación nortesureste siguiendo aproximadamente la dirección de la calzada San Juan y el Trébol - Puerta Parada, dividiéndola en dos partes. La cuenca que se origina al sur de la divisoria continental es la cuenca del río María Linda, en donde se asienta por lo menos el 40 % del área metropolitana de Guatemala.

El municipio está asentado dentro de la meseta que drena a la cuenca hidrográfica del río Villa Lobos y del Lago de Amatitlán, estas conforman la cuenca del río Michatoya y esta, a su vez forma parte de la cuenca del río María Linda.

Las características principales de la conformación hídrica del área, están definidas por el río Platanitos, debido a que es el que recarga los acuíferos de la zona; así mismo, atraviesa el casco urbano, sometiéndolo a riesgos de inundaciones en la época de lluvia; esta nace en el municipio de San Lucas Sacatepéquez a una altura aproximada de 2 500 msnm. Y baja en forma sorprendente como tributario del río Villa Lobos, y debido a que en esta área colindante el municipio presenta las pendientes más altas, da un fuerte caudal al mismo, que hace unas tres décadas constituía la fuente de abastecimiento de agua a la cabecera municipal.

Una de las áreas más afectadas por la crecida del río Platanitos, lo constituye la parte norte del ingreso a la población, y en lo referente a la contaminación ambiental toda la población es afectada, ya que en la actualidad depositan en su cauce todos los drenajes de aguas negras de las viviendas ubicadas a sus márgenes y cercanías.

1.1.8. Ríos

Mashul, Parrameño, Platanitos, Villalobos y San Lucas.

1.1.9. Lagos

Amatitlán

1.2. Aspectos económicos

Villa Nueva, siendo un municipio mayormente urbano, ha sido un lugar donde las industrias y empresas se han establecido por la cercanía que tiene al municipio de Guatemala.

1.2.1. Población económicamente activa del municipio

La población económicamente activa fue de 211 706 personas para el 2014, según un estudio del Observatorio del Mercado Laboral (OML) realizado con información del Instituto Nacional de Estadística (INE), 2002; Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), 2014; Instituto Guatemalteco de Turismo (INGUAT), 2011 y la Superintendencia de Bancos de Guatemala (SIB), 2014.

De acuerdo con las estadísticas de los indicadores municipales contenidos en los planes de desarrollo municipal de SEGEPLAN, del total de la población económicamente activa del municipio de Villa Nueva, los hombres conforman el 58,1 % y las mujeres el 41,9 %, determinando que entre los dos géneros existe una pequeña diferencia en la cantidad de personas que aportan económicamente a la sociedad.

1.2.2. Principales actividades económicas del municipio

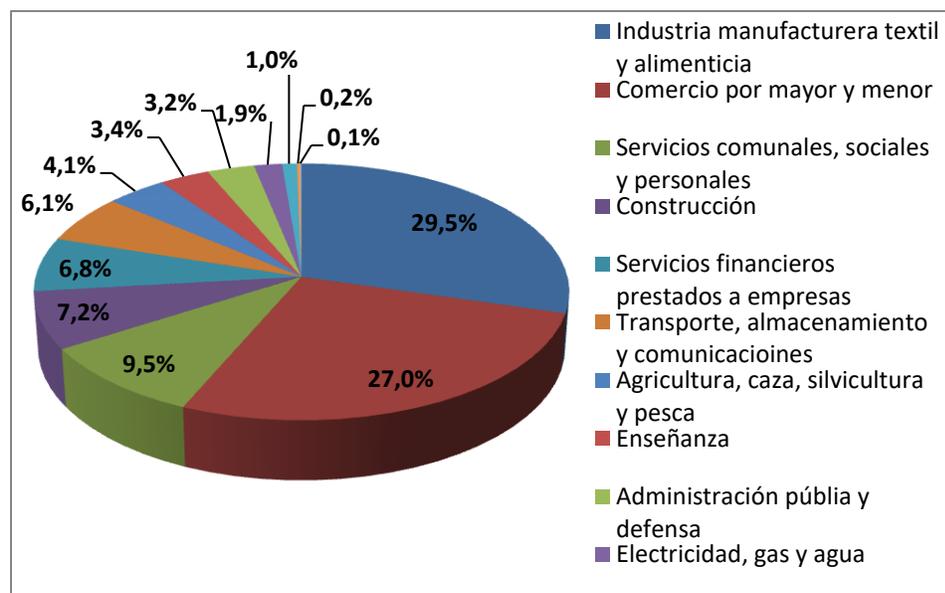
Las principales actividades económicas del municipio de Villa Nueva se realizan en industrias y comercios, estas generan oportunidades de empleo para la población siendo las más importantes; la industria manufacturera textil y alimenticia que cuenta con el 29,5 % del total de la población económicamente activa, después de este le sigue el comercio por mayor y menor con un 27 % y la construcción con 7,2 %. En la tabla VI se detallan las actividades económicas más influyentes generadas por industrias, comercios y servicios en el municipio:

Tabla VI. **Áreas donde existe más actividades económicas**

Actividad económica	%
Industria manufacturera textil y alimenticia	29,5
Comercio por mayor y menor	27,0
Servicios comunales, sociales y personales	9,5
Construcción	7,2
Servicios financieros prestados a empresas	6,8
Transporte almacenamiento	6,1
Agricultura, caza, silvicultura y pesca	4,1
Enseñanza	3,4
Administración pública y defensa	3,2
Electricidad, gas y agua	1,9
Rama no especificada	1,0
Explotación de minas y canteras	0,2
Organizaciones extraterritoriales	0,1

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva. *Set de indicadores municipales*, p. 1.

Figura 10. **Áreas donde existe más actividades económicas**



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva. *Set de indicadores municipales*, p. 1.

1.2.3. Industria, comercio y servicios

La economía del municipio está conformada por toda la población económicamente activa que labora ya sea, en la ciudad capital que es el lugar con más oportunidades empleo o en las industrias, comercios y servicios establecidos en Villa Nueva.

Con el paso del tiempo y con el cambio de un municipio rural a urbano, se ha fundado un gran número de industrias, comercios y servicios por la cercanía de este municipio con la ciudad capital y apoyando de gran manera la economía con la generación de empleo. Según la Dirección de Fortalecimiento Municipal, en el municipio existen 189 industrias, 155 comercios y 153 servicios registrados oficialmente.

En el estudio de cada una de las zonas de importancia, zona 2 en la actualidad está conformado por: 30 industrias, 19 comercios y 13 servicios detallados a continuación.

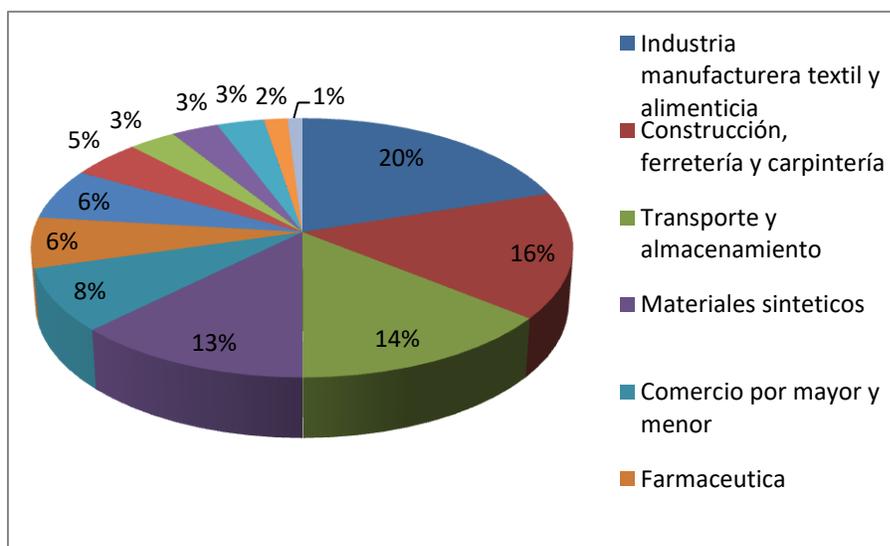
En primer lugar, las industrias manufactureras textiles y alimenticias con 20 % son las que generan más empleo en la población, seguida por el sector de construcción, carpinterías y ferreterías que tienen el 16 % y por último transporte y almacenamiento con 14 %. En la tabla VII se desglosan las demás industrias, comercios y servicios establecidos en la zona 2.

Tabla VII. **Industrias, comercios y servicios actualmente en la zona 2**

Industrias, comercios y servicios	%
Industria manufacturera textil y alimenticia	20
Construcción, ferretería y carpintería	16
Transporte y almacenamiento	14
Materiales sintéticos	13
Comercio por mayor y menor	8
Farmacéutica	6
Combustible y derivados	6
Industrias Químicas	5
Servicios financieros prestados a empresas	3
Electricidad	3
Importación y exportación	3
Educación	2
Agricultura	1

Fuente: Municipal de Villa Nueva, *Dirección de Fortalecimiento*.

Figura 11. **Industrias, comercios y servicios actualmente en la zona 2**



Fuente: Municipal de Villa Nueva, *Dirección de Fortalecimiento*.

En la zona 3, se cuenta con 26 industrias, 9 comercios y 18 servicios, en donde el sector de transporte, almacenamiento y alquiler tiene el 18 % del total, luego la industria manufacturera textil y alimenticia cuenta con el 16 % y la construcción, herrería y mecánica con 13 %.

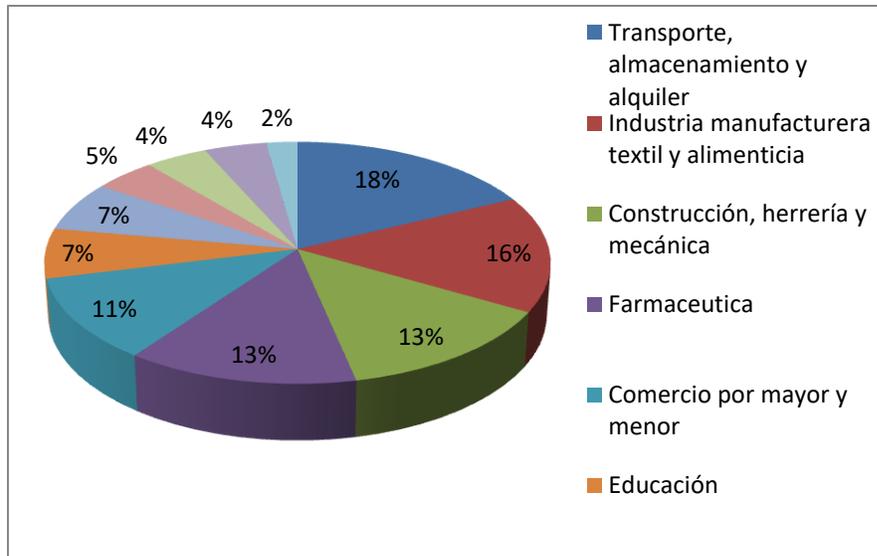
En la tabla VIII se detalla la influencia de otras industrias, comercios y servicios dentro de la zona 3.

Tabla VIII. **Industrias, comercios y servicios en la zona 3**

Industrias, comercios y servicios	%
Transporte, almacenamiento y alquiler	18
Industria manufacturera textil y alimenticia	16
Construcción, herrería y mecánica	13
Farmacéutica	13
Comercio por mayor y menor	11
Educación	7
Servicios varios	7
Recicladora	4
Exportación	4
Combustible y derivados	4
Materiales sintéticos	2

Fuente: Municipal de Villa Nueva, *Dirección de Fortalecimiento*.

Figura 12. **Industrias, comercios y servicios en la zona 3**



Fuente: Municipal de Villa Nueva, *Dirección de Fortalecimiento*.

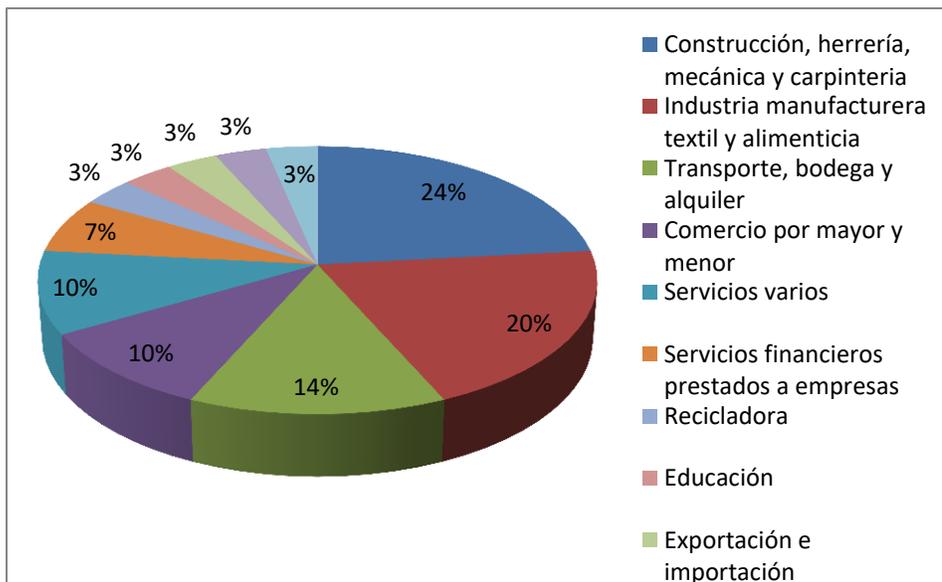
En la zona 6 se cuenta con: 19 industrias, 5 comercios y 10 servicios, entre los principales se pueden mencionar: la construcción, herrería y carpintería con 23 % entre los generadores de empleos; industria manufacturera textil y alimenticia con 20 %; transporte, bodega y alquiler cuentan con 13 %. En la siguiente tabla se detallan más sectores que generan empleos para la economía de zona 6.

Tabla IX. **Industrias, comercios y servicios actualmente en la zona 6**

Industrias, comercios y servicios	%
Construcción, herrería, mecánica y carpintería	23
Industria manufacturera textil y alimenticia	20
Transporte, bodega y alquiler	13
Comercio por mayor y menor	10
Servicios varios	10
Servicios financieros prestados a empresas	7
Recicladora	3
Educación	3
Exportación e importación	3
Productos químicos	3
Materiales sintéticos	3

Fuente: Municipal de Villa Nueva, *Dirección de Fortalecimiento*.

Figura 13. **Industrias, comercios y servicios actualmente en la zona 6**



Fuente: Municipal de Villa Nueva, *Dirección de Fortalecimiento*.

En las imágenes de la ubicación de las industrias, comercios y servicios de cada zona se puede observar que se agrupan los puntos en las cercanías de la carretera principal CA-9 Sur, con excepción de zona 7 que cuenta únicamente con un servicio dentro de sus límites territoriales; la carretera CA-9 Sur es una arteria principal donde ingresa y egresa transporte con productos. Esta carretera se utiliza para distribuir productos generales al interior del país o para introducir productos generales a las cercanías de la ciudad capital.

1.3. Aspectos ambientales

Dentro de los aspectos ambientales de Villa Nueva se detallan las fuentes hídricas, suelo predominante y zonas de riesgo.

1.3.1. Fuentes hídricas

La fuente hídrica principal en Villa Nueva es el río Platanitos, debido a que es el que recarga los acuíferos de la zona.

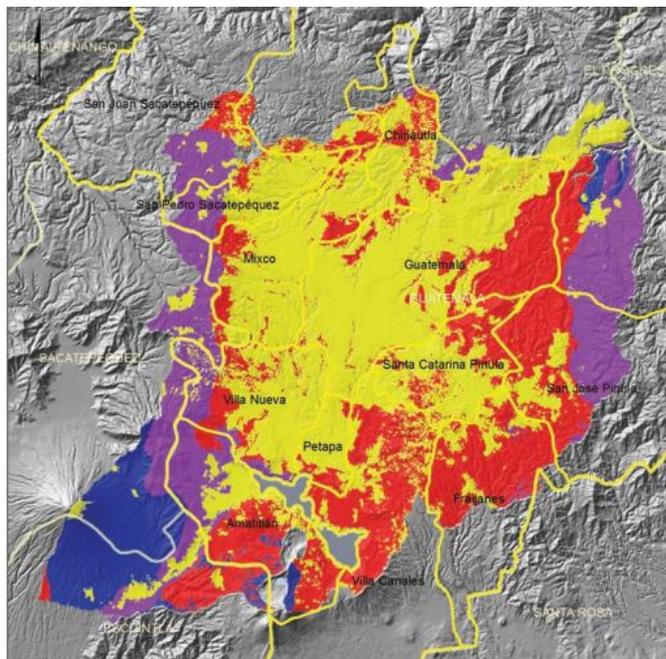
Hace unas tres décadas constituía la fuente de abastecimiento de agua a la cabecera municipal, pero a causa de la ascendente contaminación del afluente se optó por perforar pozos mecánicos bajo administración municipal para solventar la demanda.

Así mismo, debido al cambio gradual del municipio de rural a urbano se han edificado más carreteras, edificios, residenciales, causando que se reduzca la infiltración del vital líquido hacia el manto acuífero.

Según una investigación realizada por el Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad (IARNA) de la Universidad

Rafael Landívar, en el documento *Bases técnicas para la gestión del agua con visión de largo plazo en la zona metropolitana de Guatemala*, muestran una imagen donde platean las pocas áreas que existen para recargar hídrica en la región metropolitana del departamento de Guatemala, en donde el color amarillo representa una recarga baja, el color naranja recarga media, el color morado recarga alta y el color azul recarga muy alta. Se puede observar claramente que Villa Nueva posee pocas áreas de recarga hídrica.

Figura 14. **Mapa de manto acuífero del área metropolitana del departamento de Guatemala**



Fuente: Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA).

1.3.2. Suelo predominante de las zonas 2, 3, 6 y 7

En lo que se refiere a condiciones geológicas del municipio puede decirse que su cabecera se encuentra dentro del llamado Graben de Guatemala, que define la depresión del Valle de Epónimo. En el mismo se encuentra un relleno de espesor variable, pero considerable, de cenizas y pómez recientes. Esos materiales piroplásticos fueron depositados originalmente ya sea por lluvias o en parte por avalanchas de cenizas, produciendo mantos superpuestos. Las aguas meteóricas y fluviales ocasionaron y depositaron estas cenizas en las partes más bajas del valle. Modificados en esta forma por depósito de aguas, se encuentran en la actualidad de nuevo expuestas al desgaste por la lluvia y el escurrimiento superficial.

Las mencionadas cenizas pómez recientes, son el producto de erupciones volcánicas explosivas y se conocen en la industria de construcción como arena blanca. Su granulometría puede variar entre polvo volcánico, de fracciones de milímetro, hasta componentes individuales de 20 centímetros de diámetro.

Su composición es de vidrio volcánico ácido. Esencialmente, los mismos materiales componen el subsuelo de la ciudad capital. En el área de Villa Nueva propiamente, así como en sus alrededores inmediatos, se reconocen varias docenas de metros.

1.3.3. Zonas de riesgo

Por medio de dictámenes realizados por la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED), donde describe las condiciones, características y medidas a tomar en un área que se ha declarado en alto

riesgo, estos dictámenes son solicitados por la población para determinar con certeza el riesgo que puede existir en un lugar específico.

Las zonas de riesgo declaradas oficialmente por la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED) en el municipio son 124 áreas. Estas áreas están mapeadas de dos maneras, con puntos, los cuales muestran la ubicación de las zonas de riesgo representando un área pequeña y la otra forma son polígonos que representan la ubicación de las zonas de riesgo de un área más grande, estas abarcan asentamiento o colonias completas.

1.3.3.1. Zonas de riesgo, zona 2

- Clasificación de riesgo: deslizamiento y flujos de lodos.
 - Dirección del riesgo: urbanización Aníbal Archila
 - Fecha de dictamen: 15 de junio del 2010
 - Núm. de dictamen: DMI 200-100812
 - Observaciones: la Urbanización Aníbal Archila presenta un nivel medio de amenazas.

- Clasificación de riesgo: Erosión, azolvamiento de quebradas y arrastre de sedimentos.
 - Dirección del riesgo: asentamiento Carmen del Monte
 - Fecha de dictamen: 19 de junio del 2012
 - Núm. de dictamen: DMI 156_20120830
 - Observaciones: riesgo moderado para el sector noreste del asentamiento Carmen del Monte.

- Clasificación de riesgo: erosión hídrica.
 - Dirección del riesgo: parcelamiento El Solano

- Fecha de dictamen: 14 de febrero del 2012
- Núm. de dictamen: DMI 032_20120214
- Observaciones: el área no es apta para el uso habitacional, debido a la cercanía con zonas de altas pendientes.

- Clasificación de riesgo: daños por fenómenos geológicos y/o geofísicos.
 - Dirección del riesgo: kilómetro 14.5 carretera al Pacifico
 - Fecha de dictamen: 20 de marzo del 2014
 - Núm. de dictamen: DMI 047_20140321
 - Observaciones: área ubicada en zona de alta susceptibilidad a fenómenos geofísicos, y actividad sísmica probabilidad de daño en la infraestructura.

- Clasificación de riesgo: suelos erosionables.
 - Dirección del riesgo: aldea El Zope Barcenas
 - Fecha de dictamen: 15 de mayo del 2013
 - Núm. de dictamen: DMI 077_20130515
 - Observaciones: ladera presenta topografía con pendiente alta, la condición geológica se compone de acumulaciones.

- Clasificación de riesgo: inundación.
 - Dirección del riesgo: 10 avenida 10-18 residenciales Villalobos
 - Fecha de dictamen: 8 de agosto del 2013
 - Núm. de dictamen: DMI 0185_20130925
 - Observaciones: terreno se encuentra a una distancia de 35 mts. horizontales del perímetro declarado de alto riesgo.

- Clasificación de riesgo: taludes inestables.

- Dirección del riesgo: parcelamiento el Solano
 - Fecha de dictamen: 14 de febrero del 2012
 - Núm. de dictamen: DMI 032_20120214
 - Observaciones: el área no es apta para el uso habitacional, debido a la cercanía con zonas de altas pendientes.
- Clasificación de riesgo: erosión.
 - Dirección del riesgo: arenera en parcelamiento El Carmen
 - Fecha de dictamen: 8 de marzo del 2011
 - Núm. de dictamen: DMI_076_20110315
 - Observaciones: zanjones y quebradas afectan al arrastre de sedimento de las laderas.
- Clasificación de riesgo: deslizamiento.
 - Dirección del riesgo: 2da. calle y 9na. avenida San Miguelito, El Zope
 - Fecha de dictamen: 27 de julio de 2006
 - Núm. de dictamen: RI_VN_2006_01
 - Observaciones: desprendimiento de material sobre casas en 2da. calle vulnerables a quedar soterradas.
- Clasificación de riesgo: erosión.
 - Dirección del riesgo: al final de calle hacia colonia Monte de los Olivos
 - Fecha de dictamen: 15 de junio del 2012
 - Núm. de dictamen: DMI154_20130830
 - Observaciones: erosión de suelo, sin tratamiento de talud a área de explotación.

- Clasificación de riesgo: erosión.
 - Dirección del riesgo: colegio Roca Eterna, 3era avenida 3-60, residenciales Villa Lobos.
 - Fecha de dictamen: 27 de enero del 2013
 - Núm. de dictamen: DMI 009_20130127
 - Observaciones: ubicación dentro de los 100 mts. restringidos por Acuerdo Gubernativo 179-2001.

- Clasificación de riesgo: derrumbe.
 - Dirección del riesgo: 14 calle 11-60, San Miguel Ramírez
 - Fecha de dictamen: 31 de enero 2014
 - No. de dictamen: DMI 023_20140131
 - Observaciones: inmueble presenta derrumbe de talud de casa con diferencial de altura de 4 mts. y presenta pendiente de 15-20 %.

- Clasificación de riesgo: inundación.
 - Dirección del riesgo: 2da calle 7-32 residenciales Villa Lobos 2
 - Fecha de dictamen: 01 de febrero del 2011
 - Núm. de dictamen: DMI 029_110201
 - Observaciones: vivienda ubicada a 77.91 mts. del río Villa Lobos ubicado en extremo norte, no cumple Acuerdo Gubernativo 179-2001.

- Clasificación de riesgo: inundación.
 - Dirección del riesgo: 14 calle 6-26, San Miguel Ramírez
 - Fecha de dictamen: 13 de marzo del 2015
 - No. de dictamen: DMI 40_20150303

- Observaciones: ubicación dentro de los 100 mts. restringidos por Acuerdo Gubernativo 179-2001.
- Clasificación de riesgo: inundación.
 - Dirección del riesgo: lote 5, colonia San José El Edén
 - Fecha de dictamen: 15 de junio del 2011
 - Núm. de dictamen: DMI_168_20110615
 - Observaciones: inmueble se encuentra a 88.575 mts. no cumple Acuerdo Gubernativo 179-2001.
- Clasificación de riesgo: inundación.
 - Dirección del riesgo: 2da calle 12-60, residenciales Villa Lobos
 - Fecha de dictamen: 15 de junio del 2011
 - No. de dictamen: DMI 169_20110615
 - Observaciones: inmueble se encuentra a 24.498 mts. no cumple Acuerdo Gubernativo 179-2001.
- Clasificación de riesgo: inundación.
 - Dirección del riesgo: 6ta avenida 2-10 apartamento "A", residenciales Villa Lobos
 - Fecha de dictamen: 22 de junio del 2011
 - Núm. de dictamen: DMI_185_20110622
 - Observaciones: inmueble se encuentra localizado a una distancia de 80.44 mts. respecto eje central Rio Villa Lobos.
- Clasificación de riesgo: deslizamiento.
 - Dirección del riesgo: 4ta avenida 14-65, San Miguelito El Zope
 - Fecha de dictamen: 20 de septiembre del 2010
 - Núm. de dictamen: DMI 242_100910

- Observaciones: riesgo por ubicación, desprendimiento de ladera, ubicación en terraza en ladera hacia el rio Platanitos.
- Clasificación de riesgo: erosión.
 - Dirección del riesgo: lotificación San Miguelito El Zope
 - Fecha de dictamen: 19 de agosto del 2013
 - Núm. de dictamen: DMI 139_20130819
 - Observaciones: riego por talud, erosión, y material de relleno en el terreno.
- Clasificación de riesgo: inundación.
 - Dirección del riesgo: 2 calle 12-17 Residenciales Villa Lobos
 - Fecha de dictamen: 18 de octubre del 2007
 - Núm. de dictamen: GR-SE-122/07
 - Observaciones: alto grado de amenaza y riesgo a inundaciones por estar ubicado en la rivera del Rio El Arenal (aprox. a 6 mts.).

1.3.3.2. Zonas de riesgo, zona 3

- Clasificación de riesgo: variables de origen hidrometeorológico.
 - Dirección del riesgo: aldea Bárcenas
 - Fecha de dictamen: 26 de noviembre del 2013
 - Núm. de dictamen: DMI 242_12122013
 - Observaciones: gran parte del terreno se encuentra dentro del área declarada de alto riesgo.
- Clasificación de riesgo: deslizamiento.
 - Dirección del riesgo: colonia Peña de Oro
 - Fecha de dictamen: 28 de julio del 2008

- Núm. de dictamen: --
- Observaciones: la colonia está dentro del área de alto riesgo por la cuenca del río platanitos.

- Clasificación de riesgo: deslizamiento.
 - Dirección del riesgo: Monte de los Olivos
 - Fecha de dictamen: 24 de mayo del 2004
 - Núm. de dictamen: --
 - Observaciones: 10 % de la comunidad está en el límite del área de alto riesgo de la cuenca del río Villa Lobos.

- Clasificación de riesgo: erosión.
 - Dirección del riesgo: lote 11, 12, 13 asentamiento la Bendición, parcelamiento El Cedro
 - Fecha de dictamen: 27 de enero del 2013
 - Núm. de dictamen: DMI 006_20130128
 - Observaciones: cercanía al talud del zanjón, genera crecidas en invierno lo cual socava talud.

- Clasificación de riesgo: erosión.
 - Dirección del riesgo: Asentamiento Peña de Oro, sector Las Nubes
 - Fecha de dictamen: 14 de febrero del 2013
 - Núm. de dictamen: DMI 013_20130215
 - Observaciones: ubicación dentro de los 100 mts. restringidos por Acuerdo Gubernativo 179-2001.

- Clasificación de riesgo: inundación.
 - Dirección del riesgo: colonia microparcelamiento río Platanitos

- Fecha de dictamen: 24 de enero del 2014
 - Núm. de dictamen: DMI 015_20140128
 - Observaciones: ubicación dentro de los 100 mts. restringidos por Acuerdo Gubernativo 179-2001.
- Clasificación de riesgo: erosión.
 - Dirección del riesgo: parcelamiento el Cedro
 - Fecha de dictamen: 28 de agosto del 2012
 - Núm. de dictamen: DMI 170_20120829
 - Observaciones: es de riesgo porque tiene pendiente de alta inclinación y poca consistencia en el terreno.

1.3.3.3. Zonas de riesgo, zona 6

- Clasificación de riesgo: erosión y deslizamiento.
 - Dirección del riesgo: manzana "F" final, Colonia Villas del Frutal
 - Fecha de dictamen: 2 de julio del 2010
 - Núm. de dictamen: DMI 265_20101011
 - Observaciones: escuela asentada sobre un relleno no controlado que está siendo erosionado por el río Villalobos.

- Clasificación de riesgo: inundación.
 - Dirección del riesgo: kilómetro 13.8 carretera al Pacífico
 - Fecha de dictamen: 7 de enero del 2009 (correcciones al 25 agosto 2009)
 - Núm. de dictamen: DMI 30_090827
 - Observaciones: dentro de zona de restricción de 100 mts. por Acuerdo Gubernativo 179-2001. (Se creó gasolinera).

1.4. Aspectos políticos

En el contexto de desarrollo dentro del municipio, el aspecto político también desempeña un lugar importante, en Villa Nueva es donde toma relevancia la voz ciudadana al conocer los problemas a nivel específico dentro del municipio.

1.4.1. Organización ciudadana

La organización ciudadana se realiza dentro del marco de operación de la Ley del Consejo de Desarrollo Urbano y Rural, en donde cada comunidad organizada con sus propios vecinos y con apoyo de la administración municipal quedan registradas representando a su comunidad, quedando este grupo de personas bajo coordinación de Organización Comunitaria área de la Municipalidad de Villa Nueva. En el municipio, se encuentran organizadas 29 asociaciones de vecinos de las cuales, 20 de ellas se encuentran legalmente registradas.

1.4.2. Consejo Comunitario de Desarrollo (COCODE)

Un Consejo Comunitario de Desarrollo (COCODE) es el nivel comunitario del Sistema de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, de acuerdo al artículo 4 de la Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural). Tiene por objeto que los miembros de una comunidad interesados en promover y llevar a cabo políticas participativas se reúnan para identificar y priorizar proyectos, planes y programas que beneficien a la misma.

Con la ayuda del área de Organización Comunitaria, son debidamente conformados y registrados los Consejo Comunitario de Desarrollo (COCODE),

siendo la representación inmediata de cada vecino y comunidad ante los COCODES de segundo nivel, quienes finalmente elevan las propuestas y solicitudes ante el Consejo Municipal de Desarrollo (COMUDE), quien es la máxima autoridad dentro del sistema del Consejo de Desarrollo Urbano y Rural. El COMUDE es el que representa al municipio ante el Consejo Departamental de Desarrollo (CODEDE). Los Consejos Comunitarios de Desarrollo (COCODES) que se han sido registrados legalmente son 242.

1.5. Fundamento teórico

La conceptualización de los temas técnicos en este trabajo de graduación, son detallados en los siguientes numerales.

1.5.1. Sistemas de información geográfica

Es una integración organizada de hardware, software y datos geográficos diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión.

También puede definirse como un modelo de una parte de la realidad referido a un sistema de coordenadas terrestre y construido para satisfacer unas necesidades concretas de información. En el sentido más estricto, es cualquier sistema de información capaz de integrar, almacenar, editar, analizar, compartir y mostrar la información geográficamente referenciada. En un sentido más genérico, los sistemas de información geográficas son herramientas que permiten a los usuarios crear consultas interactivas, analizar la información espacial, editar datos, mapas y presentar los resultados de todas estas

operaciones. La información gráfica con la cual se trabaja en los sistemas de información geográficas se puede encontrar en dos formatos: raster y vectorial.

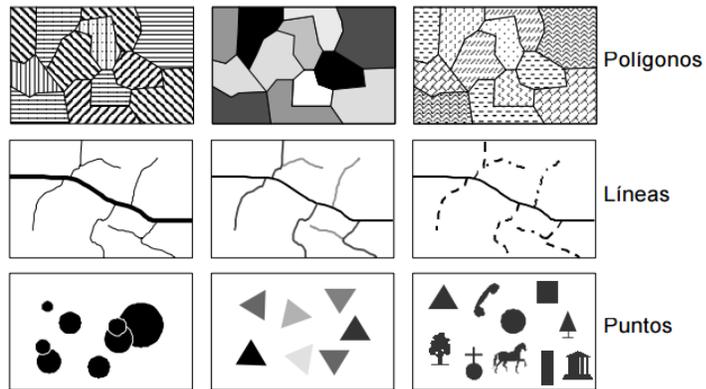
1.5.2. Formato vectorial

La información gráfica en este tipo de formatos se codifica y almacena internamente por medio de una colección de coordenadas (x,y). De este modo un mapa queda reducido a una serie de pares ordenados de coordenadas, utilizados para representar puntos, líneas y superficies. El modelo vector es extremadamente útil para describir características discretas, además ocupa muy poco espacio de almacenamiento ya que la información entre dos pares de coordenadas se obtiene por interpolación.

1.5.3. Entidades geográficas

Son representaciones de cosas ubicadas en la superficie de la Tierra o cercanas a ella. Las entidades geográficas pueden ocurrir de forma natural (por ejemplo, ríos y vegetación) y pueden ser construcciones (como carreteras, canalizaciones, pozos y edificios) o subdivisiones de tierra (como condados, divisiones políticas y parcelas de terreno). Aunque existen diversos tipos de entidades adicionales, las entidades geográficas se representan más comúnmente como puntos, líneas o polígonos.

Figura 15. **Entidades geográficas, puntos, líneas y polígonos**

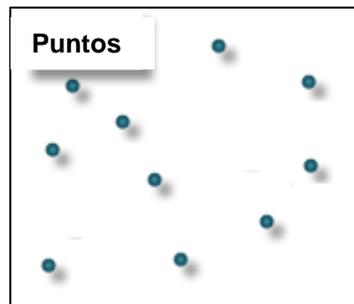


Fuente: Representaciones fundamentales de capas de información geográfica, ArcGis.

Consulta: agosto de 2016.

- Puntos: definen ubicaciones discretas de entidades geográficas demasiado pequeñas para mostrarse como líneas o áreas, por ejemplo, ubicaciones de pozos, postes de teléfono y estaciones hidrométricas. Los puntos también pueden representar ubicaciones de dirección, coordenadas GPS o picos de montañas.

Figura 16. **Entidades geográficas, puntos**

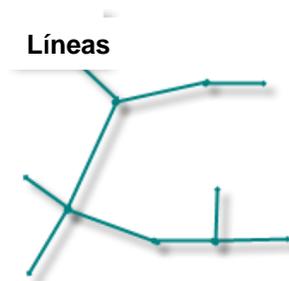


Fuente: Representaciones fundamentales de capas de información geográfica, ArcGis.

Consulta: agosto de 2016.

- Líneas: representan la forma y la ubicación de objetos geográficos demasiado estrechos para mostrarse como áreas (tales como líneas de centro de calle y arroyos). Las líneas también se utilizan para representar las entidades que tienen longitud, pero no área, como líneas de curvas de nivel y límites administrativos.

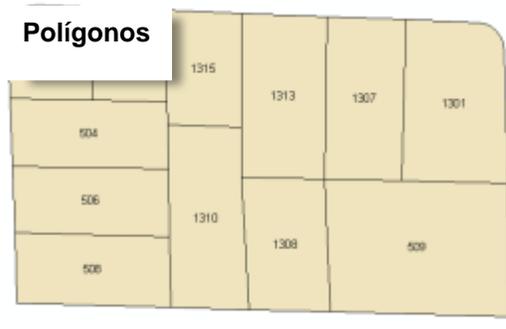
Figura 17. **Entidades geográficas, líneas**



Fuente: Representaciones fundamentales de capas de información geográfica, ArcGis.
Consulta: agosto de 2016.

- Polígonos: son áreas cerradas (figuras de muchos lados) que representan la forma y la ubicación de entidades homogéneas como estados, condados, parcelas, tipos de suelo y zonas de uso del suelo. En el ejemplo siguiente, los polígonos representan parcelas de terreno.

Figura 18. **Entidades geográficas, polígonos**



Fuente: Representaciones fundamentales de capas de información geográfica, ArcGis.
Consulta: agosto de 2016.

1.5.4. Atributos

Los atributos responden a preguntas tales como ¿Qué es? y recogen las características descriptivas de los elementos geométricos, por lo que se deben denominar atributos geométricos o descriptivos. El término atributo en solitario, sin calificación, se refiere a los atributos de tipo no espacial o temático, y no suele referirse a los atributos geométricos, como podría ser el ejemplo del número de vehículos que circulan por un tramo de carretera o la anchura de los carriles de la autopista medida en metros. Por ello se deben denominar atributos temáticos.

- **Atributos gráficos:** son las representaciones de los objetos geográficos asociados con ubicaciones específicas en el mundo real. La representación de los objetos se hace por medio de puntos, líneas o áreas. Un ejemplo en una red de servicios: punto (un poste de energía), línea (una tubería), área (un embalse).

- Atributos no gráficos (alfanuméricos): corresponden a las descripciones, cualificaciones o características que nombran y determinan los objetos o elementos geográficos. En el gráfico se observan los atributos gráficos y no gráficos que se encuentran asociados a los objetos representados.

En un sistema de información geográfica, los atributos descriptivos se administran en tablas, que se basan en una serie de conceptos de base de datos relacional esenciales. Las tablas de atributos proporcionan un modelo de datos sencillo y universal para almacenar y trabajar con la información de atributos. Están inherentemente abiertas porque su simplicidad y su flexibilidad permiten la compatibilidad con una amplia variedad de aplicaciones.

1.5.5. Centros poblados

Se entiende por centro poblado, a los asentamientos humanos fincados en un ámbito geográfico específico, como puede ser un país, las ciudades, los pueblos o las aldeas, entre los cuales se establecen determinadas relaciones, con el objetivo de producir los bienes y servicios necesarios para su existencia y desarrollo. Para desarrollar esta actividad fundamental, las comunidades humanas requieren de elementos, dentro de los cuales figuran: la vivienda, agua, energía eléctrica, protección y seguridad social, servicios culturales para el arte y esparcimiento, sistemas de gobierno y otros.

Componentes de centros poblados: comprende dos componentes principales, por un lado, el elemento material o físico y por el otro el componente humano y todos los aspectos ideológicos, económicos y sociales. Otros autores afirman que se encuentra conformado básicamente por la interrelación de tres componentes:

- Componente móvil: es la parte viva, la cual está conformada especialmente por las personas y sus actividades.
- Componente material o parte edificada: constituido por todos aquellos elementos urbanos que han ido surgiendo a través del tiempo y que conforman el paisaje urbano.
- Componente físico - ambiental: conformado por los aspectos climáticos y naturales y todos aquellos fenómenos que causan su alteración. La variabilidad de este componente, transforma la manera de percibir el entorno.

1.5.6. Uso del suelo

El uso de suelo "se refiere a la ocupación de una superficie determinada en función de su capacidad agrológica y por tanto de su potencial de desarrollo, se clasifica de acuerdo a su ubicación como urbano o rural, representa un elemento fundamental para el desarrollo de la ciudad y sus habitantes, ya que es a partir de éstos que se conforma su estructura urbana y por tanto se define su funcionalidad."¹

El espacio urbano tiene que servir una variedad de necesidades humanas: vivienda, trabajo, interacción social, tiempo libre y la movilidad de las personas y las mercaderías. Los seres humanos también necesitan a la naturaleza dentro de sus áreas de vivienda; lugares verdes para la recreación y el relaxo. Los árboles, los parques y otras áreas verdes ayudan a proveer condiciones de vida

¹ Procuraduría ambiental y del ordenamiento territorial del D.F. *Informe anual 2003*. p. 1.

saludable al limpiar el aire de contaminantes, al absorber el ruido, y al regular la humedad.

La planificación de los usos del suelo se entiende como la serie de acciones que buscan identificar, orientar y ejecutar el tipo de aprovechamiento que la sociedad municipal debe hacer del territorio, con el fin de poder permitir las actividades humanas que satisfagan las necesidades de la población, dentro de un marco de respeto por las limitaciones ambientales y en una perspectiva de largo plazo. Se trata así de orientar el proceso de utilización del espacio por parte de la sociedad.

Dos aspectos básicos entran en la ordenación del territorio, por un lado el conocimiento de los procesos físicos, químicos y biológicos que operan en el espacio y su relación con las actividades humanas, y segundo el impacto que sobre el bienestar y en particular sobre la salud humana tiene o puede llegar a tener una determinada utilización del territorio. Ligado a estos dos conceptos está el de valor ambiental que se refiere a una característica o proceso natural o provocado por el hombre que posee un área y que permite y facilita la salud, la seguridad o el bienestar de la población. La ordenación del territorio cumple dos tareas principales:

- “Limitar o incentivar la intensidad de uso de un territorio y,
- Minimizar los impactos negativos y fomentar los positivos relacionados con un uso determinado del territorio.”²

² Neiva, Ciudad Educadora. *Plan de Ordenamiento Territorial*. p. 1

1.5.7. Equipamiento urbano

“Se entiende equipamiento urbano como el conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos públicos o privados ya sea de salud, recreación y deporte, educación, cultura, comunicaciones, comercio y abasto, asistencia social, transporte y administración pública.”³

Otra definición puede ser el equipamiento urbano es el conjunto de edificios y espacios, predominantemente de uso público, en donde se realizan actividades complementarias a las de habitación y trabajo, que proporcionan a la población servicios de bienestar social y de apoyo a las actividades económicas, sociales, culturales y recreativas, es un componente determinante de los centros urbanos y poblaciones rurales; “la dotación adecuada de este, determina la calidad de vida de los habitantes que les permite desarrollarse social, económica y culturalmente.”⁴

- Equipamiento para la educación: el renglón de equipamiento para la educación es de primordial importancia para el desarrollo social, su eficiente operación desde el nivel elemental hasta el superior es fundamental para incorporar individuos capacitados a la sociedad y al sistema productivo, contribuyendo al desarrollo integral de la población.
- Equipamiento para la cultura: este equipamiento apoya al sector educación y contribuye a elevar el nivel intelectual y el acervo cultural de

³Secretaría de desarrollo social. *Plan de desarrollo urbano de la ciudad de Chihuahua: visión 2040.* p. 46.

⁴ Secretaría de desarrollo social. *Plan de desarrollo urbano de la ciudad de Chihuahua: visión 2040.* p. 62.

los habitantes y está conformado por el conjunto de inmuebles que proporcionan a la población la posibilidad de acceso a la recreación intelectual y estética, así como la superación cultural.

- Equipamiento para la salud: el equipamiento para la salud es integrado por inmuebles que se caracterizan por la prestación de servicios médicos de atención general (medicina preventiva y la atención de primer contacto) y específica (medicina especializada y hospitalización), este sistema presta servicios determinantes del bienestar social, ya que la salud es parte integrante del medio ambiente y en ella inciden la alimentación y la educación, así como las condiciones físico-sociales de los individuos.
- Equipamiento para servicios urbanos: los elementos de servicios urbanos que se abordan son los siguientes: cementerios, central de bomberos, comandancia de policía, relleno municipal.
- Equipamiento para recreación: “el espacio público es indispensable para el desarrollo de la comunidad, a través de él, se contribuye al bienestar físico y mental del individuo, además de bienestar económico de la ciudad, mediante la renovación de la fuerza de trabajo mediante el descanso y esparcimiento (ocio, creativo), estos espacios son importantes para la conservación y mejoramiento del equilibrio psicosocial y cumplen con una función relevante en la conservación y mejoramiento del medio ambiente.”⁵

⁵ Secretaría de desarrollo social. *Plan de desarrollo urbano de la ciudad de Chihuahua: visión 2040..* p. 53.

1.5.8. Estudio de prefactibilidad

El estudio de prefactibilidad consiste en un análisis preliminar de la idea de proyecto, a fin de verificar su viabilidad como actividad del proyecto.

En el estudio de prefactibilidad, la disponibilidad de información determina el nivel de precisión y el esfuerzo requerido para el análisis. La información varía desde datos de distribución espacial de fácil disponibilidad, hasta los resultados de campo.

Con un punto de vista más técnico, el estudio de prefactibilidad se encarga de analizar el mayor número de soluciones posibles. Es en este estudio los organismos competentes decidirán, por ejemplo: el emplazamiento de un puerto, el trazado general de una carretera, tomarán la decisión respecto a si construir una vía férrea para transporte de minerales o un mineroducto. “Para la toma de decisiones se consideran, entre otros, los siguientes puntos de vista: dificultad de la obra; costo de la obra; impacto ambiental producido por la obra. El estudio de pre-factibilidad involucra un equipo multidisciplinar de técnicos, donde además de ingenieros civiles participan también ingenieros eléctricos, mecánicos, geólogos, economista, sociólogos, ecologistas. Como resultado de esta fase, se escogen 2 o 3 soluciones para detallarlas en la etapa siguiente.”⁶

El estudio de prefactibilidad debe concentrarse en la identificación de alternativas y en el análisis técnico de las mismas, el cual debe ser incremental. Es decir, debe realizarse comparando la situación con proyecto con la situación

⁶ La Revista alt+64. www.alt64.org. Consulta: agosto de 2016.

sin proyecto. El estudio de prefactibilidad debe tener como mínimo los siguientes aspectos:

- El Diagnóstico de la situación actual, que identifique el problema a solucionar con el proyecto. Para este efecto, debe incluir el análisis de la oferta y demanda del bien o servicio que el proyecto generará.
- La identificación de la situación sin proyecto que consiste en establecer lo que pasaría en caso de no ejecutar el proyecto, considerando la mejor utilización de los recursos disponibles.
- El análisis técnico de la ingeniería del proyecto de las alternativas técnicas que permitan determinar los costos de inversión y los costos de operación del proyecto.
- El tamaño del proyecto que permita determinar su capacidad instalada.
- La localización del proyecto, que incluye el análisis del aprovisionamiento y consumo de los insumos, así como la distribución de los productos.
- El análisis de la legislación vigente aplicable al proyecto en temas específicos como contaminación ambiental y eliminación de desechos.
- Ficha ambiental.
- La evaluación socioeconómica del proyecto que permita determinar la conveniencia de su ejecución y que incorpora los costos ambientales generados por las externalidades consistentes con la ficha ambiental.
- La evaluación financiera privada del proyecto sin financiamiento que permita determinar su sostenibilidad operativa.
- El análisis de sensibilidad y/o riesgo, cuando corresponda, de las variables que inciden directamente en la rentabilidad de las alternativas consideradas más convenientes.
- Las conclusiones del estudio que permitan recomendar alguna de las siguientes decisiones:
 - Postergar el proyecto.

- Reformular el proyecto.
- Abandonar el proyecto.
- Continuar su estudio a nivel de factibilidad.

1.5.9. Macrocircuito de agua potable

Una red de distribución es el conjunto de tuberías, accesorios y estructuras que conducen el agua desde tanques de almacenamiento hasta las tomas domiciliarias o hidrantes públicos. Su finalidad es proporcionar agua a los usuarios para consumo doméstico, público, comercial, industrial y para condiciones extraordinarias como el extinguir incendios. “Los esquemas básicos o configuraciones se refieren a la forma en la que se enlazan o trazan las tuberías de la red de distribución para abastecer de agua a las tomas domiciliarias. Se tienen tres posibles configuraciones de la red: cerrada, abierta o combinada.”⁷

Un circuito de agua potable cerrado, está formada por tuberías interconectadas que forman circuitos, es la más eficiente de los sistemas, pues mantiene las presiones. Se utiliza en las comunidades que tienen definido claramente calles y avenidas o cuando la población esté dispuesta de tal forma que se pueda efectuar. La diferencia con un macrocircuito de agua potable es la magnitud del proyecto, ya que el prefijo macro representa un proyecto más grande que beneficie a un grupo de comunidades.

⁷ Comisión Nacional del Agua, México. *Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento*. p. 10.

2. DIGITALIZACIÓN Y GEOREFERENCIACIÓN DE LOS CENTROS POBLADOS Y EQUIPAMIENTO URBANO BAJO ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL Y ESTATAL DE LAS ZONAS 2, 3, 6 Y 7 DEL MUNICIPIO DE VILLA NUEVA

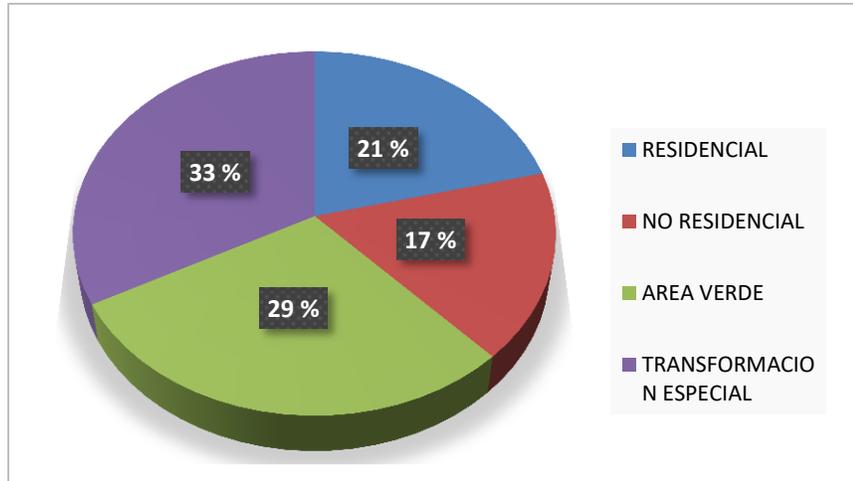
2.1. Digitalización y georeferenciación de los centros poblados de las zonas 2, 3, 6 y 7

En la digitalización y georeferenciación de las zonas 2, 3, 6 y 7 se puede encontrar uso de suelo, centros poblados, número de lotes y población aproximada.

2.1.1. Uso del suelo

En el municipio de Villa Nueva se evaluaron cuatro diferentes usos de suelo donde cubre la totalidad del territorio en las zonas de importancia 2, 3, 6 y 7. En zona 2 el uso de suelo se distribuye de la siguiente manera:

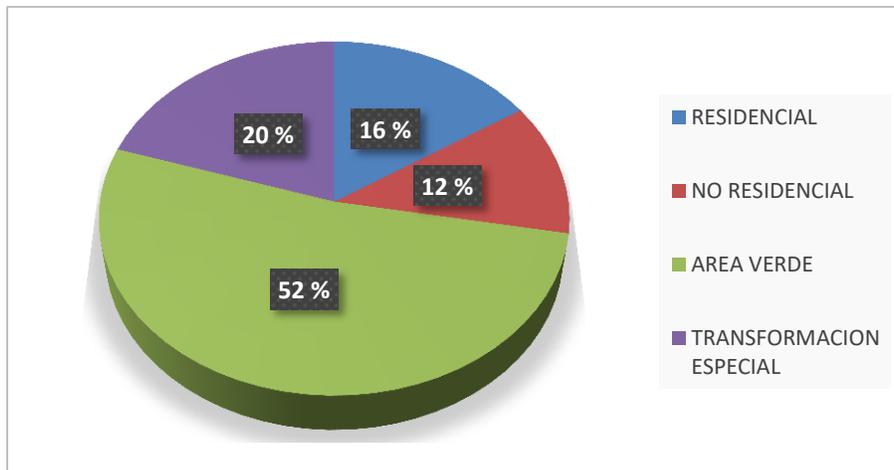
Figura 19. **Porcentaje de usos del suelo en zona 2**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

En zona 3 el uso del suelo se distribuye de la siguiente manera:

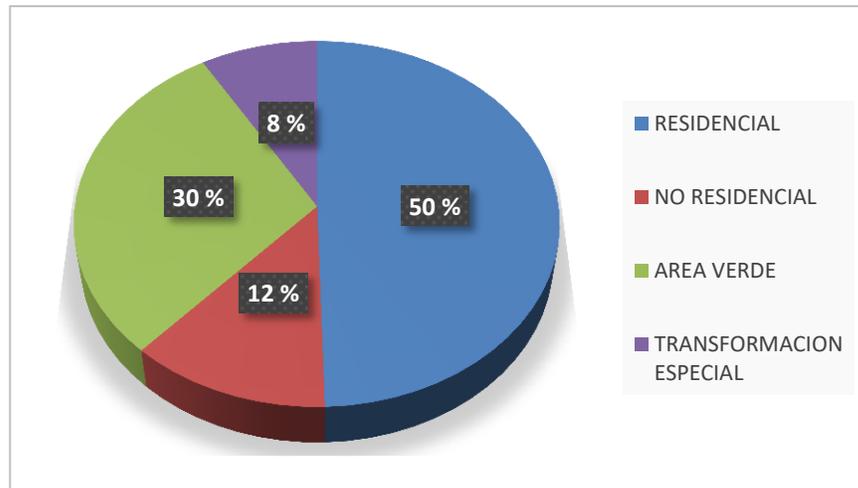
Figura 20. **Porcentaje de usos del suelo en zona 3**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

En zona 6 el uso del suelo se distribuye de la siguiente manera:

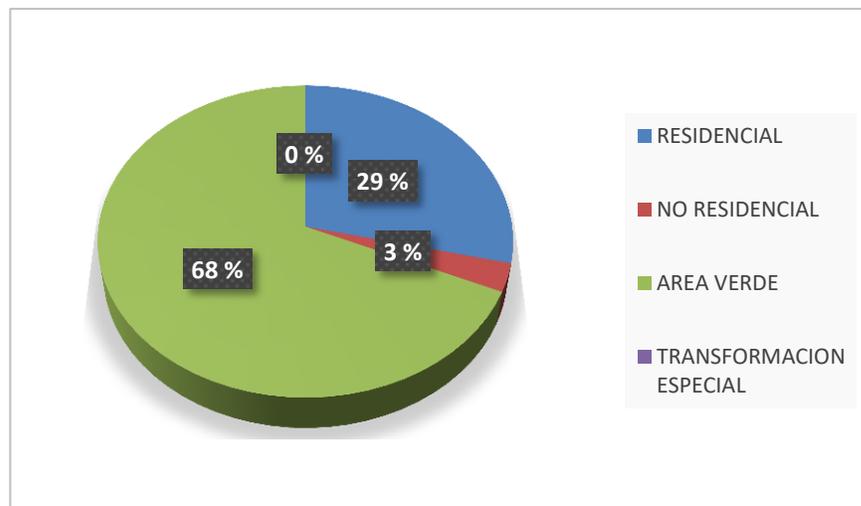
Figura 21. **Porcentaje de usos del suelo en zona 6**



Fuente: elaboración propia.

En zona 7 el uso del suelo se distribuye de la siguiente manera:

Figura 22. **Porcentaje de usos del suelo en zona 7**



Fuente: elaboración propia.

2.1.1.1. Área residencial

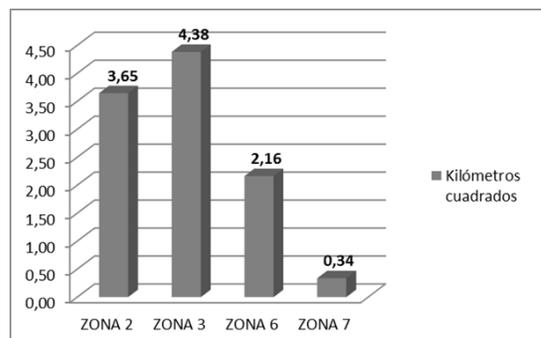
El área residencial es definida por el área territorial destinada exclusivamente a las viviendas no importando su estrato económico, en esta zona se consideraron todos los centros poblados existentes. En la siguiente tabla se muestra las áreas en kilómetros cuadrados de las zonas 2, 3, 6 y 7. El área residencial calculada en estas zonas de importancia es 10,53 kilómetros cuadrados.

Tabla X. **Área en kilómetros cuadrados de la zona residencial en zonas de estudio 2, 3, 6 y 7**

Zona	Km ²
2	3,65
3	4,38
6	2,16
7	0,34

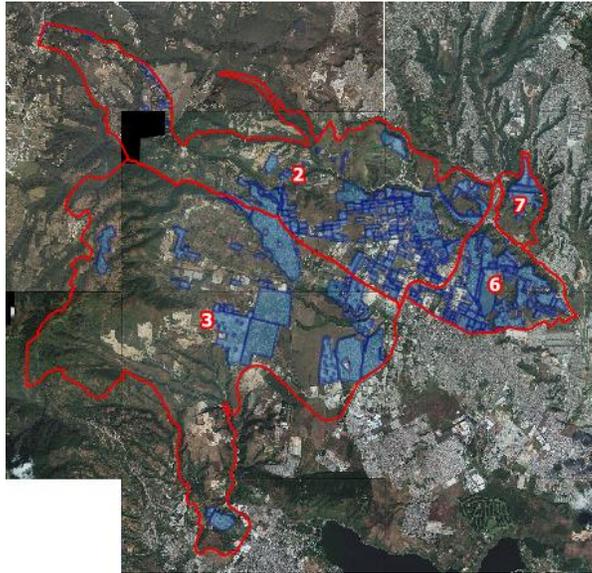
Fuente: elaboración propia.

Figura 23. **Área en kilómetros cuadrados del área residencial en zonas de estudio 2, 3, 6 y 7**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Figura 24. **Mapa de las áreas residenciales en las zonas 2, 3, 6 y 7 del municipio de Villa Nueva**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

La zona 3 es la que posee más área residencial entre las zonas de estudio, considerando que zona 3 es la zona con más extensión territorial en el municipio de Villa Nueva en esta zona se encuentran distintos estratos sociales, los centros poblados existentes van desde asentamientos hasta residenciales.

Por lo contrario, la zona 7 posee solamente 0,34 kilómetros cuadrados ya que es la zona más pequeña del municipio y cuenta con residenciales únicamente, se considera un estrato social más elevado.

2.1.1.2. Área no residencial

El área no residencial se considera como un espacio territorial donde tienen lugar las industrias, comercios, servicios y toda actividad que no sea

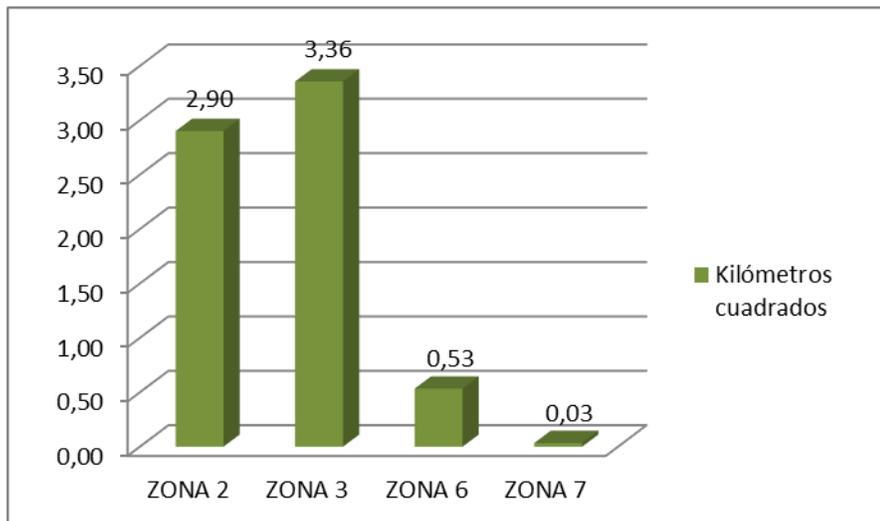
residencial, área verde o boscosa. En la siguiente tabla se expresan las áreas de zona no residencial en kilómetros cuadrados de las zonas 2, 3, 6 y 7.

Tabla XI. **Área en kilómetros cuadrados del área no residencial en zonas de estudio 2, 3, 6 y 7**

ZONA	Km ²
2	2,90
3	3,36
6	0,53
7	0,03

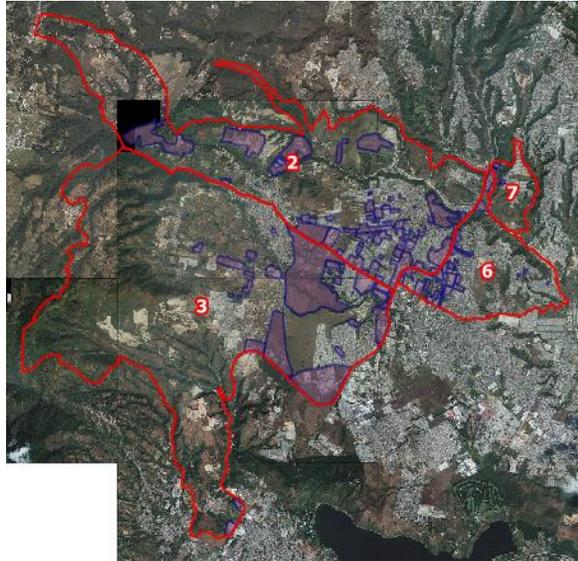
Fuente: elaboración propia.

Figura 25. **Área en kilómetros cuadrados del área no residencial en zonas de estudio 2, 3, 6 y 7**



Fuente: elaboración propia.

Figura 26. **Mapa de áreas no residenciales en las zonas 2, 3, 6 y 7**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

En zona 2 se concentra la mayor cantidad de bodegas, fábricas, industrias y algunos centros comerciales, como se puede observar en la figura 26, todas ellas se encuentran en las cercanías de la carretera CA-9 Sur y de la carretera que conduce a Bárcenas, ya que tienen acceso rápido para el transporte de materia prima y productos. En la parte más cercana al municipio de Sacatepéquez se localiza varias áreas donde se extrae material de las montañas y se espera que continúe esta práctica, ya que la topografía y geología del lugar lo permite.

En zona 3 las áreas más grandes de uso no residencial son: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), complejo de industrias Delta Bárcenas y Escuela Nacional Central de Agricultura (ENCA).

En zona 6 se observan en mayor cantidad centros comerciales, industrias y comercios variados localizados sobre la carretera CA-9 Sur. En zona 7 es

pequeña la cantidad de área no residencial registrada por su reducida extensión territorial, entre algunas áreas no residenciales se puede mencionar un colegio y algunos mini mercados y tiendas de productos cotidianos.

2.1.1.3. Área verde

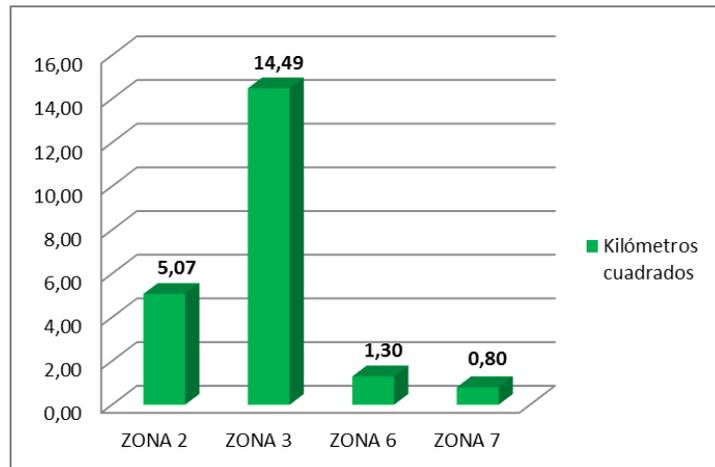
En este uso de suelo se encuentran las áreas boscosas, áreas montañosas, áreas verdes pertenecientes a centros poblados y toda área destinada a la vegetación y espacios de recreación. El área verde total dentro de las zonas de importancia 2, 3, 6 y 7 es 21,66 kilómetros cuadrados.

Tabla XII. **Área en kilómetros cuadrados del área verde en zonas estudio 2, 3, 6 y 7**

ZONA	Km²
2	5,07
3	14,49
6	1,30
7	0,80

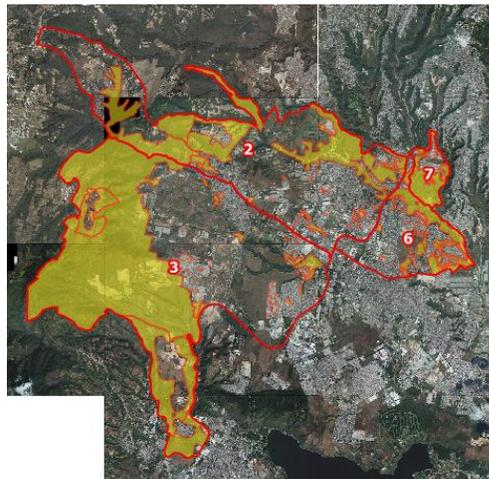
Fuente: elaboración propia.

Figura 27. **Área en kilómetros cuadrados del área verde en zonas de estudio 2, 3, 6 y 7**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Figura 28. **Mapa de las áreas verdes en las zonas 2, 3, 6 y 7**

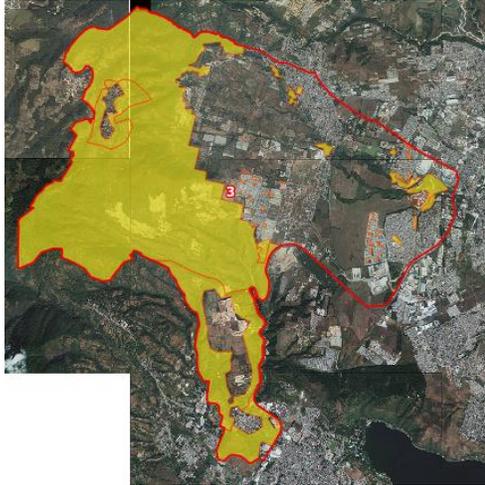


Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

La zona 3 del municipio se puede observar en la figura 28 que es la zona con mayor área verde. En la figura 6 se contempla un área montañosa que no

tiene ningún uso, solamente es vegetación y solamente se proyecta a la extracción de material para construcción.

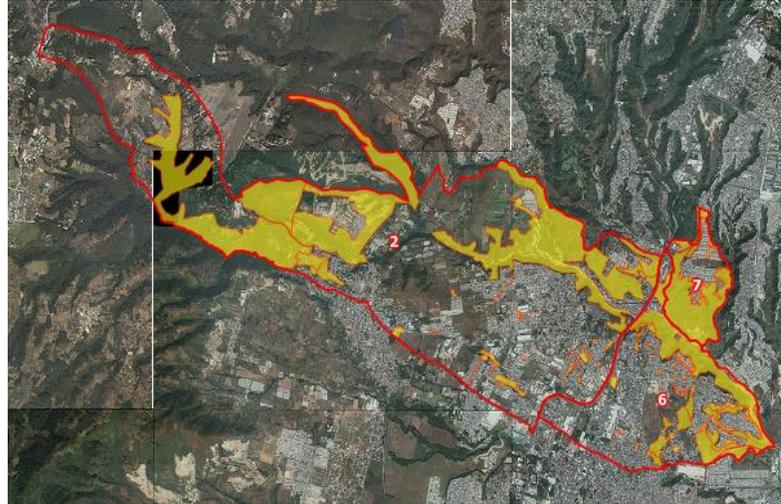
Figura 29. **Mapa de las áreas verdes en la zona 3**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

En zona 2 se puede observar en la figura 7 el área sombreada que corresponde a bosque donde en algunas partes se practica la extracción de materiales de construcción. Zona 6 tiene poca área montañosa que se une a zona 7 que es un área pequeña, pero por su topografía rodea a los centros poblados construidos ahí.

Figura 30. **Mapa de las áreas verdes en las zonas 2, 6 y 7**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

2.1.1.4. Transformación especial

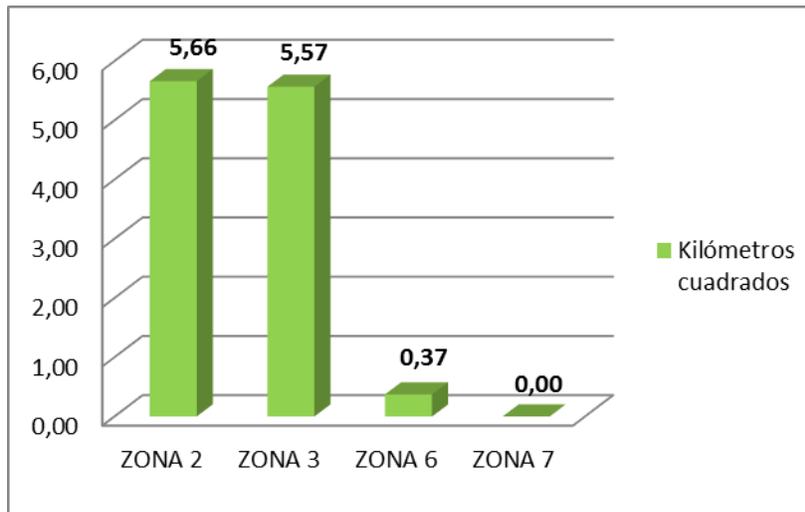
Transformación especial se refiere a todo cambio que puede llegar a sufrir una determinada área que en la actualidad es un terreno baldío o alguna propiedad que no tenga ningún uso. En esta transformación especial se contempla que en corto o largo plazo puede llegar a ser uso residencial, no residencial o área verde, ya que estas propiedades tienen un alto potencial para ser utilizados.

Tabla XIII. **Área en kilómetros cuadrados del área especial en zonas de estudio 2, 3, 6 y 7**

ZONA	Km ²
2	5,66
3	5,57
6	0,37
7	0,00

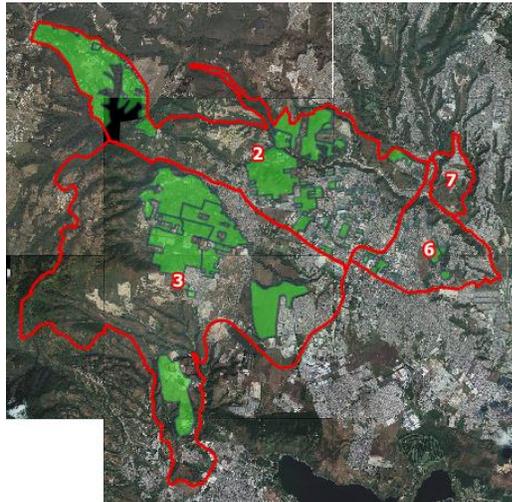
Fuente: elaboración propia.

Figura 31. **Área en kilómetros cuadrados del área transformación especial en zonas de estudio 2, 3, 6 y 7**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Excel.

Figura 32. **Mapa de las áreas transformación especial en zonas 2, 3, 6 y 7**

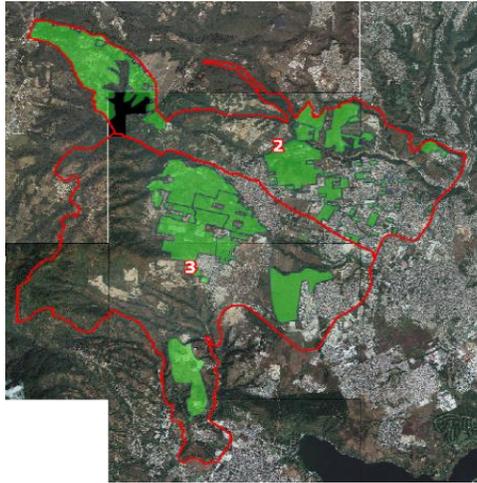


Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

En la figura 31 se muestra en las zonas 2 y 3 que tienen 5,66 y 5,57 km² respectivamente, áreas donde puede desarrollar diferentes usos de suelo.

En la figura 33 se puede observar que zonas 2 y 3 son las que cuentan con más áreas de transformación especial por su topografía. Estas zonas tienen potencial para desarrollar nuevos centros poblados, área verde para recreación, o construir industrias y comercios, se puede considerar que es las áreas transformación especial puede aumentar notoriamente el número de habitantes si se desarrollan más proyectos residenciales.

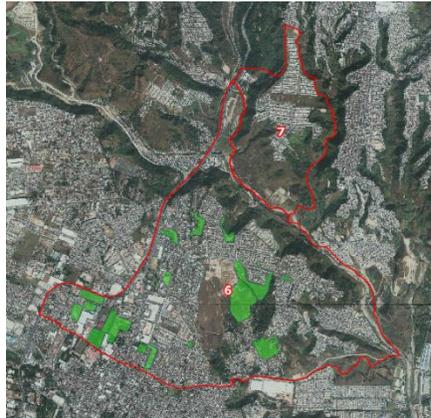
Figura 33. **Mapa de las áreas transformación especial en las zonas 2 y 3**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

En zona 6 como se puede observar en la figura 34, es una zona con poca área de transformación especial, a diferencia de las zonas 2 y 3 tiene un área más pequeña y por ello ya ha sido desarrollada en un 90 %, quedando poca área para utilizar. En un caso similar, la zona 7 ha sido desarrollada por completo, siendo su topografía montañosa no se pueden aprovechar las laderas para ningún uso aparte que pasa el río Villa Lobos a un costado.

Figura 34. **Mapa de las áreas transformación especial en las zonas 6 y 7**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

2.1.2. Centros poblados

Al definir los centros poblados se identificó bastante variación en la categoría de estos, ya que existen varios casos que no los contempla en Código Municipal y se han ido popularizando solamente entre la población.

2.1.2.1. Colonias

En zona 2 existen 63 colonias y ocupan el 55,56 % de los centros poblados dentro de esta zona y están detallados en la tabla XIV.

Tabla XIV. **Colonias registradas en la zona 2**

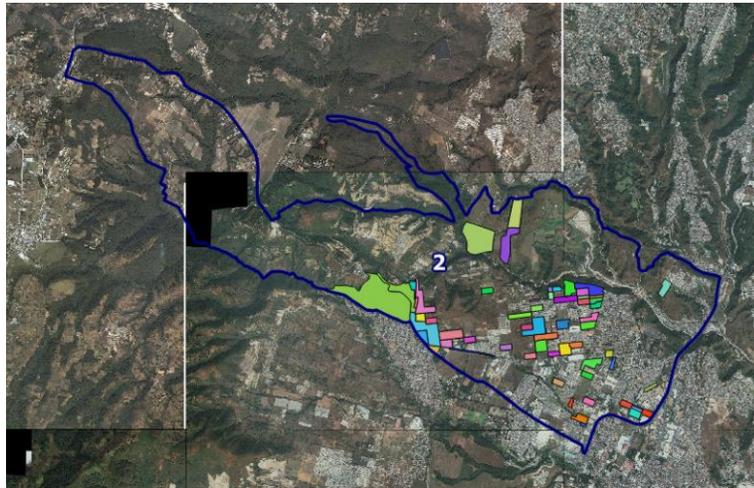
División Territorial	Nombre de la división territorial
Colonia	Amanecer Villa Lobos
Colonia	Mariano
Colonia	San Rafael Los Tanques III
Colonia	San Rafael Los Tanques II
Colonia	San José La Laguna
Colonia	San José El Pino
Colonia	San Fernando
Colonia	La Amistad
Colonia	Valle Nuevo
Colonia	Plan Internacional
Colonia	San José II
Colonia	Valles De Promisión II
Colonia	El Edén III
Colonia	Las Jacarandas
Colonia	Tierra de Promisión I
Colonia	Prados del Sur
Colonia	La Arenera
Colonia	San Carlos II
Colonia	Valles De San José
Colonia	El Edén II
Colonia	La Perlita
Colonia	San Carlos I
Colonia	Villas De Las Rosas
Colonia	Monte Carlo
Colonia	Las Brisas
Colonia	Salazar
Colonia	Familiar
Colonia	Casas del Campo
Colonia	Jardines de Bella Aurora
Colonia	La Estancia
Colonia	San Rafael Ramírez
Colonia	Lomas de San Rafael
Colonia	Primavera II
Colonia	San Luis Ramírez
Colonia	San Miguel Ramírez

Continuación de la tabla XIV.

División Territorial	Nombre de la división territorial
Colonia	Concepción
Colonia	Mirador de San José
Colonia	Los Tanques
Colonia	San Luis Ramírez II
Colonia	Lo De Ramírez
Colonia	Brisas de Bárcenas
Colonia	Los Tanques
Colonia	Lomas de San José
Colonia	Villa Olimpia
Colonia	San Rafael Los Tanques I
Colonia	San Rafael Los Tanques IV
Colonia	Modelo
Colonia	Jardines San José
Colonia	San Carlos II
Colonia	Panoramas de San José
Colonia	El Mirador de San José
Colonia	San José Buena Vista
Colonia	Villa Blanca
Colonia	Lomas de San Rafael
Colonia	Los Agustines
Colonia	San Lorenzo
Colonia	San Miguel Ramírez
Colonia	La Joya Ramírez
Colonia	San Rafael Ramírez
Colonia	El Amate
Colonia	El Edén I
Colonia	Los Marroquines
Colonia	Tierra de Promisión II

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

Figura 35. **Mapa de las colonias existentes en zona 2**



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

División territorial se les llama a los centros poblados de las zonas 2, 3, 6 y 7, en algunos casos existen subdivisiones territoriales que son centros poblados o sectorizaciones dentro de la división territorial.

Uno de estos casos es la colonia San José Buena Vista, su subdivisión territorial es:

- Colonia San José Buena Vista I
- Colonia San José Buena Vista II
- Colonia San José Buena Vista III

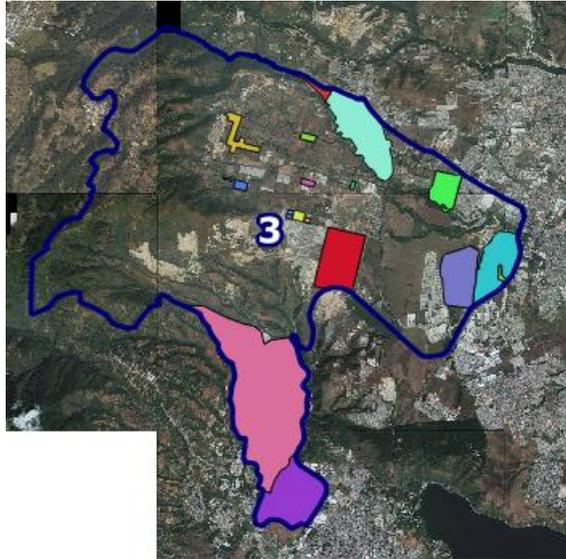
En zona 3 están registradas 18 colonias, las cuales ocupan 54,55 % de los centros poblados de dicha zona y se detallan en la tabla XV.

Tabla XV. **Colonias registradas en la zona 3**

División Territorial	Nombre de la división territorial
Colonia	San Jorge
Colonia	Covinta
Colonia	Solidarista I
Colonia	Solidarista II
Colonia	Solidarista III
Colonia	Solidarista IV
Colonia	20 de Octubre
Colonia	Monte de los Olivos
Colonia	San Miguel Ramírez
Colonia	Enriqueta II
Colonia	La Esperanza
Colonia	Santa Isabel I
Colonia	Santa Isabel II
Colonia	Zacarías
Colonia	Bárcena
Colonia	Maestros del Ita
Colonia	Vista al Valle
Colonia	La Bendición

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

Figura 36. **Mapa de las colonias existentes en zona 3**



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

En colonia Santa Isabel II existe una subdivisión, es una sectorización dentro de su territorio la cual se detalla a continuación:

- Sector 20
- Sector 19
- Sector 18
- Sector Independencia
- Sector Gracias a Dios
- Sector Luz y Esperanza
- Sector 24
- Sector La Patria
- Sector 24 de Mayo
- Sector El Mirador
- Sector 21

- Sector 22
- Sector El Esfuerzo
- Sector La Unión
- Sector 12 de Marzo
- Sector Porvenir
- Sector Villa Lobos
- Sector Los Pobres
- Sector Los Trabajadores
- Sector Fe y Alegría
- Sector Gardenias
- Sector Luz de la Mañana
- Sector 22 de Mayo
- Sector La Libertad
- Sector Renacer
- Sector Mario Antonio Díaz
- Sector Linda Vista
- Sector Emanuel.

En zona 6, se registran 16 colonias, formando el 33,33 % de los centros poblados de esta zona y se detallan en la tabla XVI.

Tabla XVI. **Colonias registradas en la zona 6**

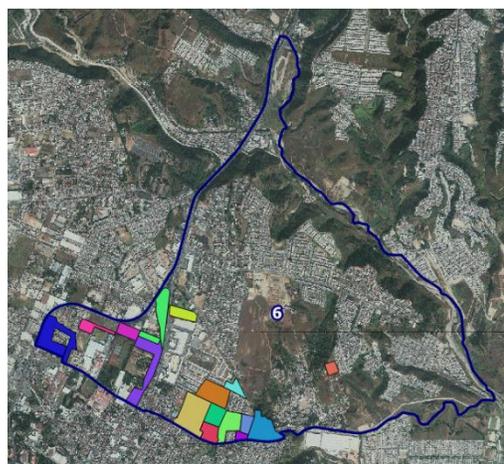
División Territorial	Nombre de la división territorial
Colonia	El Tabloncito
Colonia	La Joya
Colonia	La Felicidad
Colonia	La Joyita

Continuación de la tabla XVI.

División Territorial	Nombre de la división territorial
Colonia	Valle Verde
Colonia	Najarito
Colonia	Lotty
Colonia	Las Vegas
Colonia	Santa Fe
Colonia	Santiaguito
Colonia	El Porvenir
Colonia	Vista al Valle
Colonia	San Miguelito
Colonia	Planes de Buena Vista
Colonia	Nueva Villa Nueva I
Colonia	Nueva Villa Nueva III

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

Figura 37. Mapa de las colonias existentes en zona 6



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

En zona 7 no existe registro de colonias dentro de su zona delimitada, por lo cual para este inciso solamente se realiza la aclaración.

2.1.2.2. Residenciales

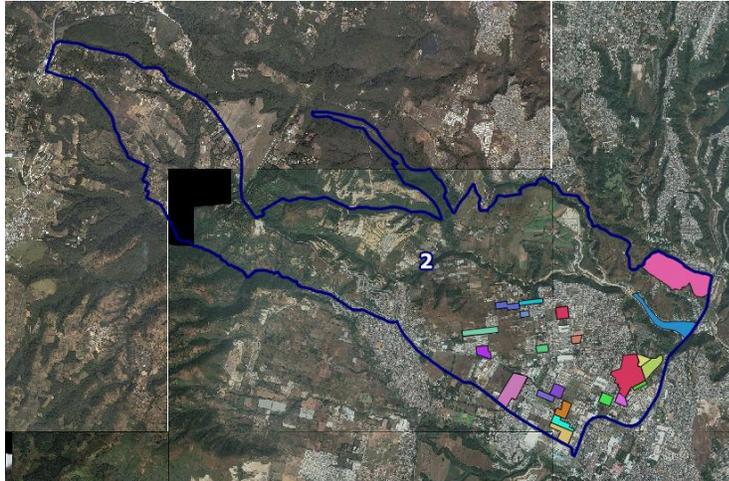
En zona 2 están registrados 22 residenciales y tienen el 18,80 % de los centros poblados de esta zona, en la tabla XVII se detallan sus nombres:

Tabla XVII. **Residenciales registradas en zona 2**

División Territorial	Nombre de la división territorial
Residencial	Villa Lobos
Residencial	Lomas Del Sur
Residencial	Colinas Del Sur
Residencial	San José El Placer
Residencial	Altos de San José
Residencial	Cerro Alto
Residencial	Vistas de San José
Residencial	San José
Residencial	San José Los Olivos
Residencial	Villas del Prado
Residencial	San José del Valle
Residencial	Prados De San José
Residencial	Santa Mónica
Residencial	Villa Ofelia
Residencial	Prados de Villa Nueva
Residencial	Residencial Los Tanques
Residencial	Altos de Bárcenas I
Residencial	Lomas San Rafael
Residencial	La Ensenada
Residencial	Jardines de San José
Residencial	Valles de María
Residencial	Campo Bello

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

Figura 38. **Mapa de los residenciales existentes en zona 2**



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

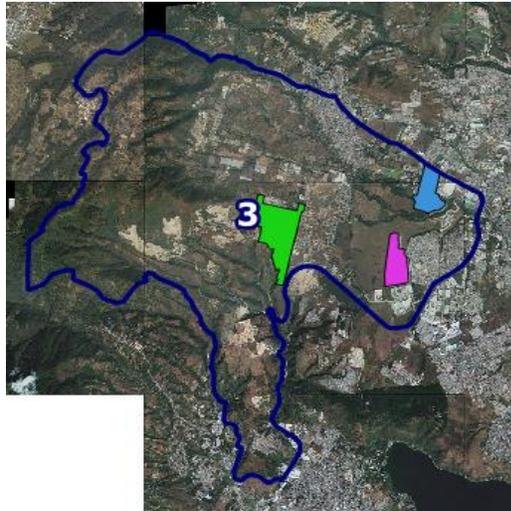
En zona 3 están registradas 3 residenciales y corresponde al 9,38 % del total de centros poblados en esta zona, se detallan en la tabla XVIII.

Tabla XVIII. **Residenciales registradas en zona 2**

División Territorial	Nombre de la división territorial
Residencial	Altos de Bárcenas II y III
Residencial	Planes de Bárcenas
Residencial	Alamedas de Santa Clara

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

Figura 39. **Mapa de los residenciales existentes en zona 3**



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

En el residencial Planes de Bárcenas existe una sectorización que se detalla a continuación:

- Sector Liquidambar
- Sector Los Eucaliptos
- Sector Magnolias
- Sector Torrelianas
- Sector Los Sauces
- Sector Jacarandas
- Sector Palmeras
- Sector Flamboyanes
- Sector Encinos
- Sector Bougambilias
- Sector Los Almendros

El residencial Altos de Bárcenas se encuentra en los límites de zona 3 donde Altos de Bárcenas II y Altos de Bárcenas III son un mismo polígono por lo cual, en subdivisión de zonas ya se separan como un nivel inferior de división de zonas.

En zona 6 se registran 24 residenciales y forman el 50 % del total de centros poblados en esta zona, se detallan en la tabla XIX.

Tabla XIX. **Residenciales registradas en zona 6**

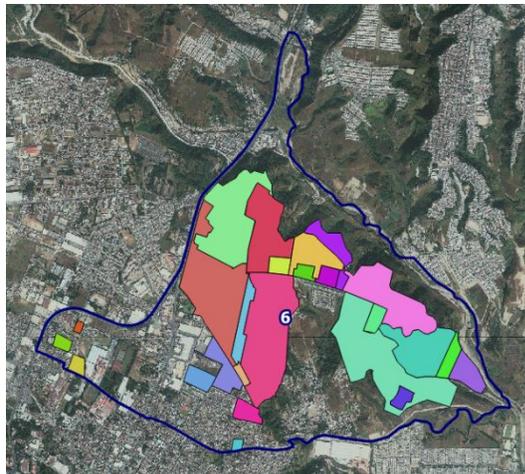
División Territorial	Nombre de la división territorial
Residencial	La Gloria
Residencial	Heroes de Villa Nueva
Residencial	Kavave
Residencial	Los Rosales
Residencial	Lomas del Prado
Residencial	Villas de Doña Leonor
Residencial	Prado Alto
Residencial	Bella Vista
Residencial	Los Celajes
Residencial	Cañadas del Valle
Residencial	Villas del Frutal II
Residencial	Condominio El Prado
Residencial	Terranova
Residencial	Planes del Frutal
Residencial	Villas del Frutal
Residencial	Llano Alto I
Residencial	Llano Alto II
Residencial	Llano Alto III
Residencial	Llano Alto IV
Residencial	Llano Alto V
Residencial	Llano Alto VI

Continuación de la tabla XIX.

División Territorial	Nombre de la división territorial
Residencial	La Isla
Residencial	Condado Catalina Sur
Residencial	Residenciales Catalina
Residencial	Acata III-IV

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

Figura 40. **Mapa de los residenciales existentes en zona 6**



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

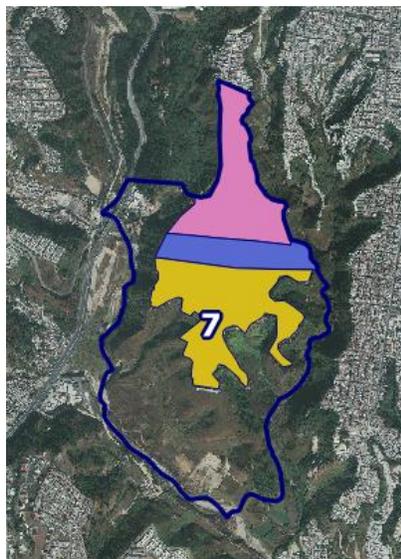
En zona 7 se registran 3 residenciales y estos conforman el 100 % de los centros poblados de esta zona, ya que es la zona con menor área en el municipio de Villa Nueva, el área restante es área verde y no residencial. Los 3 residenciales se detallan en la tabla XX.

Tabla XX. **Residenciales registradas en zona 7**

División Territorial	Nombre de la división territorial
Residencial	Colinas De Monte María Norte
Residencial	Cumbres De San Gabriel
Residencial	Colinas De Monte María

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

Figura 41. **Mapa de los residenciales existentes en zona 7**



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

2.1.2.3. Condominios

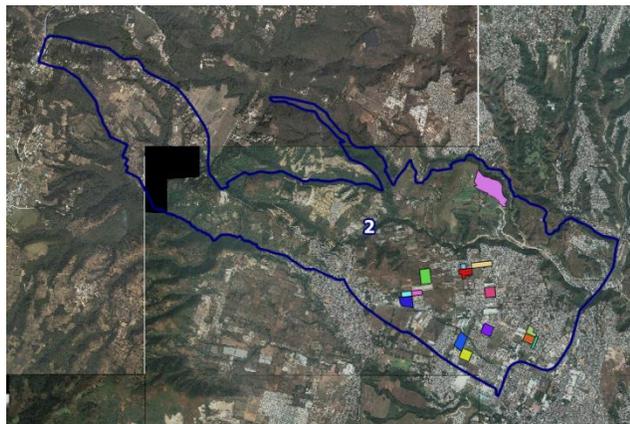
En la zona 2 están registradas 15 condominios que conforman el 12,82 % del total de centros poblados en esta zona, en la siguiente tabla se describen los nombres de los condominios:

Tabla XXI. **Condominios registrados en zona 2**

División Territorial	Nombre de la división territorial
Condominio	Guadalupe I
Condominio	Guadalupe II
Condominio	Guadalupe III
Condominio	Buenaventura
Condominio	Hacienda De Las Flores
Condominio	Valle Verde
Condominio	La Esperanza
Condominio	Bosques de San José
Condominio	Condominio Los Tanques
Condominio	Condominio Los Tanques II
Condominio	Mirador Del Valle
Condominio	Las Margaritas
Condominio	Fuentes de San José
Condominio	Fuentes de San José III
Condominio	Campos De San José

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

Figura 42. **Mapa de los condominios existentes en zona 2**



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

En zona 3, únicamente existe 1 condominio y constituye el 3,13 % del total de centros poblados en esta zona.

Tabla XXII. **Condominios registrados en zona 3**

División Territorial	Nombre de la división territorial
Condominio	Jardines de Verona

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

Figura 43. **Mapa de los condominios existentes en zona 3**



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

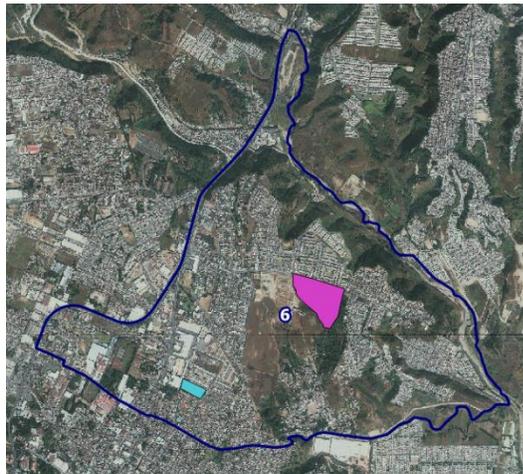
En zona 6 se registran solamente 2 condominios, estos tienen el 4,17 % del total de los centros poblados en dicha zona, en la tabla XXIII se conocen los nombres de los 2 condominios.

Tabla XXIII. **Condominios registrados en zona 6**

División Territorial	Nombre de la división territorial
Condominio	Santa Catalina
Condominio	Las Piletas

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

Figura 44. **Mapa de los condominios existentes en zona 6**



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

En zona 7 no se registra ningún condominio, por lo cual se hace la aclaración al respecto.

2.1.2.4. Aldeas

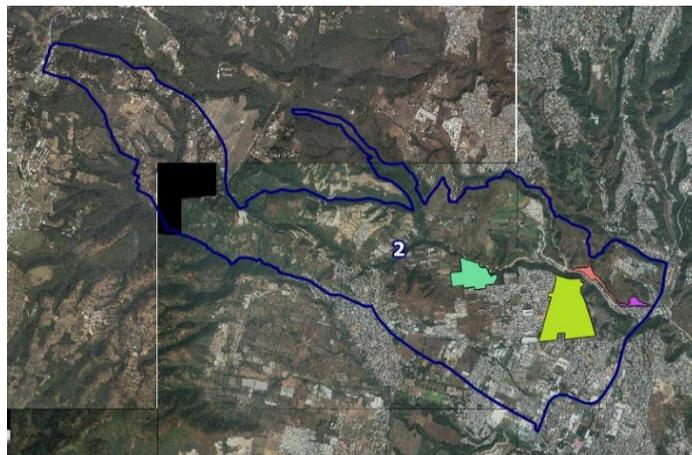
En zona 2, se localizan 4 aldeas de las cuales son parte del 3,42 % de los centros poblados ubicados en esa zona, sus nombres se desglosan en la tabla XXIV.

Tabla XXIV. **Aldeas registradas en zona 2**

División Territorial	Nombre de la división territorial
Aldea	San Rafael los Cajones (Urías)
Aldea	El Solano
Aldea	Ampliación El Solano
Aldea	San José

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

Figura 45. **Mapa de las aldeas existentes en zona 2**



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

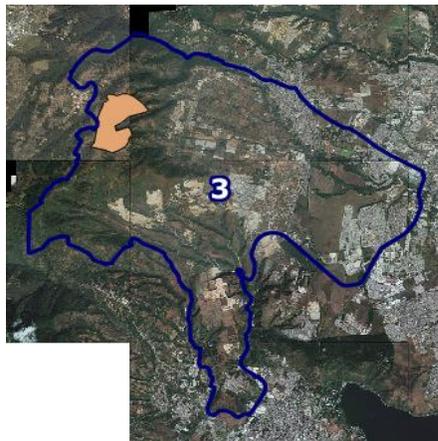
En zona 3 se localiza 1 aldea, representando 3,13 % de los centros poblados de dicha zona, a continuación, el nombre de la aldea.

Tabla XXV. **Aldea registrada en zona 3**

División Territorial	Nombre de la división territorial
Aldea	El Tablón

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

Figura 46. **Mapa de la aldea existente en zona 2**



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

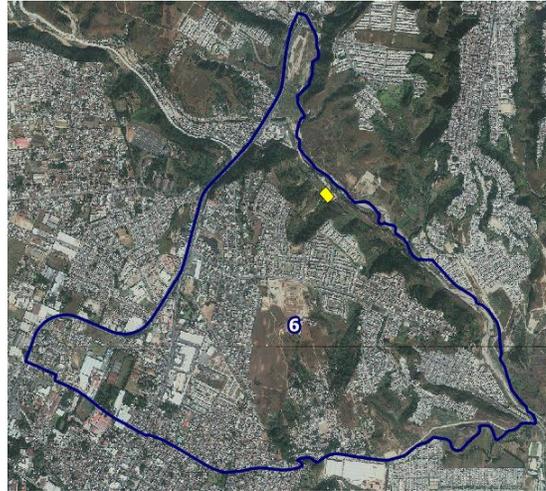
En zona 6 se localiza 1 aldea, representando 2,08 % de los centros poblados de dicha zona, a continuación, el nombre de la aldea.

Tabla XXVI. **Aldea registrada en zona 3**

División Territorial	Nombre de la división territorial
Aldea	Candelaria

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

Figura 47. **Mapa de la aldea existente en zona 3**



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

Cabe mencionar que, en zona 7 no existe registro de aldeas, haciendo la aclaración al respecto.

2.1.2.5. Callejones

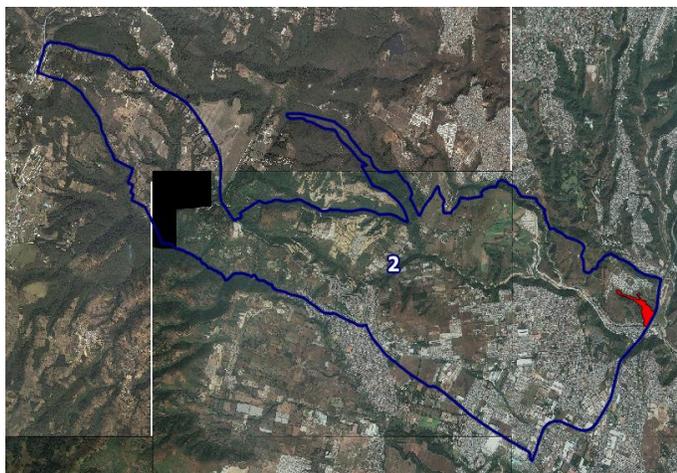
En zona 2 se localiza un callejón contribuyendo con 0,85 % del total de centros poblados en esta zona, en la tabla XXVII se conoce su nombre:

Tabla XXVII. **Callejón registrado en zona 2**

División Territorial	Nombre de la división territorial
Callejón	Villa Lobos

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

Figura 48. **Mapa del callejón existente en zona 2**



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

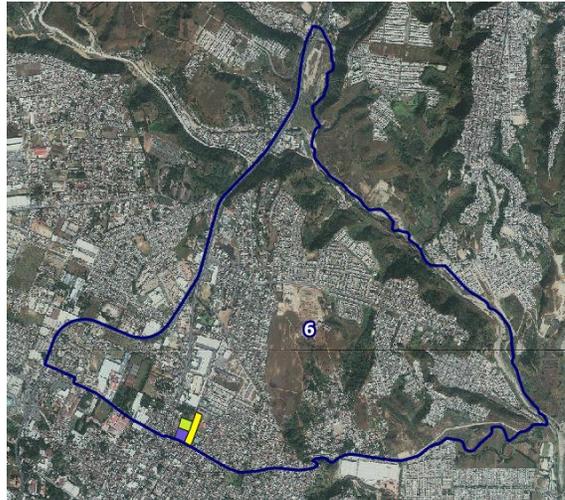
En zona 6 están registrados 3 callejones, de los cuales conforman 6,38 % del total de centros poblados, se detallan en la tabla XXVIII.

Tabla XXVIII. **Callejones registrados en zona 3**

División Territorial	Nombre de la división territorial
Callejón	La Perla
Callejón	Las Torres
Callejón	Zona 6

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

Figura 49. **Mapa de los callejones existentes en zona 6**



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

En zonas 3 y 7 no existe registro de divisiones territoriales llamados callejones.

2.1.2.6. Apartamentos

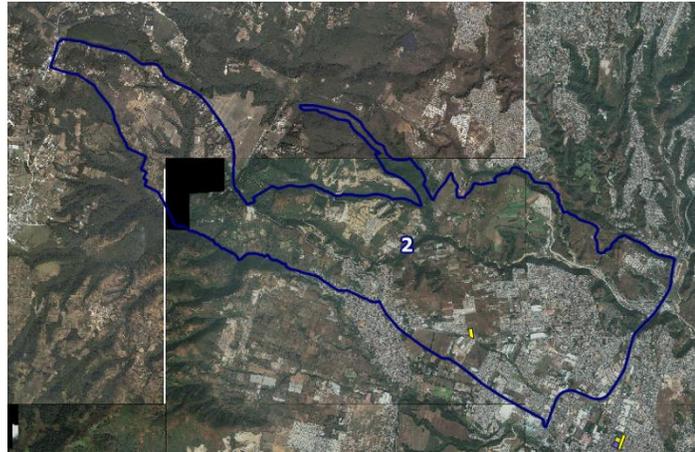
Únicamente en zona 2 hay registro de 1 centro poblado con esta denominación, formando 0,85 % del total de centros poblados en esta zona. Se conoce su nombre en la tabla XXIX.

Tabla XXIX. **Apartamentos registrados en zona 2**

División Territorial	Nombre de la división territorial
Apartamentos	Terrazas de San José

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

Figura 50. **Mapa de los apartamentos existentes en zona 2**



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

En las demás zonas de estudio 3, 6 y 7 no hay registro de apartamentos en sus divisiones territoriales.

2.1.2.7. Fincas

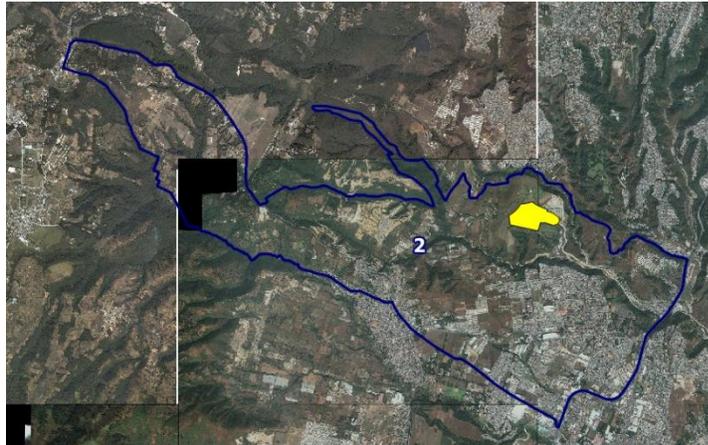
En zona 2 existe registro de 1 finca que conforma 0,85 % de los centros poblados registrados en esta zona, en la tabla XXX se detalla su nombre:

Tabla XXX. **Finca registrada en zona 2**

División Territorial	Nombre de la división territorial
Finca	El Paraíso

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

Figura 51. **Mapa de la finca existente en zona 2**



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

En las demás zonas de estudio 3, 6 y 7 no existe registro de fincas.

2.1.2.8. Fraccionamientos

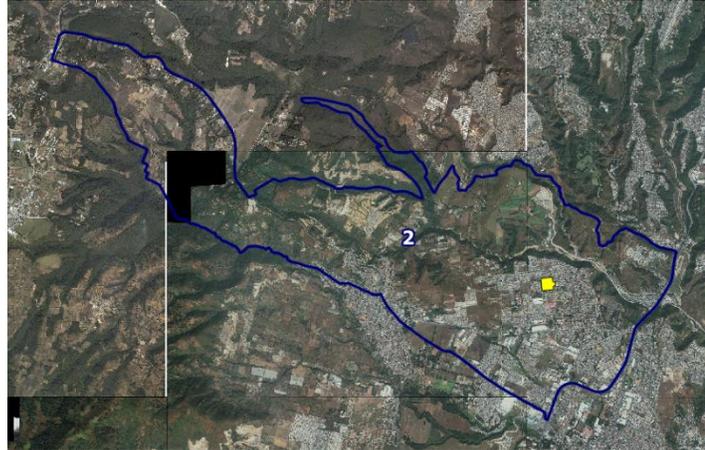
En zona 2 se localiza 1 fraccionamiento y constituye el 0,85 % de los centros poblados en dicha zona, en la tabla XXXI se detalla su nombre:

Tabla XXXI. **Fraccionamiento registrado en zona 2**

División Territorial	Nombre de la división territorial
Fraccionamiento	San José

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

Figura 52. **Mapa del fraccionamiento existente en zona 2**



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

En las demás zonas de estudio 3, 6 y 7 no existe registro de fraccionamientos.

2.1.2.9. Granjas

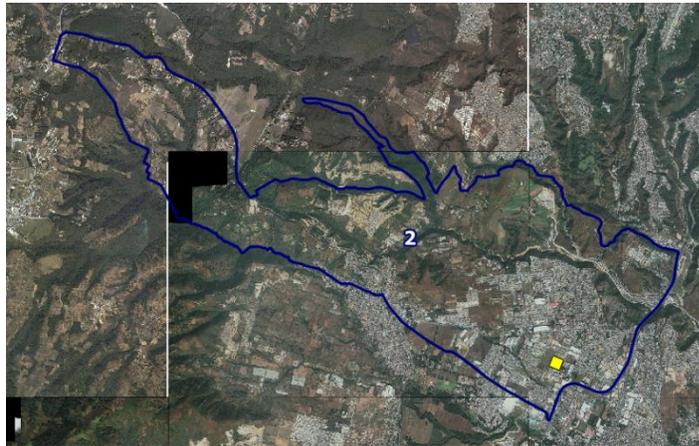
En zona 2 se localiza 1 granja que conforma el 0,85 % de los centros poblados existentes en esta zona. En la tabla XXXII se menciona su nombre:

Tabla XXXII. **Granja registrada en zona 2**

División Territorial	Nombre de la división territorial
Granja	Olimpia

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

Figura 53. **Mapa de la granja existente en zona 2**



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

En las demás zonas de estudio 3, 6 y 7 no existe registro de granjas.

2.1.2.10. Parcelamientos

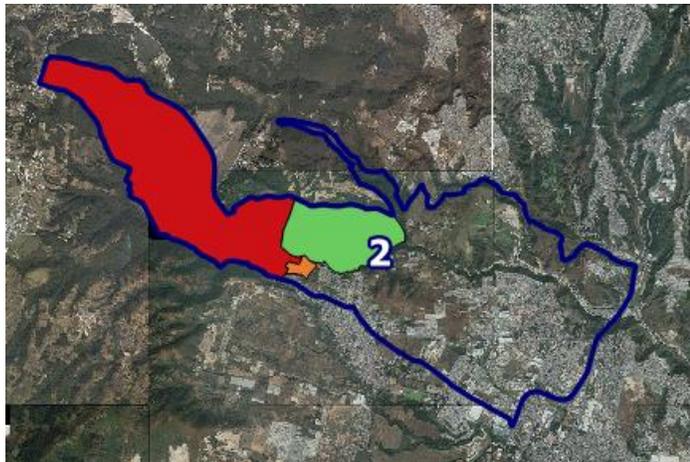
En la zona 2 se tiene registro de 2 parcelamientos, formando 2,56% de todos los centros poblados de esta zona. En la tabla XXXIII se detalla:

Tabla XXXIII. **Parcelamientos registrados en zona 2**

División Territorial	Nombre de la división territorial
Parcelamiento	Santa Rosa
Parcelamiento	El Zope
Parcelamiento	El Carmen

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

Figura 54. **Mapa de los parcelamientos existentes en zona 2**



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

El parcelamiento El Carmen tiene una subdivisión dentro de su zona territorial el cual se clasifica a continuación:

- Colonia Carmen del Monte
- Asentamiento Anibal Archila I
- Asentamiento Anibal Archila II
- Colonia Carmen del Monte Sector 5
- Colonia Sector del Carmen

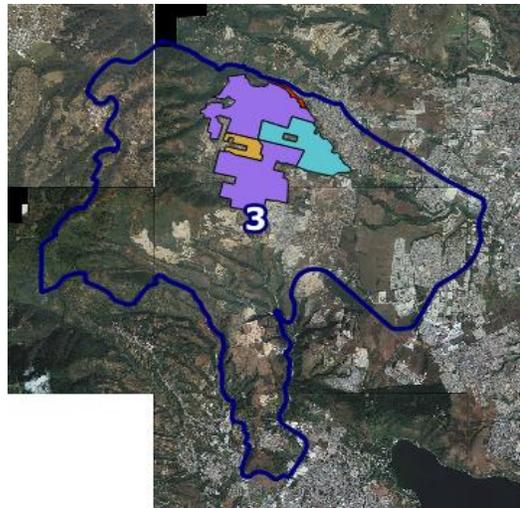
En zona 3 existen 4 parcelamientos, de los cuales conforman el 12,50 % de todos los centros poblados registrados en esta zona. En la siguiente tabla se detalla cada uno:

Tabla XXXIV. Parcelamientos registrados en zona 3

División Territorial	Nombre de la división territorial
Parcelamiento	El Cedro II
Parcelamiento	El Cedro
Parcelamiento	Rio Platanitos
Parcelamiento	Las Nubes

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

Figura 55. Mapa de los parcelamientos existentes en zona 3



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

En zonas 6 y 7 no existe registro de parcelamiento, por lo cual se hace dicha aclaración.

2.1.2.11. Centros poblados

Centros poblados es un nombre que se le ha dado en el caso de Villa Nueva a un conjunto de calles y avenidas donde no tiene ninguna división territorial propia, sino que con el nombre de centro poblado se da a conocer. En la zona 2 se localiza una división territorial llamada así, conformando el 0,85 % del total de centros poblados. En la tabla XXXV se menciona el nombre por el cual es conocido:

Tabla XXXV. **Centro poblado registrado en zona 2**

División Territorial	Nombre de la división territorial
Centro Poblado	Zona 2

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

Figura 56. **Mapa de los centros poblados existentes en zona 2**



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

En zona 3 existe registro de 1 centro poblado, el cual conforma 3,13 % de total de centros poblados en dicha zona, en la tabla XXXVI y figura 57 se detalla su ubicación y nombre.

Tabla XXXVI. **Centro poblado registrado en zona 3**

División Territorial	Nombre de la división territorial
Centro Poblado	Zona 3

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

Figura 57. **Mapa del centro poblado existente en zona 3**



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

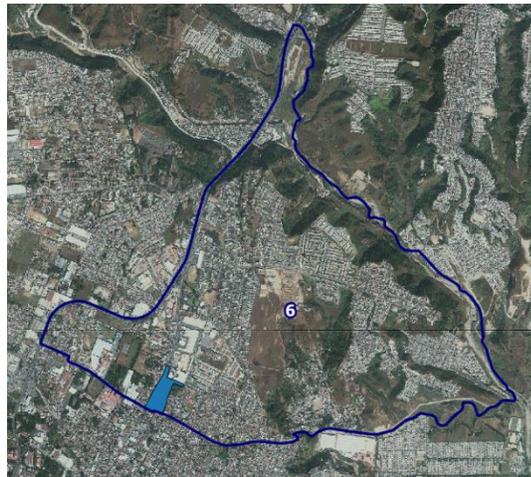
En zona 6 existen 1 centro poblado, el cual corresponde al 2,08 % del total de centros poblados en dicha zona, en la tabla XXXVII y figura 58 se conoce su nombre:

Tabla XXXVII. **Centro poblado registrado en zona 6**

División Territorial	Nombre de la división territorial
Centro Poblado	Zona 6

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

Figura 58. **Mapa del centro poblado existente en zona 6**



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

En la zona 7 no hay registro de centros poblados como división territorial, por ello es dicha aclaración.

2.1.2.12. Asentamientos

En zona 2 existe registro de 2 asentamientos, los cuales conforman 6,25 % del total de centros poblados, en la tabla XXXVIII se detallan los nombres:

Tabla XXXVIII. **Asentamientos registrados en zona 3**

División Territorial	Nombre de la división territorial
Asentamiento	Peña de Oro
Asentamiento	El Esfuerzo

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

Figura 59. **Mapa de los asentamientos existentes en zona 3**



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

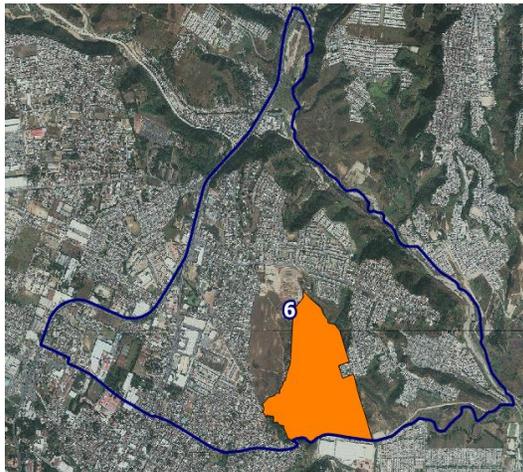
En zona 6 se localiza 1 asentamiento el cual tiene aproximadamente 0,50 kilómetros cuadrados de área y entre el total de centros poblados ocupa 2,08 %. En la tabla XXXIX y figura 60 se conoce su nombre y ubicación:

Tabla XXXIX. **Asentamiento registrado en zona 6**

División Territorial	Nombre de la división territorial
Asentamiento	Marianita

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

Figura 60. **Mapa del asentamiento existente en zona 6**



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

En zonas 2 y 7 no existen registros de asentamientos en sus delimitaciones territoriales.

2.1.2.13. Lotificaciones

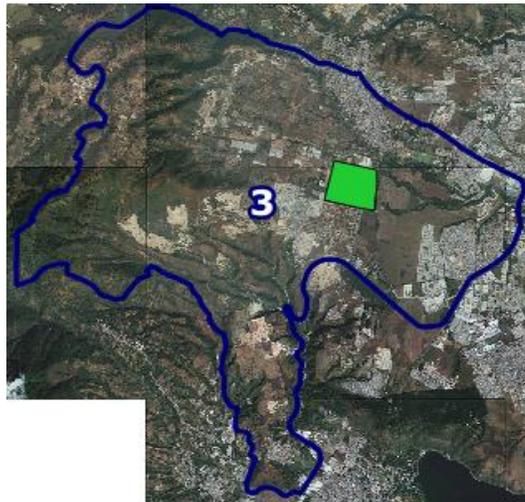
En zona 3 se encuentra 1 lotificación y conforma 3,13 % de todos los centros poblados existentes en dicha zona. En la tabla XL y figura 61 se muestra su nombre y ubicación.

Tabla XL. **Lotificación registrada en zona 3**

División Territorial	Nombre de la división territorial
Lotificación	Ulises Rojas

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

Figura 61. **Mapa de la lotificación existente en zona 3**



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

En las zonas 2, 6 y 7 no existe registro de lotificaciones dentro de sus límites territoriales.

2.1.2.14. Microparcelamientos

Únicamente en la zona 3, es donde se localiza un centro poblado con el nombre de microparcelamiento, formando 3,13 % del total de centros poblados.

Tabla XLI. **Microparcelamiento registrado en zona 3**

División Territorial	Nombre de la división territorial
Microparcelamiento	Las Nubes

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

Figura 62. **Mapa del microparcelamiento existente en zona 3**



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.

En las demás zonas de estudio, 2, 6 y 7 no existe registro de microparcelamientos.

En resumen, en el Art. 4 del Código Municipal habla sobre las entidades locales territoriales, específicamente en su inciso b). menciona las entidades locales de ámbito territorial en el cual un municipio se divide, describiendo las siguientes entidades: aldea, caserío, paraje, cantón, barrio, zona, colonia,

lotificación, parcelamiento urbano o agrario, microrregión, finca y demás formas de ordenamiento territorial definidas localmente.

En el caso de Villa Nueva, ha nombrado alguna de las entidades mencionadas en el Código Municipal, existiendo algunas excepciones como centro poblado, microparcelamiento, granja, entre otros. Por lo cual estas excepciones son incluidas en la última línea donde define que otras formas de ordenamiento territorial definidas localmente, en este caso la Dirección de Catastro y la Dirección Municipal de Planificación fueron los responsables de establecer las entidades a cada división territorial del municipio.

2.1.3. Número de lotes residenciales y no residenciales por centro poblado

Alguno de los ejercicios que se realizó en el periodo del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) fue la contabilización de lotes en los centros poblados de las zonas de estudio 2, 3, 6 y 7; El ejercicio consistió en el conteo de lotes con un criterio de tamaño estándar sobre una imagen satelital del municipio de Villa Nueva, donada por el Banco Mundial de Desarrollo.

La importancia de este ejercicio es conocer los lotes residenciales y no residenciales en las zonas de importancia, con esto también se puede conocer el espacio que aún poseen estas zonas para desarrollo tanto residencial, industrial, comercial u otra transformación especial que se le dé al suelo.

En la tabla XLII se conoce el número de lotes residenciales y no residenciales para cada centro poblado de la zona 2.

Tabla XLII. **Lotes residenciales y no residenciales en zona 2**

División territorial	Nombre de división territorial	Lotes residenciales	Lotes no residenciales
Colonia	Jardines de Bella Aurora	0	0
Colonia	La Estancia	0	0
Colonia	San Rafael Ramírez	87	1
Colonia	Lomas de San Rafael	111	0
Colonia	Primavera II	125	0
Colonia	San Luis Ramírez	93	0
Colonia	San Miguel Ramírez	1 071	2
Colonia	Concepción	73	0
Colonia	Mirador de San José	0	0
Colonia	Los Tanques	52	2
Colonia	San Luis Ramírez II	51	0
Colonia	Lo De Ramírez	213	2
Colonia	Brisas de Bárcenas	48	0
Colonia	Los Tanques	23	0
Colonia	Lomas de San José	26	0
Colonia	Villa Olimpia	5	0
Colonia	San Rafael Los Tanques I	20	0
Colonia	San Rafael Los Tanques IV	40	0
Colonia	Modelo	15	0
Colonia	Jardines San José	147	1
Colonia	San Carlos II	33	1
Colonia	Panoramas de San José	30	0
Colonia	El Mirador de San José	18	0
Colonia	San José Buena Vista	18	1
Colonia	Villa Blanca	45	0
Colonia	Lomas de San Rafael	40	0
Colonia	Los Agustines	33	0
Colonia	San Lorenzo	34	1
Colonia	San Miguel Ramírez	160	3

Continuación de la tabla XLII.

División territorial	Nombre de división territorial	Lotes residenciales	Lotes no residenciales
Colonia	Amanecer Villa Lobos	59	0
Colonia	Mariano	33	0
Colonia	San Rafael Los Tanques III	74	0
Colonia	San Rafael Los Tanques II	46	0
Colonia	San José La Laguna	260	0
Colonia	San José El Pino	42	0
Colonia	San Fernando	71	0
Colonia	La Amistad	52	1
Colonia	Valle Nuevo	27	1
Colonia	Plan Internacional	47	2
Colonia	San José II	68	0
Colonia	Valles De Promisión II	99	2
Colonia	El Edén III	111	0
Colonia	Las Jacarandas	95	1
Colonia	Tierra de Promisión I	49	0
Colonia	Prados del Sur	170	1
Colonia	La Arenera	61	2
Colonia	San Carlos II	31	1
Colonia	Valles De San José	36	0
Colonia	El Edén II	23	2
Colonia	La Perlita	20	1
Colonia	San Carlos I	18	0
Colonia	Villas De Las Rosas	83	0
Colonia	Monte Carlo	83	4
Colonia	Las Brisas	75	0
Colonia	Salazar	51	2
Colonia	Familiar	70	0
Colonia	Casas del Campo	68	0

Continuación de la tabla XLII.

División territorial	Nombre de división territorial	Lotes residenciales	Lotes no residenciales
Colonia	La Joya Ramírez	61	0
Colonia	San Rafael Ramírez	146	0
Colonia	El Amate	48	0
Colonia	El Edén I	21	0
Colonia	Los Marroquines	76	1
Colonia	Tierra De Promisión II	90	0
Residencial	Villa Lobos	286	2
Residencial	Lomas Del Sur	195	1
Residencial	Colinas Del Sur	52	1
Residencial	San José El Placer	616	3
Residencial	Altos De San José	60	1
Residencial	Cerro Alto	106	1
Residencial	Vistas de San José	97	0
Residencial	San José	73	0
Residencial	San José Los Olivos	126	1
Residencial	Villas del Prado	67	3
Residencial	San José del Valle	65	0
Residencial	Prados De San José	246	1
Residencial	Santa Mónica	76	1
Residencial	Villa Ofelia	127	3
Residencial	Prados de Villa Nueva	149	1
Residencial	Residencial Los Tanques	82	0
Residencial	Altos de Bárcenas I	547	1
Residencial	Lomas San Rafael	135	1
Residencial	La Ensenada	172	1
Residencial	Jardines de San José	147	1
Residencial	Valles de María	578	2
Residencial	Campo Bello	176	1
Condominio	Guadalupe III	69	2

Continuación de la tabla XLII.

División territorial	Nombre de división territorial	Lotes residenciales	Lotes no residenciales
Condominio	Guadalupe I	110	0
Condominio	Campos De San José	161	2
Condominio	Buenaventura	144	5
Condominio	Hacienda De Las Flores	532	1
Condominio	Valle Verde	148	1
Condominio	La Esperanza	47	2
Condominio	Bosques de San José	182	2
Condominio	Condominio Los Tanques	201	2
Condominio	Condominio Los Tanques II	199	2
Condominio	Mirador Del Valle	192	1
Condominio	Las Margaritas	73	1
Condominio	Fuentes de San José	180	1
Condominio	Fuentes de San José III	39	0
Condominio	Guadalupe II	61	0
Aldea	San Rafael los Cajones (Urias)	128	3
Aldea	El Solano	51	0
Aldea	Ampliación El Solano	87	1
Aldea	San José	1 145	32
Callejón	Villa Lobos	131	0
Apartamentos	Terrazas de San José	20	0
Finca	El Paraíso	0	1
Fraccionamiento	San José	237	2
Granja	Olimpia	0	1
Parcelamiento	Santa Rosa	22	1
Parcelamiento	El Zope	54	0
Parcelamiento	El Carmen	428	0
Centro Poblado	Zona 2	205	0

Fuente: elaboración propia.

En zona 2, en la contabilización de lotes residenciales se registraron 13 999 lotes en sus 113 centros poblados localizados en dicha zona, así como dentro de los mismos centros poblados se localizan lotes que son utilizados por cualquier otro uso llamados lotes no residenciales y se lograron contabilizar 124 de ellos.

En la tabla XLIII se encuentran los lotes residenciales y no residenciales contabilizados en zona 3.

Tabla XLIII. **Lotes residenciales y no residenciales en zona 3**

División territorial	Nombre de división territorial	Lotes residenciales	Lotes no residenciales
Colonia	Santa Isabel II	2 878	9
Colonia	Covinta	214	8
Colonia	Solidarista II	49	2
Colonia	Solidarista IV	48	1
Colonia	Solidarista I	188	2
Colonia	Enriqueta II	133	0
Colonia	20 de Octubre	242	0
Colonia	Monte de los Olivos	595	2
Colonia	San Miguel Ramírez	176	3
Colonia	Solidarista III	44	3
Colonia	La Esperanza	62	0
Colonia	Santa Isabel	1 157	30
Colonia	San Jorge	507	7
Colonia	Zacarías	125	2
Colonia	Bárcena	1 968	9
Colonia	Maestros del Ita	18	16
Colonia	Vista al Valle	61	0
Colonia	La Bendición	91	0

Continuación de la tabla XLIII.

División territorial	Nombre de división territorial	Lotes residenciales	Lotes no residenciales
Residencial	Altos de Bárcenas II y III	1 248	11
Residencial	Planes de Bárcenas	3 332	25
Residencial	Alamedas de Santa Clara	1 473	12
Condominio	Jardines de Verona	263	3
Aldea	El Tablón	126	1
Parcelamiento	El Cedro II	31	3
Parcelamiento	El Cedro	7	3
Parcelamiento	Rio Platanitos	40	1
Parcelamiento	Las Nubes	10	3
Centro Poblado	Zona 3	32	0
Asentamiento	Peña de Oro	55	4
Asentamiento	El Esfuerzo	89	0
Lotificación	Ulises Rojas	386	2
Microparcelamiento	Las Nubes	21	8

Fuente: elaboración propia.

En zona 3 se contabilizaron 15 669 lotes residenciales en el área delimitada por dicha zona, así como se contabilizaron 170 lotes no residenciales que tiene cualquier uso ya sea industrial, comercial o área verde. En el subtítulo 2.1.1. se puede observar con mayor detalle la distribución del uso del suelo para cada zona.

En la tabla XLIV se detallan los lotes residenciales y no residenciales de la zona 6:

Tabla XLIV. **Lotes residenciales y no residenciales en zona 6**

División territorial	Nombre de división territorial	Lotes residenciales	Lotes no residenciales
Colonia	Nueva Villa Nueva I	75	1
Colonia	La Joya	14	9
Colonia	La Felicidad	197	13
Colonia	La Joyita	80	4
Colonia	Valle Verde	191	3
Colonia	Najarito	129	10
Colonia	Lotty	88	0
Colonia	Las Vegas	47	7
Colonia	Santa Fe	137	7
Colonia	Santiagoito	48	3
Colonia	El Porvenir	194	1
Colonia	Vista al Valle	49	0
Colonia	San Miguelito	63	7
Colonia	Planes de Buena Vista	30	3
Colonia	El Tabloncito	43	0
Colonia	Nueva Villa Nueva III	97	1
Residencial	La Gloria	51	1
Residencial	Héroes de Villa Nueva	78	1
Residencial	Kavave	35	0
Residencial	Los Rosales	40	0
Residencial	Lomas del Prado	161	1
Residencial	Villas de Doña Leonor	177	5
Residencial	Prado Alto	172	0
Residencial	Llano Alto	495	5
Residencial	Los Celajes	109	3
Residencial	Cañadas del Valle	587	3
Residencial	Villas del Frutal II	219	2
Residencial	Condominio El Prado	104	3
Residencial	Terranova	936	11
Residencial	Planes del Frutal	558	3

Continuación de la tabla XLIV.

División territorial	Nombre de división territorial	Lotes residenciales	Lotes no residenciales
Residencial	Villas del Frutal	99	1
Residencial	Bella Vista	53	1
Residencial	Llano Alto II	71	0
Residencial	Llano Alto IV	58	0
Residencial	Llano Alto V	74	0
Residencial	La Isla	98	0
Residencial	Condado Catalina Sur	294	0
Residencial	Llano Alto VI	117	1
Residencial	Llano Alto III	489	1
Residencial	Residenciales Catalina	706	13
Residencial	Acata III-IV	233	3
Condominio	Santa Catalina	146	2
Condominio	Las Piletas	79	4
Aldea	Candelaria	15	0
Callejón	La Perla	32	0
Callejón	Las Torres	13	4
Callejón	Zona 6	54	1
Centro Poblado	Zona 6	39	0
Asentamiento	Marianita	569	6

Fuente: elaboración propia.

En zona 6 se contabilizaron 8 443 lotes residenciales y 144 lotes no residenciales destinados a varios usos, en el subtítulo 2.1.1. se puede observar las áreas de uso de suelo para cada zona.

La contabilización de los lotes residenciales y no residenciales de la zona 7, se contiene en la tabla XLV.

Tabla XLV. **Lotes residenciales y no residenciales en zona 7**

División territorial	Nombre de división territorial	Lotes residenciales	Lotes no residenciales
Residencial	Colinas De Monte María Norte	988	1
Residencial	Cumbres De San Gabriel	480	0
Residencial	Colinas De Monte María	740	0

Fuente: elaboración propia.

En la zona 7, se contabilizaron 2 208 lotes residenciales, el número contabilizados es reducido ya que dicha zona es la más pequeña del municipio de Villa Nueva, los lotes incluidos en este conteo corresponden únicamente a tres residenciales existentes en zona 7. Así como se ha dicho que es la zona más pequeña y ha sido completamente desarrollada y explotada, únicamente existe un predio no residencial, su uso es comercial y servicios.

2.1.4. Población aproximada por número de lotes residenciales

El ejercicio realizado en el inciso anterior, la contabilización de lotes residenciales y no residenciales en una imagen satelital principalmente para conocer el porcentaje de suelo que aún puede ser desarrollado en las zonas de estudio 2, 3, 6 y 7 y como segundo objetivo, conocer la población a partir de los lotes residenciales, el cálculo de la población aproximada se realiza multiplicando el total de lotes residenciales con la densidad poblacional en el municipio de Villa Nueva. La densidad poblacional se decidió que sería 6, las razones por las cuales se determinó este valor son las siguientes:

El Instituto Nacional de Estadística (INE), en su censo poblacional del 2002 determinó que la densidad poblacional era de 5 personas por vivienda, tomando en cuenta que este valor el INE lo determinó para el 2002; el otro criterio que se tomó fue el valor de densidad poblacional en las áreas precarias en Villa Nueva tales como asentamientos, según Project Concern International (PCI) que trabaja con comunidades precarias, asegura que la densidad poblacional en estos lugares es de 11 personas por vivienda.

Por lo tanto, al unificar los dos criterios ya mencionados, se determina que la densidad poblacional para conocer el número de población en las zonas de importancia es de 6 personas por vivienda.

Zona 2 tiene contabilizados 13 999 lotes residenciales, multiplicado por la densidad poblacional 6 obtenemos una población de 83 994 personas en la zona 2 del municipio de Villa Nueva.

Zona 3 cuenta con 15 669 lotes residenciales, multiplicado por la densidad poblacional 6 obtenemos una población en zona 3 de 94 014 personas.

Zona 6 tiene registrados 8 443 lotes residenciales, multiplicado por la densidad poblacional 6 obtenemos una población de 50 658 personas en la zona 6.

Zona 7 tiene contabilizados 2 208 lotes residenciales, multiplicado por la densidad poblacional 6 obtenemos una población de 13 248 personas en la zona 7 del municipio de Villa Nueva. En la tabla XLVI conoceremos la población total para las zonas de estudio:

Tabla XLVI. **Población total calculada por medio de lotes residenciales de zonas 2, 3, 6 y 7**

Zona	Lotes residenciales	Población por zona
2	13 999	83 994
3	15 669	94 014
6	8 443	50 658
7	2 208	13 248
Total	40 319	241 914

Fuente: elaboración propia.

El total de lotes residenciales contabilizados en las zonas de estudio 2, 3, 6 y 7 es de 40 319 y los habitantes calculados para dichas zonas es de 241 914. Esto puede ser comparado con otros criterios para saber un valor aproximado sobre la población actual en el municipio de ya que se habla de cantidades enormes basado en datos muy antiguos.

2.2. Digitalización y georeferenciación del equipamiento urbano bajo administración municipal y estatal de las zonas 2, 3, 6 y 7 del municipio de Villa Nueva

2.2.1. Situación actual del equipamiento urbano

Antes de profundizar en las zonas de estudio, se describirá un resumen de la situación actual del equipamiento urbano bajo administración municipal en el municipio de Villa Nueva:

- Educación: se registraron 255 escuelas y según su nivel de educación existen: 96 escuelas de párvulos, 94 escuelas de primarias, 45 escuelas

de básicos, 16 escuelas de diversificado y 4 escuelas de primaria para adultos.

- Salud: existe un registro de 9 Centros Comunitarios Municipales de Salud (CECOMSAL), un centro de atención temprana de cáncer de mama y cérvix uterino, un centro oftalmológico, una clínica de fisioterapia y una clínica odontológica.
- Recreación: están registrados; una casa de la cultura, 47 escuelas de aeróbicos, 3 escuelas de baloncesto, 9 escuelas de fútbol, 7 escuelas de karate, 2 escuelas de marimba, 7 estadios de gramilla sintética, 1 gimnasio, 34 gimnasios al aire libre y 89 polideportivos. Cabe aclarar que, algunos de estos registros como escuela de aeróbicos, baloncesto y fútbol se llevan a cabo en las mismas instalaciones deportivas, pero tienen diferentes encargados para cada escuela.
- Seguridad: en el municipio se encuentran los siguientes cuerpos de socorro y seguridad; 1 comisaria de PNC, 2 estaciones de PNC, 12 subestaciones de PNC, 4 estaciones de bomberos municipales, 1 estación de bomberos voluntarios, 1 estación de policías municipales, 1 estación de policías de tránsito municipales, 3 destacamentos militares, 1 unidad de abordaje para buses urbanos.
- Saneamiento: se logró levantar información de 50 % de la red de distribución de agua potable bajo administración municipal, los otros 50 % se reparte en redes de distribución privados y centros poblados que aún no cuentan con la distribución del vital líquido. La red de alcantarillado del municipio de Villa Nueva se logró levantar en un 55 % bajo administración municipal, el porcentaje restante cuentan con red privada hacia plantas de tratamiento privadas y otros centros poblados que no cuentan con el

servicio de alcantarillado municipal. Se lograron registrar 16 plantas de tratamiento bajo administración municipal, 13 plantas de tratamiento bajo administración estatal. Así como, el registro de 50 pozos mecánicos de producción de agua potable bajo administración municipal.

- Administración: se tiene el registro de 2 cementerios, 2 fiscalías del MP, 8 juzgados, 6 mercados municipales y 1 relleno sanitario.
- Servicios: en esta categoría únicamente se encuentran los albergues y se han logrado registrar 18 en el municipio de Villa Nueva.

Este inciso es muy importante ya que su objetivo principal es conocer el equipamiento urbano bajo administración municipal existente en las zonas de estudio 2, 3, 6 y 7, así como analizar si la ubicación de cada uno de ellos satisface a la población o se da abasto.

A continuación, se describirá el equipamiento urbano bajo administración municipal en las zonas de importancia 2, 3, 6 y 7.

2.2.1.1. Educación

En la zona 2 se logró levantar información y localización de 25 escuelas, las cuales se detallan a continuación:

- Nombre: INEB de Telesecundaria
 - Dirección: 11 Avenida "A" 12-17 zona 2, Aldea San Miguel Ramírez
 - Director/a: Claudia Susana Soto Saenz
 - Nivel educativo: básico
 - Jornada educativa: vespertina

- Número de estudiantes: 192
- Nombre: EODP
 - Dirección: 2a. calle 11-98 zona 2 residenciales Villa Lobos
 - Director/a: Gretel Elena Arias De Lemus
 - Nivel educativo: párvulos
 - Jornada educativa: vespertina
 - Número de estudiantes: 31
- Nombre: EORM No.580
 - Dirección: aldea Lo De Ramírez, zona 2
 - Director/a: Denis Roberto Méndez Álvarez
 - Nivel educativo: primaria
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 829
- Nombre: EORM “Villalobos Sur”
 - Dirección: 2a. calle 11-98 zona 2 residenciales Villalobos
 - Director/a: Carlos Augusto Ruiz Barrera
 - Nivel educativo: primaria
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 287
- Nombre: EORM
 - Dirección: 11 Avenida 'A' 12-17 zona 2, lotificación San Miguel Ramírez
 - Director/a: Ledia Judith Aguilar Sandoval
 - Nivel educativo: primaria
 - Jornada educativa: matutina

- Número de estudiantes: 284
- Nombre: EODP Anexa A EOUM “Villalobos Sur”
 - Dirección: 2a. calle 11-98 zona 2 residenciales Villalobos
 - Director/a: Carlos Augusto Ruiz Barrera
 - Nivel educativo: párvulos
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 94
- Nombre: EORM Tierra De Promisión II
 - Dirección: 10a. calle 7-03 zona 2, colonia Tierra de Promisión II
 - Director/a: Zonia Judith Ramirez
 - Nivel educativo: primaria
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 480
- Nombre: EODP Anexa A EORM “Tierra De Promisión II”
 - Dirección: 10a. calle 7-03 zona 2 aldea San José
 - Director/a: Zonia Judith Ramírez
 - Nivel educativo: párvulos
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 94
- Nombre: EODP Anexa A EORM No. 580
 - Dirección: 12 avenida 9-12 zona 2 aldea Lo De Ramírez
 - Director/a: Denis Roberto Méndez Álvarez
 - Nivel educativo: párvulos
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 109

- Nombre: EORM
 - Dirección: 12 avenida 9-12 zona 2 aldea Lo De Ramírez
 - Director/a: Otto Omar Mcpherson Aquino
 - Nivel educativo: primaria
 - Jornada educativa: vespertina
 - Número de estudiantes: 660

- Nombre: EOUM Villa Lobos Sur
 - Dirección: 2a calle 11-98 zona 2 residenciales Villa Lobos
 - Director/a: Gretel Elena Arias de Lemus
 - Nivel educativo: primaria
 - Jornada educativa: vespertina
 - Número de estudiantes: 122

- Nombre: EODP Anexa A EORM Tierra De Promisión II
 - Dirección: 10 calle 7-03 zona 2 aldea San José
 - Director/a: Genis Antonio Pinto Esquivel
 - Nivel educativo: párvulos
 - Jornada educativa: vespertina
 - Número de estudiantes: 64

- Nombre: EORM
 - Dirección: 10a. calle 7-03 zona 2, Tierra De Promisión II
 - Director/a: Genis Antonio Pinto Esquivel
 - Nivel educativo: primaria
 - Jornada educativa: vespertina
 - Número de estudiantes: 417

- Nombre: INEB De Telesecundaria
 - Dirección: 2a. calle 11-98 zona 2, residenciales Villa Lobos Sur
 - Director/a: Aura Leticia Mazariegos Barillas
 - Nivel educativo: básico
 - Jornada educativa: vespertina
 - Número de estudiantes: 75

- Nombre: EODP Anexa a EORM
 - Dirección: 11 av. 'A' 12-17 zona 2 lotificación San Miguel Ramírez
 - Director/a: Ledia Judith Aguilar Sandoval
 - Nivel educativo: párvulos
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 47

- Nombre: INEB
 - Dirección: San José Villa Nueva
 - Director/a: Ana Alvarado Pineda
 - Nivel educativo: básico
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 320

- Nombre: Instituto Nacional de Educación Básica
 - Dirección: 6ta. avenida 10-47 zona 2, La Laguna, San José
 - Director/a: Miriam Argelia Chapas Burrero
 - Nivel educativo: básico
 - Jornada educativa: vespertina
 - Número de estudiantes: 288

- Nombre: Escuela Oficial de Párvulos
 - Dirección: 10 calle A 6-15, colonia Tierra De Promisión II, San José
 - Director/a: ---
 - Nivel educativo: párvulos
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 49

- Nombre: EODP Anexa A Escuela Asociación De Periodistas De Guatemala A.P.G.
 - Dirección: 10a. calle 4-16 zona 2 aldea San José
 - Director/a: Oscar Remberto Morales Monteros
 - Nivel educativo: párvulos
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 200

- Nombre: EORM Asociación De Periodistas De Guatemala (APG)
 - Dirección: 10a. calle 4-16 zona 2 aldea San José
 - Director/a: Oscar Remberto Morales Monteros
 - Nivel educativo: primaria
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 734

- Nombre: EODP Anexa A EORM Profesor Rubén González Estrada
 - Dirección: aldea San José
 - Director/a: Paula Rivas de Arévalo
 - Nivel educativo: párvulos
 - Jornada educativa: vespertina
 - Número de estudiantes: 206

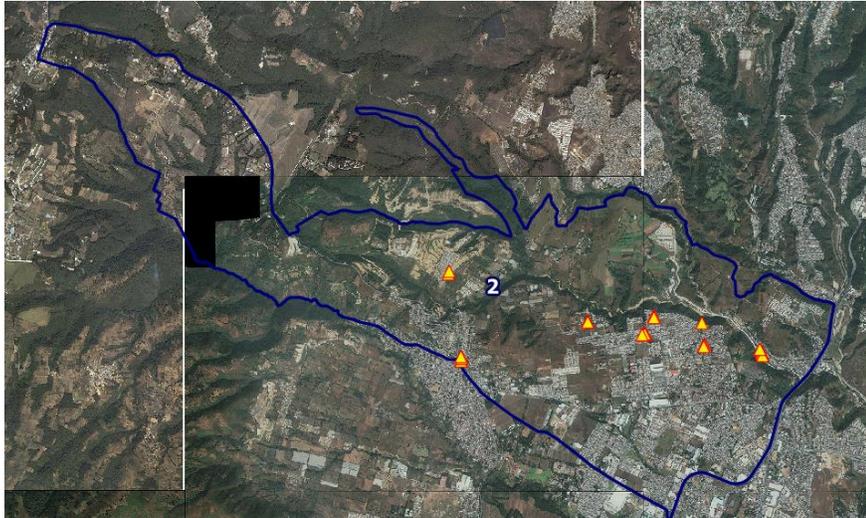
- Nombre: EODP Anexa A EORM
 - Dirección: 12a. avenida 09-12 zona 2
 - Director/a: Otto Omar Mcpherson Aquino
 - Nivel educativo: párvulos
 - Jornada educativa: vespertina
 - Número de estudiantes: 117

- Nombre: EORM Profesor Rubén González Estrada
 - Dirección: aldea San José
 - Director/a: Paula Rivas Martínez
 - Nivel educativo: primaria
 - Jornada educativa: vespertina
 - Número de estudiantes: 772

- Nombre: EODP Anexa a EORM 8 de Marzo
 - Dirección: comunidad Carmen del Monte Aldea Barcenás
 - Director/a: Hugo Rene Ramírez Raymundo
 - Nivel educativo: párvulos
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 28

- Nombre: EORM 8 De Marzo
 - Dirección: comunidad Carmen del Monte Aldea Bárcenas
 - Director/a: Hugo Rene Ramírez Raymundo
 - Nivel educativo: primaria
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 196

Figura 63. **Mapa de escuelas en zona 2**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

Con la ayuda de la figura 63, se puede detallar que en zona 2 existen 25 escuelas que se encuentran localizadas cerca de los centros poblados más aglomerados, aunque en caso especial la parte sur de zona 2 no tiene escuelas que cubran la necesidad de educación en esa zona, teniendo la opción de caminar a las escuelas en la parte superior de esta zona o movilizarse a las escuelas ubicadas en zona 3. Como conclusión y recomendación, el análisis de la demanda de estudiantes en la parte sur de zona 2 y si no cumpliera con la demanda las escuelas existentes, gestionar la apertura de escuelas en la zona.

En zona 3 se registraron 30 escuelas, las cuales se detallan a continuación:

- Nombre: EOUM
 - Dirección: colonia Ulises Rojas, aldea Bárcenas
 - Director/a: Susan Lissette De León Cáceres
 - Nivel educativo: primaria
 - Jornada educativa: vespertina
 - Número de estudiantes: 242

- Nombre: INEB
 - Dirección: colonia Santa Isabel II
 - Director/a: Keendra Beatriz González Ajon De Ajanel
 - Nivel educativo: básico
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 370

- Nombre: EODP Ulises Rojas
 - Dirección: aldea Bárcenas
 - Director/a: Susan Lissette De León Cáceres
 - Nivel educativo: párvulos
 - Jornada educativa: vespertina
 - Número de estudiantes: 25

- Nombre: INEB
 - Dirección: 7A. calle A 3-73 zona 3, colonia Santa Isabel I
 - Director/a: ---
 - Nivel educativo: básico
 - Jornada educativa: matutina/vespertina
 - Número de estudiantes: 198

- Nombre: Instituto Nacional de Educación Diversificada
 - Dirección: 7a. calle A 3-73 zona 3, Santa Isabel I
 - Director/a: ---
 - Nivel educativo: diversificado
 - Jornada educativa: matutina/vespertina
 - Número de estudiantes: 130

- Nombre: INEB
 - Dirección: 3era. Calle A y 5ta. Avenida, zona 3, Colonia Ulises Rojas
 - Director/a: ---
 - Nivel educativo: básico
 - Jornada educativa: matutina/vespertina
 - Número de estudiantes: 98

- Nombre: Instituto Nacional de Educación Diversificada
 - Dirección: 3 calle A, 5 avenida, zona 3, colonia Ulises Rojas
 - Director/a: ---
 - Nivel educativo: diversificado
 - Jornada educativa: matutina/vespertina
 - Número de estudiantes: 60

- Nombre: EODP Niños De Alemania, Anexa A EORM, Unesco
 - Dirección: 7a. calle 3-73 zona 3 colonia Santa Isabel I
 - Director/a: Norma Carolina Cisneros Esquivel
 - Nivel educativo: párvulos
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 69

- Nombre: EORM “Tecún Úman”
 - Dirección: 10 av. 4-81 zona 3 aldea Bárcenas
 - Director/a: Romelia Veraliz Ortiz Rosales De Quevedo
 - Nivel educativo: primaria
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 1015

- Nombre: EORM 'Unesco'
 - Dirección: 7a. calle 3-73 zona 3, colonia Santa Isabel I
 - Director/a: Norma Carolina Cisneros Esquivel
 - Nivel educativo: primaria
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 511

- Nombre: IEBC De Enseñanza
 - Dirección: 12av 2-32 zona 3 Bárcenas, Villa Nueva
 - Director/a: Edgar Ortiz Archila
 - Nivel educativo: básico
 - Jornada educativa: nocturna
 - Número de estudiantes: 52

- Nombre: EODP Anexa A EORM “Tecún Úman”
 - Dirección: 10a. avenida 4-81 zona 3 aldea Nuevo Bárcenas
 - Director/a: Romelia Veraliz Ortiz Rosales de Quevedo
 - Nivel educativo: párvulos
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 132

- Nombre: EORM Tecún Úman
 - Dirección: 10 avenida 4-81 zona 3 aldea Nuevo Bárcenas
 - Director/a: Iris Isabel Soto Saenz
 - Nivel educativo: primaria
 - Jornada educativa: vespertina
 - Número de estudiantes: 746

- Nombre: Instituto Mixto De Educación Básica por Cooperativa De Enseñanza
 - Dirección: 12 avenida 2-32 zona 3, Bárcenas
 - Director/a: Bernardita García Zapeta
 - Nivel educativo: básico
 - Jornada educativa: vespertina
 - Número de estudiantes: 241

- Nombre: EODP Anexa A Esc. Oficial Rural Mixta El Niño Victorioso
 - Dirección: 13 av. Y 11 calle zona 3 Santa Isabel II
 - Director/a: Vilma Elizabeth Acalon Gil
 - Nivel educativo: párvulos
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 207

- Nombre: EORM Niño Victorioso
 - Dirección: 11 av. Y 13 calle zona 3 colonia Santa Isabel II
 - Director/a: Rosa Agustina Tale Vásquez
 - Nivel educativo: primaria
 - Jornada educativa: vespertina
 - Número de estudiantes: 785

- Nombre: EODP Anexa A EORM Tecún Úman
 - Dirección: 10av. 4-81 zona 3 aldea Nuevo Bárcenas Villa Nueva
 - Director/a: Iris Isabel Soto Saenz
 - Nivel educativo: párvulos
 - Jornada educativa: vespertina
 - Número de estudiantes: 157

- Nombre: EODP Anexa A EORM
 - Dirección: 7a. calle, 3-73, zona 3, Santa Isabel I
 - Director/a: Elsa Amarilis Recinos de García
 - Nivel educativo: párvulos
 - Jornada educativa: vespertina
 - Número de estudiantes: 82

- Nombre: EORM
 - Dirección: 7a. calle, 3-73, zona 3, Santa Isabel I
 - Director/a: Elsa Amarilis Recinos de García
 - Nivel educativo: primaria
 - Jornada educativa: vespertina
 - Número de estudiantes: 355

- Nombre: EORM No.301 Niño Victorioso
 - Dirección: 13 calle Y 11 avenida Santa Isabel II
 - Director/a: Vilma Elizabeth Acalon Gil
 - Nivel educativo: primaria
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 1 186

- Nombre: EODP Anexa a EORM El Niño Victorioso
 - Dirección: 13 av. Y 11 calle zona 3, Santa Isabel II Villa Nueva
 - Director/a: Rosa Agustina Tale Vásquez
 - Nivel educativo: párvulos
 - Jornada educativa: vespertina
 - Número de estudiantes: 162

- Nombre: EODP Anexa a EORM “Profesor Ulises Rojas Bendfeldt”
 - Dirección: 2da. colonia Maestro Ulises Rojas, zona 3
 - Director/a: Carlos Enrique Guinac Coy
 - Nivel educativo: párvulos
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 110

- Nombre: EORM 'Profesor Ulises Rojas Bendfeldt'
 - Dirección: 2da. colonia Maestro Ulises Rojas, zona 3
 - Director/a: Carlos Enrique Guinac Coy
 - Nivel educativo: primaria
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 351

- Nombre: INEB
 - Dirección: 8A. calle 13-10, zona 3, colonia Santa Isabel I
 - Director/a: Ericka Del Rosario Morales Rodriguez
 - Nivel educativo: básico
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 499

- Nombre: INEB
 - Dirección: aldea Bárcenas
 - Director/a: Rosa Adelaida Toribio Perdomo de López
 - Nivel educativo: básico
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 249

- Nombre: INEB de Telesecundaria
 - Dirección: aldea El Tablón zona 3
 - Director/a: Sandra Patricia Lone Cruz
 - Nivel educativo: básico
 - Jornada educativa: vespertina
 - Número de estudiantes: 47

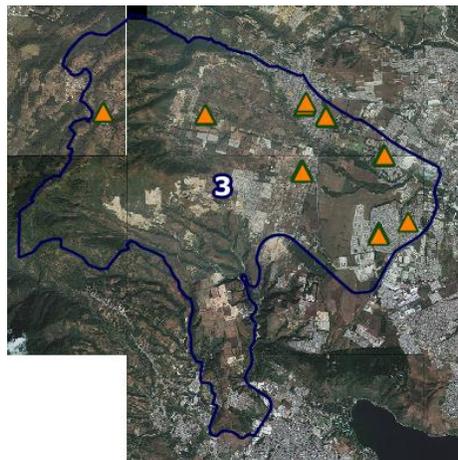
- Nombre: EORM
 - Dirección: aldea El Tablón zona 3
 - Director/a: Baltazar Colocho López
 - Nivel educativo: primaria
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 171

- Nombre: EODP Anexa a EORM
 - Dirección: parcelamiento El Cedro Parcela 61 colonia Monte de los Olivos
 - Director/a: Jimmy Jahir López Gómez
 - Nivel educativo: párvulos
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 60

- Nombre: EORM
 - Dirección: colonia Monte de los Olivos
 - Director/a: Jimmy Jahir Lopez Gomez
 - Nivel educativo: primaria
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 243

- Nombre: EODP Anexa a EORM
 - Dirección: aldea El Tablón
 - Director/a: Baltazar Colucho López
 - Jornada educativa: matutina
 - Nivel educativo: párvulos
 - Número de estudiantes: 54

Figura 64. **Mapa de escuelas en zona 3**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

En zona 2 hay registradas 30 escuelas, sin embargo, la mayoría se agrupan en una sola edificación, por ejemplo, en un edificio con aulas alojan a estudiantes de párvulos, primaria, básico y diversificado, cada tiene diferente

nombre y están registradas por separado. Por lo cual, aproximadamente 4 escuelas están georegerenciadas en un mismo punto eso ocasiona que una gran cantidad de estudiantes tenga que recorrer largas distancias, ya sea caminando o en transporte colectivo gastando recursos económicos. Otro aspecto que afecta es, que el territorio delimitado por zona 3 es bastante extenso por lo cual si es necesario la gestión y apertura de nuevos centros de educación por la magnitud del territorio.

- Nombre: INEB
 - Dirección: 6ta. avenida 7-43, zona 6, residenciales Catalina
 - Director/a: Ingrid Lissette de León
 - Nivel educativo: básico
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 306

- Nombre: EORM
 - Dirección: manzana N0.50 zona 6 colonia Marianita
 - Director/a: María Del Carmen López de Marroquín
 - Jornada educativa: Matutina
 - Nivel educativo: Primaria
 - Número de estudiantes: 430

- Nombre: EORM Proyecto colonias Unidas, Programa Visión Mundial
 - Dirección: 6a Avenida 7-43 zona 6 residenciales Catalina
 - Director/a: Cecilia Elizabeth Pérez Alfaro
 - Nivel educativo: primaria
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 407

- Nombre: EORM No.2265 Valle Verde
 - Dirección: 3a. Calle 9-37 zona 6 colonia Valle Verde
 - Director/a: Irma Lorena Sandoval Vega de Paz
 - Nivel educativo: primaria
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 192

- Nombre: EODP Anexa A EORM No. 2265
 - Dirección: colonia Valle Verde
 - Director/a: Irma Lorena Sandoval Vega de Paz
 - Nivel educativo: párvulos
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 48

- Nombre: EODP Anexa A EORM Proyecto colonias Unidas, Programa Visión Mundial
 - Dirección: 6ta. av. 7-43 zona 6 residenciales Catalina
 - Director/a: Cecilia Elizabeth Pérez Alfaro
 - Nivel educativo: párvulos
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 86

- Nombre: EODP Anexa A EORM
 - Dirección: colonia Marianita
 - Director/a: María del Carmen López de Marroquín
 - Nivel educativo: párvulos
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 84

- Nombre: EORM Colonia Valle Verde
 - Dirección: 3a. calle 9-37 zona 6, colonia Valle Verde
 - Director/a: Alma Nora Alva Mont
 - Nivel educativo: primaria
 - Jornada educativa: vespertina
 - Número de estudiantes: 179

- Nombre: EORM Planes Del Frutal
 - Dirección: 12 calle entre 15-16 avenida zona 6 colonia Planes del Frutal
 - Director/a: Henry David García Corado
 - Nivel educativo: primaria
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 310

- Nombre: EODP Anexa a EORM Planes Del Frutal
 - Dirección: 12 calle entre 15-16 avenida zona 6 colonia Planes del Frutal
 - Director/a: Henry David García Corado
 - Nivel educativo: párvulos
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 69

- Nombre: EODP Anexa a EOUM colonia Valle Verde
 - Dirección: 3 Calle 9-37 colonia Valle Verde
 - Director/a: Alma Nora Alva Mont
 - Nivel educativo: párvulos
 - Jornada educativa: vespertina
 - Número de estudiantes: 40

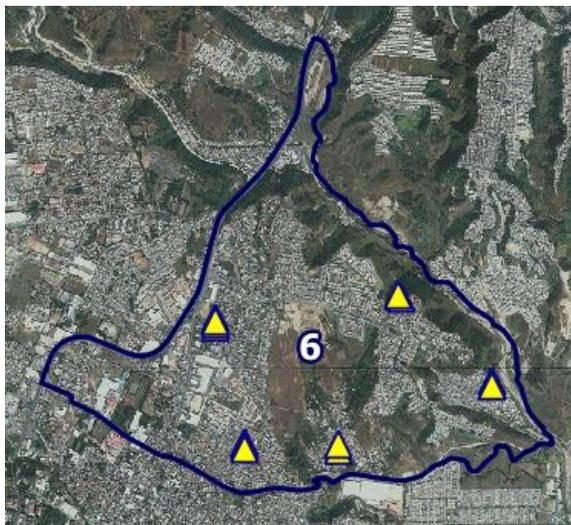
- Nombre: EODP Anexa a EORM “Catalina Sandoval De Mendez”
 - Dirección: manzana 'F' final colonia Villas Del Frutal, zona 6
 - Director/a: Hellen Elizabeth Herrera Pineda
 - Nivel educativo: párvulos
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 39

- Nombre: EORM “Catalina Sandoval de Méndez”
 - Dirección: manzana 'F' final colonia Villas Del Frutal, zona 6
 - Director/a: Hellen Elizabeth Herrera Pineda
 - Nivel educativo: primaria
 - Jornada educativa: matutina
 - Número de estudiantes: 189

- Nombre: IEBC De Enseñanza Planes Del Frutal
 - Dirección: 12 calle entre 15-16 avenida zona 6 colonia Planes del Frutal
 - Director/a: Henry David García Corado
 - Nivel educativo: básico
 - Jornada educativa: vespertina
 - Número de estudiantes: 179

- Nombre: Escuela Nacional De Ciencias Comerciales
 - Dirección: 6a. avenida 7-43 zona 6 residenciales Catalina
 - Director/a: Yadira Xiomara Morales Sosa
 - Nivel educativo: diversificado
 - Jornada educativa: vespertina
 - Número de estudiantes: 412

Figura 65. **Mapa de escuelas en zona 6**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

En zona 6 se repite el patrón que existe en zona 3, se registraron 15 escuelas las cuales se agrupan 3 escuelas en las mismas instalaciones. A diferencia de zona 3, cada grupo de escuelas está bien distribuido ya que la zona 6 es relativamente pequeña, por lo tanto, cubre la mayoría de centros poblados evitando que los niños y adolescentes no recorran largas distancias para llegar a sus centros de estudio.

Zona 7 no alberga ninguna escuela bajo administración estatal o municipal, únicamente cuenta con un colegio privado.

2.2.1.2. Salud

Al principio de este capítulo se mostró la situación actual del municipio de Villa Nueva, donde se mencionaron 13 centros de asistencia médica para la

población del municipio. Lastimosamente en las zonas de estudio 2, 3, 6 y 7 únicamente se localiza un centro de asistencia médica CECOMSAL.

En zona 3 es donde se localiza el único Centro Comunitario Municipal de Salud CECOMSAL en las zonas de importancia. A continuación, se detalla la información registrada de este centro asistencial.

- Centro Comunitario Municipal de Salud (CECOMSAL) Bárcenas:
 - Dirección: 3ra. calle 9-81 Bárcenas, zona 3, Villa Nueva
 - Responsable: Dora Leticia Pérez
 - Horario de atención: de lunes a viernes 8:00 a 16:00
 - Niveles del edificio: 1
 - Área total del terreno: 109.02 mt²
 - Área total construida: 130 mt²
 - Número de sanitarios: 1
 - Número de parqueos: 0
 - Número de empleados total: 3
 - Número de enfermeros/as: 1
 - Número de médicos/as: 1
 - Número de camillas: 2
 - Números de clínicas: 2
 - Área de cobertura: colonias Termibus, Enriqueta, 20 de Octubre, Monte de los Olivos, Bárcenas.

Figura 66. **Georeferenciación de CECOMSAL Bárcenas en zona 3**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

Analizando las zonas de estudio 2, 3, 6 y 7, conociendo el inventario que ocupan el CECOMSAL Bárcenas se puede observar la deficiencia en el área de salud, un solo centro de asistencia médica no da abasto a la demanda de más de 300 000 habitantes dentro de estas zonas. Por lo cual, se recomienda realizar el análisis de los centros de asistencia médica existentes, su cobertura y ubicación, así como, implementar más Centros Comunitarios Municipales de Salud, ya que los habitantes de estas zonas tienen que movilizarse grandes distancias para tener asistencia médica, lo cual puede ocasionar varias muertes por no contar con el auxilio de un médico.

2.2.1.3. Recreación

En zona 12 se registran 9 escuelas de aeróbicos, 17 polideportivos y 5 gimnasios al aire libre y se detallan a continuación:

- Escuelas de aeróbicos
 - Nombre: San José
 - Dirección: frente a la Despensa
 - Horario: lunes, miércoles y viernes de 7:30 a 9:00
 - Costo de curso: Q 15,00
 - Área de cobertura: San José
 - Director municipal: José Asturias

 - Nombre: Altos de Bárcenas I
 - Dirección: cancha del residencial
 - Horario: martes y jueves de 7:30 a 9:00
 - Costo de curso: Q 15,00
 - Área de cobertura: Altos de Bárcenas I
 - Director municipal: José Asturias

 - Nombre: San José El Placer
 - Dirección: 6a. calle sector 17, canchas del residencial
 - Horario: martes y jueves de 7:30 a 9:00
 - Costo de curso: Q 15,00
 - Área de cobertura: San José El Placer y Guadalupe I, II, y III
 - Director municipal: José Asturias

 - Nombre: Los Tanques II
 - Dirección: cancha del residencial
 - Horario: martes y jueves de 7:30 a 9:00
 - Costo de curso: Q 15,00
 - Área de cobertura: Los Tanques II
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: Los Tanques I
 - Dirección: lote 8, salón comunal
 - Horario: martes y jueves de 9:30 a 11:00
 - Costo de curso: Q 15,00
 - Área de cobertura: Los Tanques I y Los Tanques II
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: Lomas del Sur
 - Dirección: kilómetro 15 calle principal, cancha del residencial
 - Horario: martes y jueves de 9:30 a 11:00
 - Costo de curso: Q 15,00
 - Área de cobertura: Lomas del Sur
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: Villas de Buena Ventura
 - Dirección: 8a. avenida, San José kiosco de usos múltiples
 - Horario: martes y jueves de 7:30 a 9:00
 - Costo de curso: Q 15,00
 - Área de cobertura: Villas de Buena Ventura
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: Hacienda de Las Flores
 - Dirección: salón residencial
 - Horario: martes y jueves de 9:30 a 11:00
 - Costo de curso: Q 15,00
 - Área de cobertura: Hacienda de Las Flores
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: Valles de María
 - Dirección: saló usos múltiples residencial
 - Horario: lunes y miércoles de 9:30 a 11:00
 - Costo de curso: Q 15,00
 - Área de cobertura: Valles de María, Monte María I y Res. Javier
 - Director municipal: José Asturias

- Polideportivos
 - Nombre: Valle de María
 - Dirección: 3a. avenida frente al 3-26
 - Área de cobertura: Valle de María
 - Director municipal: José Asturias

 - Nombre: San José El Placer
 - Dirección: 6a. calle y 1a. avenida San José El Placer
 - Área de cobertura: San José El Placer
 - Director municipal: José Asturias

 - Nombre: Guadalupe III
 - Dirección: 1a. avenida frente al 7-34 colonia Guadalupe
 - Área de cobertura: Guadalupe III
 - Director municipal: José Asturias

 - Nombre: San José El Placer
 - Dirección: 5a. avenida frente al 1-76 sector 16
 - Área de cobertura: San José El Placer
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: Prados de Villa Nueva sector San Mónica
 - Dirección: 6a. avenida A frente al 6-45
 - Área de cobertura: Prados de Villa Nueva sector San Mónica
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: Vistas de San José
 - Dirección: sector E frente al C-9
 - Área de cobertura: Vistas de San José
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: Campos de San José
 - Dirección: 6a. avenida D frente al 5-96
 - Área de cobertura: Campos de San José
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: Mirador del Valle
 - Dirección: 13 avenida y 14 Avenida B frente al 8-31
 - Área de cobertura: Mirador del Valle
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: Cerro Alto
 - Dirección: 7a. calle frente al 4-63 colonia Cerro Alto
 - Área de cobertura: Cerro Alto
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: Tierra de Promisión II
 - Dirección: 10a. calle 7-05 colonia Tierra de Promisión II
 - Área de cobertura: Tierra de Promisión II
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: Tierra de Promisión I
 - Dirección: 8 avenida B frente a 8-63 Tierra de Promisión I
 - Área de cobertura: Tierra de Promisión I
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: Los Tanques I
 - Dirección: 8a. avenida 1-64 colonia Los Tanques I
 - Área de cobertura: Los Tanques I
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: Los Tanques II
 - Dirección: 2a. calle A frente al 6-65 colonia Los Tanques II
 - Área de cobertura: Los Tanques II
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: escuela Villa Lobos
 - Dirección: escuela Villa Lobos Sur Primavera cancha 3
 - Área de cobertura: Villa Lobos
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: escuela Villa Lobos
 - Dirección: escuela Villa Lobos Sur Primavera cancha 2
 - Área de cobertura: Villa Lobos
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: escuela Villa Lobos
 - Dirección: escuela Villa Lobos Sur Primavera cancha 1
 - Área de cobertura: Villa Lobos
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: Altos de Bárcenas I
 - Dirección: sector 12 frente al 12-29
 - Área de cobertura: Altos de Bárcenas I
 - Director municipal: José Asturias

- Gimnasios al aire libre
 - Nombre: San José El Placer II
 - Dirección: 1a. avenida y 4a. calle sector 6
 - Área de cobertura: San José El Placer II
 - Director municipal: José Asturias

 - Nombre: Campo Bello
 - Dirección: boulevard 0-98
 - Área de cobertura: Campo Bello
 - Director municipal: José Asturias

 - Nombre: Guadalupe I, II y III
 - Dirección: área verde Guadalupe
 - Área de cobertura: Guadalupe I, II y III
 - Director municipal: José Asturias

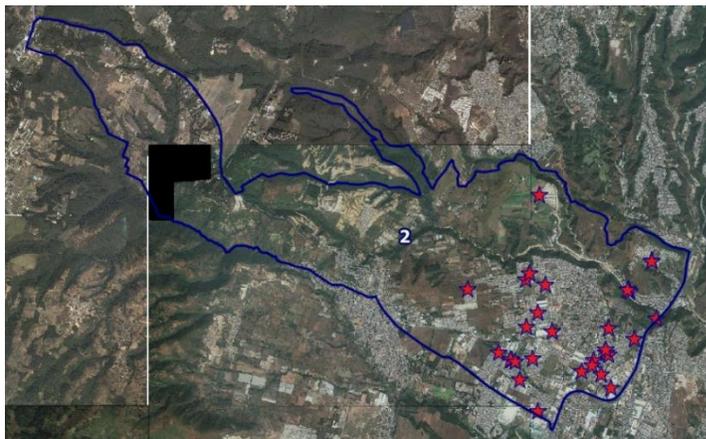
 - Nombre: Tanques I
 - Dirección: 5a. avenida, 2a. calle A interior, área verde
 - Área de cobertura: Tanques I
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: San José de Los Olivos
 - Dirección: 6a. ave. San José de Los Olivos
 - Área de cobertura: San José de Los Olivos
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: Paseo San José
 - Dirección: entrada a San José
 - Área de cobertura: San José El Placer y San José centro
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: Paseo Las Flores
 - Dirección: CA-9 Sur, kilómetro 14.5
 - Área de cobertura: áreas aledañas de San José Villa Nueva, El Solano I y El Solano II
 - Director municipal: José Asturias

Figura 67. **Equipamiento urbano de recreación bajo administración municipal en zona 2**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

El equipamiento urbano de recreación en zona 2 está muy bien distribuido, por lo cual el área de recreación está siendo cubierta por la Municipalidad. Exceptuando el lado norte de esta zona, está siendo descuidada en este aspecto, ya que no existe ningún equipamiento de recreación cercano a centros poblados como Carmen del Monte, Aníbal Archila y sus sectores.

En zona 3 se registran 6 escuelas de aeróbicos, 2 escuelas de karate, 2 escuelas de futbol, 19 polideportivos, 2 estadios de gramilla sintética, 6 gimnasios al aire libre. A continuación, se detalla cada uno de ellos.

- Escuelas de aeróbicos
 - Nombre: Alamedas de Santa Clara
 - Dirección: salón de usos múltiples
 - Horario: martes y jueves de 9:30 a 11:00
 - Costo de curso: Q 15,00
 - Área de cobertura: Alamedas de Santa Clara
 - Director municipal: José Asturias
 - Nombre: Santa Isabel II
 - Dirección: salón de usos múltiples, 21 calle y 3 avenida B
 - Horario: martes y jueves de 7:30 a 9:00
 - Costo de curso: Q 15,00
 - Área de cobertura: Santa Isabel II
 - Director municipal: José Asturias
 - Nombre: Bárcenas
 - Dirección: salón de usos múltiples, 12 av. y 3a. calle Bárcena
 - Horario: lunes y viernes de 7:30 a 9:00

- Costo de curso: Q 15,00
 - Área de cobertura: Bárcenas
 - Director municipal: José Asturias
- Nombre: Santa Isabel I
 - Dirección: 4 av. 7-31, salón comunal
 - Horario: lunes y miércoles de 7:30 a 9:00
 - Costo de curso: Q 15,00
 - Área de cobertura: Santa Isabel I
 - Director municipal: José Asturias
- Nombre: Planes de Bárcenas
 - Dirección: área verde Final
 - Horario: lunes y jueves de 7:30 a 9:00
 - Costo de curso: Q 15,00
 - Área de cobertura: Planes de Bárcenas
 - Director municipal: José Asturias
- Nombre: Ulises Rojas
 - Dirección: salón comunitario colonia Ulises Rojas
 - Horario: miércoles y viernes de 7:30 a 9:00
 - Costo de curso: Q 15,00
 - Área de cobertura: Ulises Rojas
 - Director municipal: José Asturias
- Escuelas de karate
 - Nombre: Alamedas de Santa Clara
 - Dirección: salón de usos múltiples del complejo residencial

- Horario: martes y miércoles de 15:00 a 17:40
 - Costo de curso: Q 20,00
 - Área de cobertura: Alamedas de Santa Clara
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: Bárcenas
 - Dirección: 12 av. y 3a. calle, salón de usos múltiples
 - Horario: lunes y miércoles de 14:00 a 16:40
 - Costo de curso: Q 20,00
 - Área de cobertura: Bárcenas
 - Director municipal: José Asturias

- Escuelas de futbol
 - Nombre: estadio Santa Isabel II
 - Dirección: 10a. av. y 13a. calle Santa Isabel II
 - Horario: martes y jueves de 14:00 a 16:00
 - Costo de curso: Q 20,00
 - Área de cobertura: Santa Isabel I y Santa Isabel II
 - Director municipal: José Asturias

 - Nombre: estadio de Bárcenas
 - Dirección: 8a. calle A 3-80 Bárcenas
 - Horario: lunes a viernes de 14:00 a 16:00
 - Costo de curso: Q 20,00
 - Área de cobertura: Bárcenas y San José Villa Nueva
 - Director municipal: José Asturias

- Polideportivos
 - Nombre: Santa Isabel II
 - Dirección: a la par de iglesia católica en Santa Isabel II
 - Área de cobertura: Santa Isabel II
 - Director municipal: José Asturias

 - Nombre: Santa Isabel I
 - Dirección: 4a. avenida entre 7a. y 8a. calle Santa Isabel I
 - Área de cobertura: Santa Isabel I
 - Director municipal: José Asturias

 - Nombre: Everest Proyectos
 - Dirección: 8a. avenida 11-16 colonia Santa Isabel II
 - Área de cobertura: Santa Isabel II
 - Director municipal: José Asturias

 - Nombre: escuela Tecun Umán
 - Dirección: 10a. avenida 4-81 Bárcenas cancha No. 2
 - Área de cobertura: escuela Tecun Umán
 - Director municipal: José Asturias

 - Nombre: escuela Tecun Umán
 - Dirección: 10a. avenida 4-81 Bárcenas cancha No. 1
 - Área de cobertura: escuela Tecun Umán
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: Altos de Bárcenas II
 - Dirección: 15 calle frente al 2-72 colonia Altos de Bárcenas II
 - Área de cobertura: Altos de Bárcenas II
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: Bárcenas Lo de Ramírez
 - Dirección: 12 avenida 9-12 Lo de Ramírez
 - Área de cobertura: Bárcenas Lo de Ramírez
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: complejo deportivo de Bárcena
 - Dirección: cancha No. 3 complejo deportivo de Bárcenas
 - Área de cobertura: Bárcenas
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: complejo deportivo Bárcena
 - Dirección: cancha No. 2 complejo deportivo de Bárcenas
 - Área de cobertura: Bárcenas
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: complejo deportivo Bárcena
 - Dirección: cancha No. 1 complejo deportivo de Bárcenas
 - Área de cobertura: Bárcenas
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: Ulises Rojas
 - Dirección: 5a. avenida y 2a. calle colonia Ulises Rojas
 - Área de cobertura: Ulises Rojas
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: Los Sauces
 - Dirección: bulevard principal Planes de Bárcena
 - Área de cobertura: Los Sauces
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: Los Almendros
 - Dirección: bulevard principal Planes de Bárcena
 - Área de cobertura: Los Almendros
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: Planes de Bárcena
 - Dirección: bulevard principal Planes de Bárcenas cancha No. 2
 - Área de cobertura: Planes de Bárcena
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: Planes de Bárcena
 - Dirección: bulevard principal Planes de Bárcenas Cancha 1
 - Área de cobertura: Planes de Bárcena
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: estadio municipal Santa Isabel II
 - Dirección: 10a. y 13 calle Colonia Santa Isabel II
 - Área de cobertura: Santa Isabel I y II
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: Santa Isabel II
 - Dirección: 4a. avenida entre 15 y 16 calle colonia Santa Isabel II
 - Área de cobertura: Santa Isabel II
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: Santa Isabel II
 - Dirección: sector Los Arbolitos Santa Isabel II
 - Área de cobertura: Santa Isabel II
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: Santa Isabel II
 - Dirección: 8a. avenida 11-16 colonia Santa Isabel II
 - Área de cobertura: Santa Isabel II
 - Director municipal: José Asturias

- Estadios de gramilla sintética
 - Nombre: estadio municipal Bárcenas
 - Dirección: 8a. calle A 3-80
 - Área de cobertura: Bárcenas, San José
 - Director municipal: José Asturias

 - Nombre: estadio municipal Santa Isabel II
 - Dirección: 10a. y 13 calle
 - Área de cobertura: Santa Isabel I y II
 - Director municipal: José Asturias

- Gimnasios al aire libre
 - Nombre: Torrelianas
 - Dirección: interior Planes de Barcenass, sector Torrelianas
 - Área de cobertura: sector Torrelianas
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: Planes de Bárcenas
 - Dirección: CA-9 Sur, kilómetro 22.5 carretera al Pacífico
 - Área de cobertura: Torrelianas, Flamboyanes, Encinos, Palmeras, Liquidambar
 - Director municipal: José Asturias

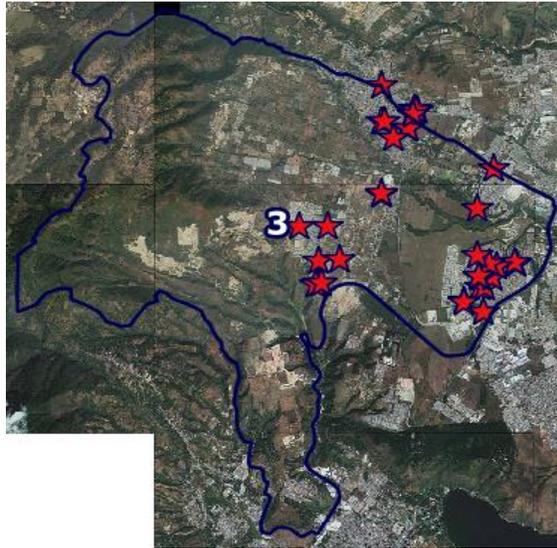
- Nombre: Delta Bárcenas
 - Dirección: CA-9 Sur, kilómetro 19, Plaza Delta
 - Área de cobertura: Santa Isabel I, II, Sonora, Linda Vista
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: Covinta
 - Dirección: colonia Covinta, Bárcenas
 - Área de cobertura: Covinta
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: Altos de Bárcenas
 - Dirección: carretera a Bárcenas, frente a Altos de Bárcenas
 - Área de cobertura: Altos de Bárcenas I, II y III
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: Bárcenas 10a. avenida
 - Dirección: 2a. calle y 10a. avenida, Bárcenas
 - Área de cobertura: Bárcenas
 - Director municipal: José Asturias

Figura 68. **Equipamiento urbano de recreación bajo administración municipal en zona 3**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

Como se aprecia en la figura 68 los centros de recreación se aglomeran en la parte norte y este de la zona 3, la población que vive a sus alrededores es beneficiada con el equipamiento de recreación, distracción y actividad física. Por el contrario, en la parte oeste y sur de la zona 3 no cuentan con este tipo de equipamiento, algunas de las zonas afectadas son: aldea El Tablón, colonia Monte de los Olivos, colonia San Jorge. Por lo cual, se recomienda la apertura de más centros de recreación a los alrededores de los centros poblados que carecen de estos, pues es la recreación es parte fundamental de día a día de la población.

En zona 6 se registran 6 escuelas de aeróbicos, 2 escuelas de karate, 1 escuela de futbol, 2 escuelas de baloncesto, 6 polideportivos y 1 gimnasio al aire libre. A continuación, se detalla cada uno de ellos.

- Escuelas de aeróbicos
 - Nombre: Terranova
 - Dirección: 9a. calle final polideportivo Planes del Frutal
 - Horario: lunes y miércoles de 7:30 a 9:00
 - Costo de curso: Q 15.00
 - Área de cobertura: Terranova, Planes del Frutal y Los Celajes
 - Director municipal: José Asturias

 - Nombre: polideportivo La Pilona
 - Dirección: 1ra calle 4-59
 - Horario: lunes a viernes de 7:15 a 8:30
 - Costo de curso: Q 15.00
 - Área de cobertura: zona 1 y zona 6
 - Director municipal: José Asturias

 - Nombre: Llano Alto VI
 - Dirección: salón usos múltiples del residencial
 - Horario: martes y jueves de 9:30 a 11:00
 - Costo de curso: Q 15.00
 - Área de cobertura: Llano Alto VI
 - Director municipal: José Asturias

 - Nombre: Llano Alto III
 - Dirección: salón usos múltiples del residencial
 - Horario: lunes y viernes, 7:30 a 9:00 / 9:30 a 11:00
 - Costo de curso: Q 15.00
 - Área de cobertura: Llano Alto III
 - Director municipal: José Asturias

- Escuelas de karate
 - Nombre: Planes del Frutal
 - Dirección: 9 calle 19-50 cancha polideportiva
 - Horario: lunes y miércoles de 14:00 a 15:00
 - Costo de curso: Q 20.00
 - Área de cobertura: Planes del Frutal, Terranova y Catalina
 - Director municipal: José Asturias
 - Nombre: polideportivo La Pilona
 - Dirección: 8a. calle 4-59
 - Horario: martes y jueves de 14:00 a 16:40
 - Costo de curso: Q 20.00
 - Área de cobertura: zona 1 y zona 6
 - Director municipal: José Asturias
- Escuelas de futbol
 - Nombre: Planes del Frutal
 - Dirección: 9 calle 19-50 cancha polideportiva
 - Horario: lunes a viernes de 14:00 a 16:00
 - Costo de curso: --
 - Área de cobertura: Planes del Frutal, Terranova y Catalina
 - Director municipal: José Asturias
- Escuelas de baloncesto
 - Nombre: Planes del Frutal
 - Dirección: 9 calle 19-50 cancha polideportiva

- Horario: martes y jueves, 15:00 a 16:00 / 16:00 a 17:00
 - Costo de curso: Q 15.00
 - Área de cobertura: Planes del Frutal, Terranova y Catalina
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: polideportivo La Pilona
 - Dirección: 1a. calle 4-59
 - Horario: lunes, miércoles y viernes, 15:00 a 16:00 / 16:00 a 17:00
 - Costo de curso: Q 15.00
 - Área de cobertura: zona 1 y zona 6
 - Director municipal: José Asturias

- Canchas polideportivas
 - Nombre: La Pilona
 - Dirección: 1a. calle 4-59
 - Área de cobertura: zona 1 y zona 6
 - Director municipal: José Asturias

 - Nombre: Valle Verde
 - Dirección: 3a. calle B 9-30 colonia Valle Verde
 - Área de cobertura: Valle Verde
 - Director municipal: José Asturias

 - Nombre: Terranova
 - Dirección: 8a. calle y 15 avenida colonia Terranova
 - Área de cobertura: Terranova
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: Planes del Frutal cancha 2
 - Dirección: 9a. calle 19-50
 - Área de cobertura: Planes del Frutal
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: Planes del Frutal cancha 1
 - Dirección: 9a. calle 19-50
 - Área de cobertura: Planes del Frutal
 - Director municipal: José Asturias

- Nombre: PMT Catalina
 - Dirección: 9a. calle 17-50 colonia Catalina
 - Área de cobertura: Catalina
 - Director municipal: José Asturias

- Gimnasios al aire libre
 - Nombre: paseo Catalina
 - Dirección: bulevard Catalina, frente a Super 24
 - Área de cobertura: Terranova, Llano Alto I, II, III, IV, V y VI, Condado Catalina y Condominio Catalina
 - Director municipal: José Asturias

Figura 69. **Equipamiento urbano de recreación bajo administración municipal en zona 6**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

Zona 6 que se caracteriza por tener un área territorial de mediana magnitud comparándola con las demás zonas de Villa Nueva, al analizar la figura 69, se puede observar que los centros de recreación están distribuidos de forma que puedan ser accesible para toda la población de esta zona, recalcado que es una zona relativamente mediana.

En zona 7 se registran, 1 escuela de aeróbicos y 1 gimnasio al aire libre. A continuación, se detallan cada uno de ellos.

- Escuelas de aeróbicos
 - Nombre: Colinas de Monte María
 - Dirección: 2 calle final parque principal

- Horario: martes y viernes de 9:30 a 11:00
 - Costo de curso: Q 15.00
 - Área de cobertura: Colinas de Monte María
 - Director municipal: José Asturias
- Gimnasios al aire libre
 - Nombre: Monte María Sur
 - Dirección: canchas internas final
 - Área de cobertura: Monte María Sur
 - Director municipal: José Asturias

Figura 70. **Equipamiento urbano de recreación bajo administración municipal en zona 6**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

Al ser la zona más pequeña del municipio de Villa Nueva, cuenta con únicamente 2 centros recreativos, los cuales a mi criterio no dan abasto a más de 7 000 personas que residen en estos centros poblados, por lo tanto, se recomienda la apertura de más equipamientos de recreación para cubrir la demanda de la población.

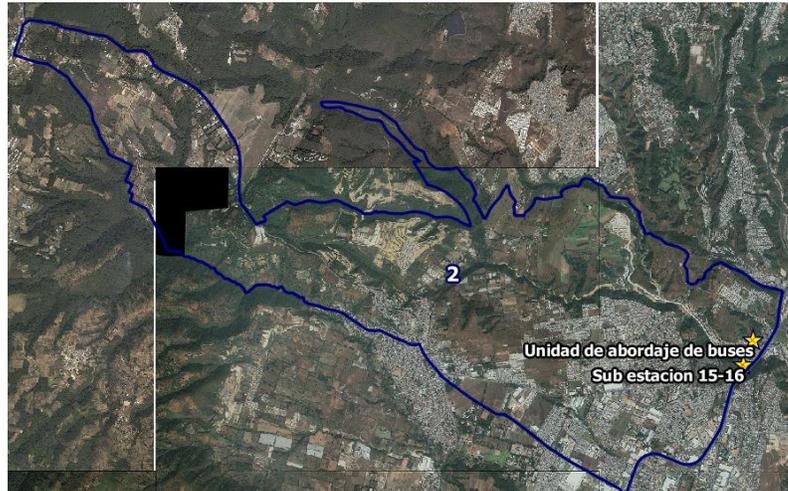
2.2.1.4. Seguridad ciudadana

En zona 2 se ubican: una subestación de PNC y una unidad de abordaje de buses como equipamiento de seguridad ciudadana.

- Nombre: Sub estación de PNC 15-16
 - Dirección: kilómetro 14 ruta al Pacífico, res. Villa Lobos, zona 2
 - Área de cobertura: aldea Villa Lobos Norte, residencial Villa Lobos
 - Nombre de director: Oficial 1ro. Marta Leticia Maas

- Nombre: Unidad de abordaje de buses
 - Dirección: 3 avenida 3-48, res. Villa Lobos, zona 12
 - Área de cobertura: seguridad a buses de Amatitlán, San José, Enriqueta, a CENMA y viceversa
 - Nombre de director: Oficial 2do. Yulman Guerra

Figura 71. **Equipamiento urbano de seguridad ciudadana bajo administración municipal en zona 2**



Fuente: Elaboración propia,, empleando Quantum Gis.

Al analizar la figura 71, se puede comentar que la unidad de abordaje de buses está ubicada en un lugar estratégico, ya que en su ubicación existe una parada de buses donde agentes de la PNC abordan los autobuses y los inspeccionan brindando seguridad a los pasajeros.

En el caso de la subestación, no es suficiente para cubrir todos los centros poblados de zona 2, ya que es bastante extensa territorialmente hablando, por lo cual se tiene que apoyar de alguna otra subestación cercana o más recomendable crear una subestación de apoyo.

En zona 3 se ubican: 2 subestaciones de PNC, 2 estaciones de bomberos municipales y 1 destacamento militar. A continuación, se detalla cada uno de ellos:

- Subestaciones de PNC
 - Nombre: Subestación 15-17
 - Dirección: 9 calle 9-67 zona 3, Santa Isabel II
 - Área de cobertura: Santa Isabel I y Santa Isabel II
 - Nombre de director: Santos Ramírez
 - Nombre: Subestación 15-15 Bárcenas
 - Dirección: 2 calle 2-80 col. Bárcenas, zona 3
 - Área de cobertura: zona 2 y 3, col. San José y Bárcenas
 - Nombre de director: Oficial 2do. Edwin Osiel Dionicio O.
- Estaciones de bomberos municipales
 - Nombre: Bomberos municipales dep. de Bárcenas
 - Dirección: 6 calle 16-75 zona 3
 - Área de cobertura: Zona 2, 3, 4, 6 y 10 Villa Nueva
 - Nombre de director: Mayor Rebeca Lemus
 - Nombre: Estación CBMD Santa Isabel II
 - Dirección: 13 avenida 0-00 Col. Santa Isabel II, zona 3
 - Área de cobertura: Municipio de Villa Nueva
 - Nombre de director: Comandante Mario de la Cruz
- Destacamento militar
 - Nombre: destacamento militar Bárcenas Villa Nueva
 - Dirección: 7 calle 4-21 col. Bárcenas, zona 3
 - Área de cobertura: zona 3, 2 y 8, CA-9 kilómetro 22

- Nombre de director: Subteniente Guinac

Figura 72. **Equipamiento urbano de seguridad ciudadana bajo administración municipal en zona 3**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

Zona 3, siendo el territorio más grande del municipio de Villa Nueva cuenta con más equipamiento de seguridad, sin embargo es más demanda de emergencias a cubrir en la zona, en el caso de las subestaciones de PNC tardarían bastante tiempo en atender una emergencia que se llegue a suscitar en un centro poblado como la aldea El Tablón o colonia San Jorge, la población de estos centros poblados se vería obligada a pedir ayuda a otros municipio fuera del departamento para poderlos asistir, al igual con el cuerpo de bomberos municipales. La recomendación es evaluar la situación actual de emergencias suscitadas en la zona y si no cubre con eficiencia dichas emergencias crear subestaciones de PNC y estaciones de bomberos municipales.

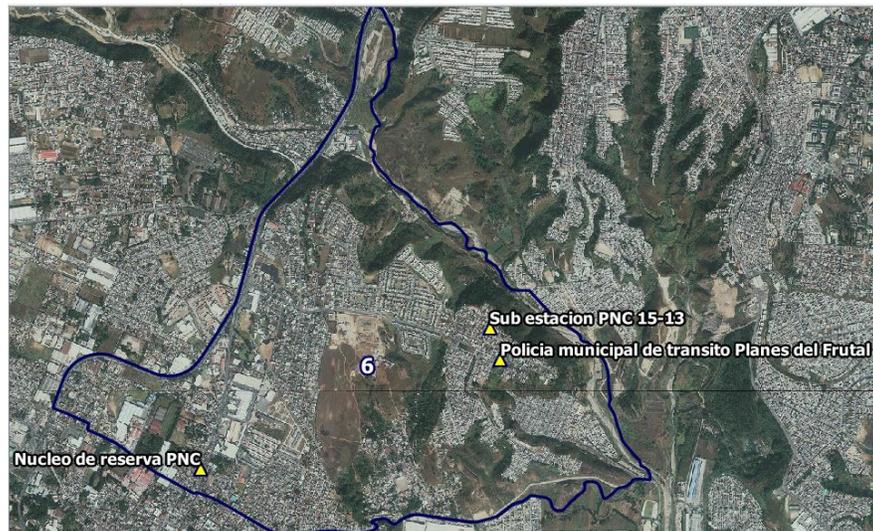
En zona 6 se registran, 1 subestación de PNC, 1 estación de policías municipales de tránsito, 1 comisaria de PNC. A continuación, se detalla cada equipamiento de seguridad ciudadana.

- Subestaciones de PNC
 - Nombre: Subestación PNC 15-13
 - Dirección: 11 calle 16-55 col. Planes del Frutal, zona 6
 - Área de cobertura: zona 6 Villa Nueva
 - Nombre de director: Inspector Mibsam Adiel Osorio G.

- Estaciones de policías municipales de tránsito
 - Nombre: Policía municipal de tránsito Planes del Frutal
 - Dirección: 9 calle 17-50 col. Planes del Frutal, zona 6
 - Área de cobertura: municipio de Villa Nueva
 - Nombre de director: Marvin Rene Mazariegos

- Estación de PNC
 - Nombre: núcleo de reserva PNC
 - Dirección: 5 avenida 2-06 zona 1
 - Área de cobertura: Municipio de Villa Nueva
 - Nombre de director: Oficial II Jorge Anibal Cuchub

Figura 73. **Equipamiento urbano de seguridad ciudadana bajo administración municipal en zona 6**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

En la figura 73, se puede observar la ubicación de la subestación y estación de PNC en la zona territorial 6, el cual están bien localizadas para cubrir las emergencias de toda la zona. En el caso de estaciones de bomberos, no existe registro de una estación dentro de zona 6, por lo tanto, existe deficiencia en los cuerpos de socorro ya que la población de esta zona debe de abocarse a otra zona para poder recibir asistencia médica en una emergencia, las cuales tardarían en llegar por la distancia que hay hasta esta zona.

Zona 7 no tiene registro de ningún equipamiento de seguridad ciudadana, alguna de las razones puede ser porque es una zona muy pequeña la cual ha sido explotada al 100 % por lo tanto, no hay espacio para crear un equipamiento al cual puedan acudir, concluyendo que estas personas obligatoriamente deben de abocarse a otra zona que les pueda asistir en caso de una emergencia.

2.2.1.5. Saneamiento

En el levantamiento de información se consideró la red de distribución de agua potable, alcantarillado, plantas de tratamiento, pozos mecánicos de extracción de agua.

2.2.1.5.1. Red de distribución de agua potable

La red de distribución de agua potable fue digitalizada y georeferenciada gracias a la colaboración de varios fontaneros y personal que labora en el área de saneamiento, Villa Nueva posee red de distribución de agua en centros poblados que lo necesitan, como colonia, asentamiento y aldeas; sin embargo, otros centros poblados como residenciales y condominios tiene sus propias redes de distribución de agua potable privados las cuales no son jurisdicción de la municipalidad por lo tanto no cuentan con la información. Es por ello, que se aclara que la red de distribución de agua potable recopilada es únicamente bajo administración municipal.

El levantamiento de la información de cada tramo de tubería de la red de distribución se guardó en un archivo llamado capa donde nos deja dibujar cada tramo de tubería por medio de una línea y posteriormente incluirle información como diámetro de tubería, lugares que abastece, entre otros. Al utilizar este software Quantum Gis, se facilita el análisis de la red de distribución, pero es un poco difícil trasladar la información del software a este documento, ya que son cientos de ítems con información; por lo tanto, en este inciso se hablará a grandes rasgos de la red de distribución que después en los mapas se podrán observar de forma más clara.

En zona 2 se registró red de distribución de agua potable en los siguientes centros poblados:

- Colonia San Miguel Ramírez
- Colonia San Luis Ramírez II
- Colonia Primavera II
- Colonia Lomas de San Rafael
- Colonia Modelo
- Colonia Villa Ofelia
- Residencial Santa Mónica
- Colonia La Perlita
- Colonia Tierra de Promisión I y II
- Colonia San José La Laguna
- Colonia Las Jacarandas
- Colonia Villas del Prado
- Colonia Valle de Promisión.

La forma de distribución de estas redes comienza desde el pozo mecánico que capta agua del subsuelo, luego es trasladado a un tanque elevando y desde allí es conducido en una tubería principal de 4 pulgadas, las tuberías secundarias van de 1 a 2 pulgadas. Los pozos que abastecen a la red de distribución de agua potable de los centros poblados de zona 2 son: pozo Cabrini, San José La Laguna, Tierra de Promisión II, Jacarandas y Santa Clara.

En la zona 3 se registra red de distribución de agua potable en los siguientes centros poblados:

- Colonia Casas del campo
- Colonia Maestros de Ita

- San Miguel Ramírez
- Colonia Bárcena
- Asentamiento Peña de Oro
- Colonia Monte de los Olivos
- Microparcelamiento Las Nubes
- Colonia Enriqueta II
- Asentamiento Luz y Esperanza
- Colonia Santa Isabel II
- Colonia Santa Isabel I
- Colonia Vista al Valle
- Asentamiento El Esfuerzo.

Los pozos que abastecen a la red de distribución de agua potable de los centros poblados de zona 3 son: Pozo Iglesia Bárcenas, Las Vacas, Maestros del ita, La Esperanza, Santa Isabel I (Pozo I), Santa Isabel I (Pozo II), Santa Clara y Termibus.

En la zona 6 se registra red de distribución de agua potable en los siguientes centros poblados:

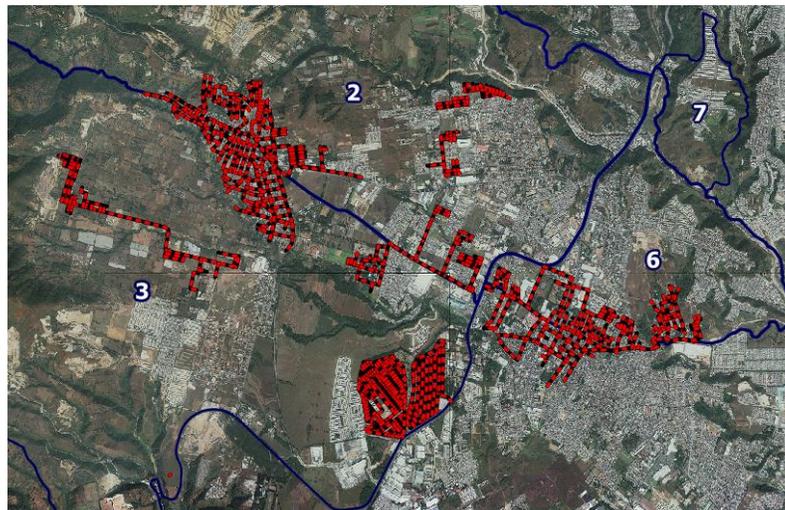
- Colonia Najarito
- Residencial La Gloria
- Residencial Heroes de Villa Nueva
- Colonia Santa Fé
- Colonia Nueva Villa Nueva I
- Colonia Nueva Villa Nueva III
- Colonia Valle Verde
- Colonia La Felicidad

- Colonia El Porvenir
- Colonia La Joyita
- Colonia San Miguelito
- Residencial Lomas del Prado
- Colonia Vista al Valle
- Asentamiento Marianita.

Los pozos que abastecen a la red de distribución de agua potable de los centros poblados de zona 6 son: Pozo Residenciales Villa Nueva y El Tabloncito.

En zona 7 no existe registro de red de distribución de agua potable bajo administración, los centros poblados en esta zona usan servicios privados.

Figura 74. **Red de distribución de agua potable bajo administración municipal en zonas 2, 3, 6 y 7**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

2.2.1.5.2. Red de alcantarillado

La red de alcantarillado sanitario utilizó el mismo proceso de recopilación de información que la red de distribución de agua potable. La red de alcantarillado está formada por tubería entre 8 y 10 pulgadas de diámetro, en un principio la red fue construida con tubería de concreto y asbesto cemento con el pasar de los años las tuberías comenzaron a deteriorarse por lo cual decidieron cambiarlas por tubería PVC, en la actualidad es un 95 % de la red de alcantarillado que ya fue cambiado a tubería PVC. Villa Nueva cuenta con varias plantas de tratamiento, tanto estatales como bajo administración municipal aun así, no se da abasto de tratar todas las aguas residuales del municipio por lo cual, existen registrados 20 puntos de desfogue no controlados.

Los centros poblados en zona 2 que cuentan con red de alcantarillado son los siguientes:

- Colonia San José El Placer
- Colonia Guadalupe I
- Colonia Guadalupe III
- Residencial Lomas del Sur
- Callejón Villa Lobos
- Colonia San Fernando
- Colonia La Amistad
- Colonia San José El Pino
- Colonia San José La Laguna
- Aldea San José
- Colonia Tierra de Promisión I y II
- Colonia El Edén III
- Centro poblado La Perlita

- Colonia Monte Carlo
- Colonia Las Brisas
- Condominio Campos de San José
- Colonia San José II
- Colonia Valle Nuevo
- Colonia Plan Internacional
- Residencial Villas del Prado
- Colonia Prados del Sur
- Colonia Las Jacarandas
- Condominio Buena Ventura
- Colonia San Carlos I y II
- Villa de las Rosas
- Residencial San José Los Olivos
- Residencial Jardines de San José
- Colonia Guadalupe I, II y III
- Colonia San Rafael Los Tanques III
- Colonia Villa Ofelia
- Colonia Campo Bello
- Colonia Modelo
- Centro poblado zona 2
- Residenciales Vistas de San José

Los centros poblados en zona 3 que cuentan con red de alcantarillado son los siguientes:

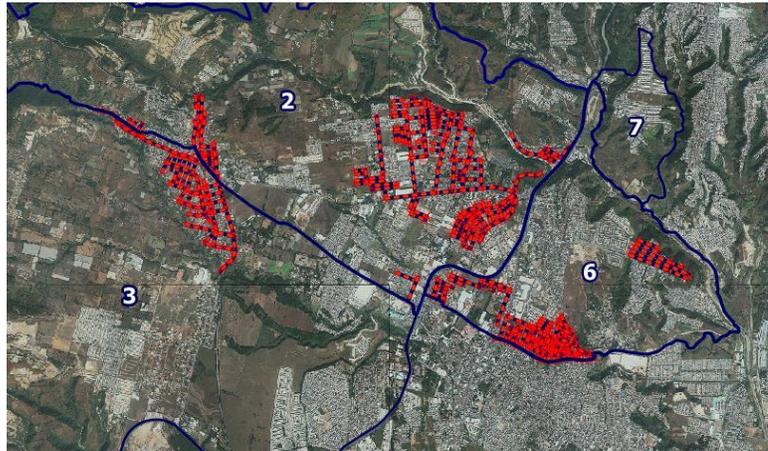
- Colonia Bárcenas
- Colonia San Miguel Ramírez

Los centros poblados en zona 6 que cuentan con red de alcantarillado son los siguientes:

- Colonia Vista al Valle
- Colonia El Porvenir
- Colonia La Joyita
- Colonia Nueva Villa Nueva I, III
- Colonia Valle Verde
- Colonia La Felicidad
- Residencial Lomas del Prado
- Colonia Santiaguito
- Centro poblado zona 6
- Callejón La Perla
- Callejón Las Torres
- Condominio Las Piletas
- Residencial Los Rosales
- Residencial Planes del Frutal
- Colonia Santa Fe
- Colonia Lotty
- Residencial Kavave

En zona 7 no existe registro de red de alcantarillado bajo administración municipal, los centros poblados dentro de esta zona, tienen red de alcantarillado y planta de tratamiento propia con servicios privados.

Figura 75. **Red de distribución de agua potable bajo administración municipal en zonas 2, 3, 6 y 7**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

Observando la figura 75, se puede comentar rápidamente que en las zonas de estudio es poca la red existente de alcantarillado, es verdad que en el mapa no están dibujadas la red de alcantarillado privadas, pero aun así es uno de los factores por el cual existen muchos puntos de desfogue no controlados contaminando los afluentes que algún día fueron la fuente hídrica más importantes para la distribución de agua potable.

2.2.1.5.3. Plantas de tratamiento

En zona 2 se registran 5 plantas de tratamiento, 1 bajo administración estatal, 1 bajo administración y 3 privadas en las que no se ampliará por ser administración privada. A continuación, se detalla la información de cada planta de tratamiento.

- Nombre: planta de tratamiento de aguas residuales de Aníbal Archila
 - Dirección: colonia Aníbal Archila, zona 2
 - Número de viviendas beneficiadas: 203
 - Tipo de tratamiento: secundario
 - Estado del sistema: Inoperable (Invadida/Falta Recursos)
 - Desfoga aguas tratadas a: río El Arenal
 - Nombre del responsable: Ing. Edgar de León
 - Administración: estatal.

- Nombre: planta de tratamiento de aguas residuales San José
 - Dirección: CA-9 sur kilómetro 14
 - Número de viviendas: 1 436
 - Tipo de tratamiento: preliminar, primario, secundario, terciario
 - Estado del sistema: operando (buenas condiciones)
 - Desfoga aguas tratadas a: río El Arenal
 - Nombre del responsable: Ing. Edgar de León
 - Administración: municipal.

Figura 76. **Plantas de tratamiento bajo administración estatal y municipal en zona 2**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

En zona 3 se registran 16 plantas de tratamiento, 1 bajo administración estatal, 2 bajo administración municipal y 13 privadas las cuales no se ahondará en la información de estas. A continuación, se detallan las plantas de tratamiento a estudiar.

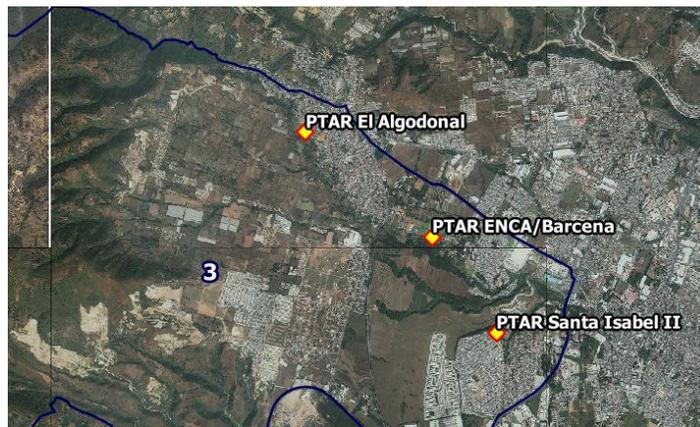
- Nombre: planta de tratamiento de aguas residuales Santa Isabel II
 - Dirección: 1era avenida y 24 calle A, colonia Santa Isabel II, zona 3
 - Número de viviendas: 3 353
 - Tipo de tratamiento: preliminar, primario, secundario
 - Estado del sistema: operando (Buenas condiciones)
 - Desfoga aguas tratadas a: río Platanitos
 - Nombre del responsable: Ing. Edgar de León
 - Administración: estatal

- Nombre: planta de tratamiento de aguas residuales ENCA/Bárcenas
 - Dirección: finca Bárcenas
 - Número de viviendas: 3 333
 - Tipo de tratamiento: preliminar, secundario
 - Estado del sistema: operando (Buenas condiciones)
 - Desfoga aguas tratadas a: río Platanitos
 - Nombre del responsable: Ing. Edgar de León
 - Administración: municipal

- Nombre: planta de tratamiento de aguas residuales El Algodonal
 - Dirección: colonia Bárcenas, área El Algodonal
 - Número de viviendas: 67
 - Tipo de tratamiento: primario
 - Estado del sistema: --
 - Desfoga aguas tratadas a: río Platanitos

- Nombre del responsable: Ing. Edgar de León
- Administración: municipal

Figura 77. **Plantas de tratamiento bajo administración estatal y municipal en zona 2**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

En zona 6 no registran plantas de tratamiento bajo administración estatal o municipal, solamente hay registro de 3 plantas de tratamiento de condominios y residenciales administradas por ellos mismos o empresas privadas. Por lo cual, se puede interpretar que las aguas residuales de los centros poblados de zona 6 que tiene como obligación la municipalidad de Villa Nueva tratar, solamente se está desfogando al río más cercano contaminando el afluente.

En zona 7 es similar la situación, la diferencia es que en esta zona existe el registro de 1 planta de tratamiento privada y, ya que es una zona pequeña con únicamente 3 centros poblados, esta planta de tratamiento es capaz de tratar las aguas residuales de estos centros poblados, por lo tanto, no están desfogando sus aguas sin ser previamente tratadas.

La conclusión luego de analizar las plantas de tratamiento que si están bajo administración estatal y municipal se puede decir que en el tema de saneamiento a Villa Nueva le hace falta mucho por hacer, ya que en las zonas de importancia 2, 3, 6 no se cuentan con las plantas de tratamiento necesarias para tratar las aguas residuales de la población a excepción de zona 7.

Según el director del área de saneamiento el Ing. Edgar de León comenta que se están rehabilitando plantas de tratamiento abandonadas en periodos de gobiernos anteriores, asimismo construyendo nuevas plantas de tratamiento, pero mientras se normaliza esta situación los afluentes siguen contaminándose.

2.2.1.5.4. Pozos mecánicos de extracción de agua

Para cubrir la demanda del vital líquido y que todo el municipio o la mayoría del municipio tenga acceso a ella, mediante la captación de agua del manto friático por medio de pozos mecánicos, esta es la principal fuente de agua potable para el municipio de Villa Nueva. Así que se da a conocer los pozos mecánicos que posee la municipalidad de Villa Nueva a continuación

En zona 2 se registran 4 pozos mecánicos, en seguida se detalla:

- Nombre: Jacarandas
 - Dirección: 4 calle lote 1 y 2 colonia Las Jacarandas, zona 2 Villa Nueva
 - Centros poblados que abastece: Las Jacarandas, Valles de Promisión y residenciales Villas del Prado
 - Tipo de distribución: tanque elevado
 - Estado del pozo: funcionando

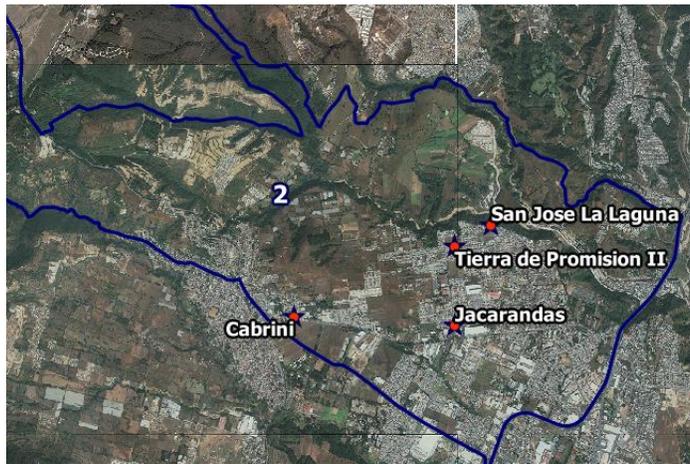
- Potencia de la bomba: 40 HP
- Equipo de cloración: si
- Nombre del responsable: Ing. Edgar de León
- Administración: municipal

- Nombre: Cabrini
 - Dirección: 7 calle 16-35 colonia Concepción, zona 2, Villa Nueva
 - Centros poblados que abastece: Lomas de Ramírez, Lomas de San Rafael, Primavera II, Ramírez, San Luis Ramírez, San Luis Ramírez II, San Rafael Ramírez I, San Rafael Ramírez II, Brisas de Bárcena, Concepción, La Ensenada y La Joya Ramírez
 - Tipo de distribución: tanque elevado
 - Estado del pozo: funcionando
 - Potencia de la bomba: 50 HP
 - Equipo de cloración: si
 - Nombre del responsable: Ing. Edgar de León
 - Administración: municipal

- Nombre: Tierra de Promisión II
 - Dirección: 10 calle "A" 7-51 colonia Tierra de Promisión II, zona 2 Villa Nueva
 - Centros poblados que abastece: El Edén III, La Perlita, Tierra de Promisión II
 - Tipo de distribución: tanque elevado
 - Estado del pozo: funcionando
 - Potencia de la bomba: 25 HP
 - Equipo de cloración: si
 - Nombre del responsable: Ing. Edgar de León
 - Administración: municipal

- Nombre: San José La Laguna
 - Dirección: 5 avenida "E" 10-59 zona 2, San José Villa Nueva
 - Centros poblados que abastece: San José La Laguna
 - Tipo de distribución: tanque elevado
 - Estado del pozo: S/D
 - Potencia de la bomba: S/D
 - Equipo de cloración: S/D
 - Nombre del responsable: Ing. Edgar de León
 - Administración: municipal

Figura 78. **Pozos mecánicos bajo administración municipal en zona 2**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

En zona 3 se registran 11 pozos mecánicos y a continuación se detalla su información:

- Nombre: Las Vacas
 - Dirección: 11 avenida 0-60 colonia Bárcenas, zona 3 Villa Nueva
 - Centros poblados que abastece: San Miguel Ramírez, San Miguelito El Zope, San Rafael, San Rafael Los Tanques I, San Rafael Los Tanques II, Bárcena, parcelamiento El Cedro y parcelamiento Río Platanito
 - Tipo de distribución: tanque elevado
 - Estado del pozo: funcionando
 - Potencia de la bomba: 60 HP
 - Equipo de cloración: si
 - Nombre del responsable: Ing. Edgar de León
 - Administración: municipal

- Nombre: Maestros del Ita
 - Dirección: kilómetro 17.5 carretera Bárcenas, lote 24 colonia El Maestro, zona 3 Villa Nueva
 - Centros poblados que abastece: Modelo, Santa Mónica, Casas del Campo y Maestros del Ita
 - Tipo de distribución: tanque elevado
 - Estado del pozo: funcionando
 - Potencia de la bomba: 30 HP
 - Equipo de cloración: si
 - Nombre del responsable: Ing. Edgar de León
 - Administración: municipal

- Nombre: Iglesia Bárcenas
 - Dirección: 12 avenida 2-60, colonia Bárcenas, zona 3, Villa nueva
 - Centros poblados que abastece: San Miguel Ramírez, San Miguelito El Zope, San Rafael, San Rafael los Tanques I, San Rafael los

Tanques II, Bárcenas, parcelamiento El Cedro y parcelamiento Río Platanito

- Tipo de distribución: tanque elevado
 - Estado del pozo: funcionando
 - Potencia de la bomba: 60 HP
 - Equipo de cloración: si
 - Nombre del responsable: Ing. Edgar de León
 - Administración: municipal
- Nombre: La Esperanza
 - Dirección: calle principal lote 66 colonia La Esperanza, zona 3, Villa Nueva
 - Centros poblados que abastece: La Esperanza, Peña de Oro, Enriqueta II y parcelamiento Las Nubes
 - Tipo de distribución: tanque elevado
 - Estado del pozo: en proyecto
 - Potencia de la bomba: 30 HP
 - Equipo de cloración: S/D
 - Nombre del responsable: Ing. Edgar de León
 - Administración: municipal
- Nombre: Santa Clara
 - Dirección: carretera a Bárcenas kilómetro 18.1, zona 3, Bárcena, Villa Nueva
 - Centros poblados que abastece: centro Villa Nueva
 - Tipo de distribución: tanque elevado
 - Estado del pozo: funcionando
 - Potencia de la bomba: 100 HP
 - Equipo de cloración: si

- Nombre del responsable: Ing. Edgar de León
- Administración: municipal

- Nombre: Santa Isabel I (pozo 1)
 - Dirección: 8 avenida 7-83 colonia Santa Isabel I, zona 3, Villa Nueva
 - Centros poblados que abastece: Santa Isabel y asentamiento El Esfuerzo
 - Tipo de distribución: tanque elevado
 - Estado del pozo: funcionando
 - Potencia de la bomba: 40 HP
 - Equipo de cloración: si
 - Nombre del responsable: Ing. Edgar de León
 - Administración: municipal

- Nombre: Santa Isabel I (pozo 2)
 - Dirección: 8 avenida 7-83 colonia Santa Isabel I, zona 3, Villa Nueva
 - Centros poblados que abastece: Santa Isabel I
 - Tipo de distribución: tanque elevado
 - Estado del pozo: funcionando
 - Potencia de la bomba: 40 HP
 - Equipo de cloración: si
 - Nombre del responsable: Ing. Edgar de León
 - Administración: municipal

- Nombre: Santa Isabel II (pozo 1)
 - Dirección: 8 avenida 24-55 colonia Santa Isabel II, zona 3 Villa Nueva
 - Centros poblados que abastece: Santa Isabel II, asentamiento Emanuel y asentamiento Luz y Esperanza
 - Tipo de distribución: tanque elevado

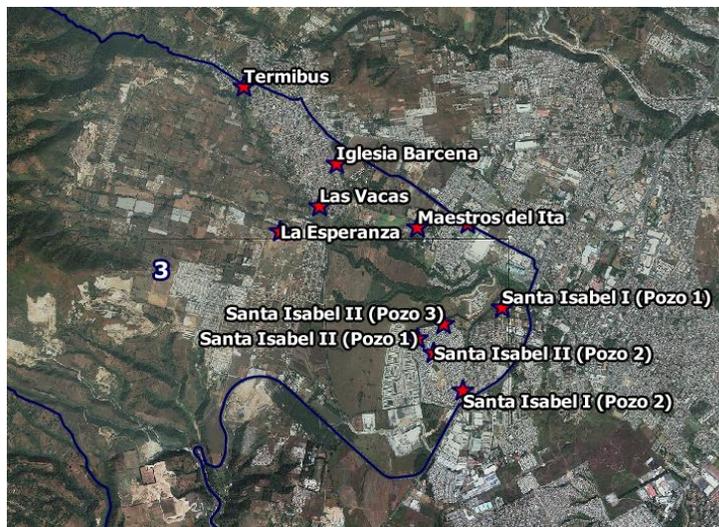
- Estado del pozo: funcionando
- Potencia de la bomba: 125 HP
- Equipo de cloración: si
- Nombre del responsable: Ing. Edgar de León
- Administración: municipal

- Nombre: Santa Isabel II (pozo 2)
 - Dirección: 8 avenida 23-16 colonia Santa Isabel II, zona 3 Villa Nueva
 - Centros poblados que abastece: Santa Isabel 2, asentamiento Emanuel y asentamiento Luz y Esperanza
 - Tipo de distribución: tanque elevado
 - Estado del pozo: funcionando
 - Potencia de la bomba: 100 HP
 - Equipo de cloración: si
 - Nombre del responsable: Ing. Edgar de León
 - Administración: municipal

- Nombre: Santa Isabel II (pozo 3)
 - Dirección: 7 avenida 23-18, colonia Santa Isabel 2, zona 3, Villa Nueva
 - Centros poblados que abastece: Santa Isabel 2, asentamiento Emanuel y asentamiento Luz y Esperanza
 - Tipo de distribución: tanque elevado
 - Estado del pozo: funcionando
 - Potencia de la bomba: 125 HP
 - Equipo de cloración: si
 - Nombre del responsable: Ing. Edgar de León
 - Administración: municipal

- Nombre: Termibus
 - Dirección: 0 avenida 8-06, zona 3, Barcena, Villa Nueva
 - Centros poblados que abastece: San Miguel Ramírez, San Miguelito El Zope, San Rafael, San Rafael Los Tanques I, San Rafael II, Bárcena, parcelamiento el Cedro
 - Tipo de distribución: tanque elevado
 - Estado del pozo: funcionando
 - Potencia de la bomba: 60 HP
 - Equipo de cloración: si
 - Nombre del responsable: Ing. Edgar de León
 - Administración: municipal

Figura 79. **Pozos mecánicos bajo administración municipal en zona 3**

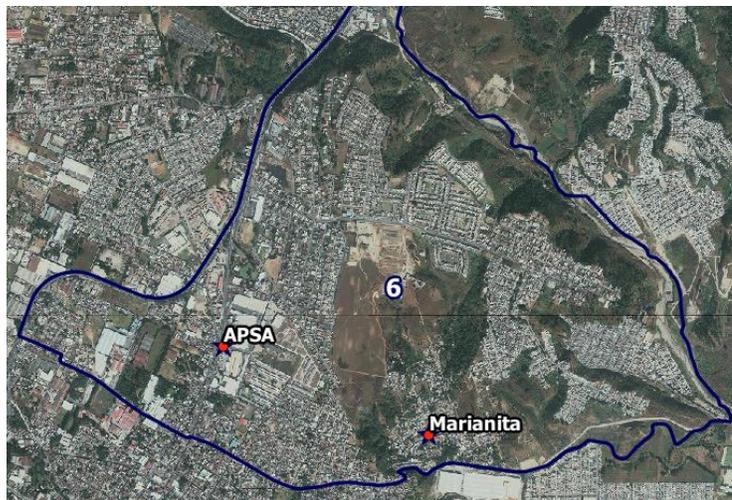


Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

En zona 6 se registran 2 pozos mecánicos bajo administración, a continuación, se detalla su información:

- Nombre: APSA
 - Dirección: 4 avenida 4-69 colonia Las Vegas, zona 6, Villa Nueva
 - Centros poblados que abastece: La Felicidad, La Joya, La Joyita, La Perla, Nueva Villa Nueva III, Valle Verde, Las Torres, Villa Nueva, El Amate
 - Tipo de distribución: red de tubería
 - Estado del pozo: funcionando
 - Potencia de la bomba: 50 HP
 - Equipo de cloración: si
 - Nombre del responsable: Ing. Edgar de León
 - Administración: municipal

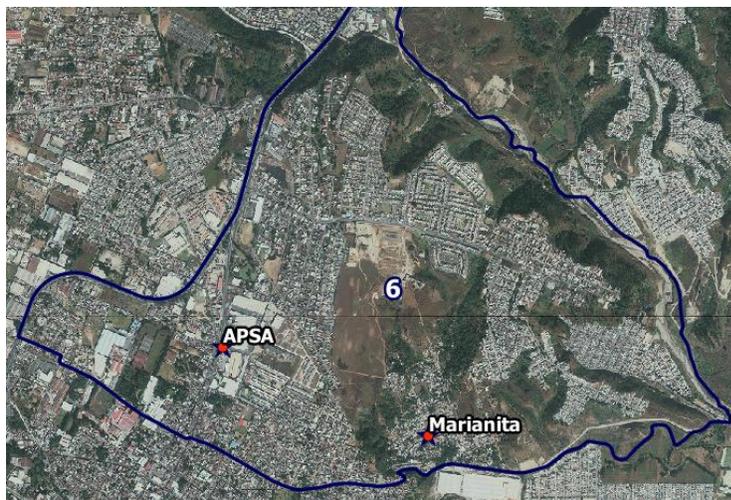
Figura 80. **Nombre: Marianita**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

- Dirección: manzana 50, lote 1, colonia Marianita, zona 6, Villa Nueva
- Centros poblados que abastece: Marianita
- Tipo de distribución: red de tubería
- Estado del pozo: funcionando
- Potencia de la bomba: 15 HP
- Equipo de cloración: si
- Nombre del responsable: Ing. Edgar de León
- Administración: municipal

Figura 81. **Pozos mecánicos bajo administración municipal en zona 6**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

En zona 7 no se registran pozos mecánicos, como otros servicios los centros poblados en esta zona tienen su distribuidor de agua potable privado.

Para concluir con este tema, existe un buen número de pozos mecánicos trabajando en el municipio, aún así el servicio de agua potable es irregular, ya que se intenta llevar a todos los rincones del municipio el vital líquido. En la

mayoría de centros poblados abastecidos por pozos municipales el suministro llega por una o dos horas continuas y no todos los días de la semana, por lo que el servicio se considera ineficiente.

En un periodo de años a mediano plazo se pretende crear macrocircuitos de distribución de agua potable uniendo algunas zonas para mejorar el servicio de agua potable para todo el municipio, este macrocircuito pretende unir los pozos mecánicos de varias zonas por medio de tuberías y tener un solo caudal de distribución y abastecer equitativamente a toda la población.

2.2.1.6. Administración municipal

En el equipamiento de administración del municipio de Villa Nueva se encuentra: 2 cementerios, 2 fiscalías del MP, 8 juzgados, 6 mercados y 1 relleno sanitario.

En específico para las zonas de estudio, comenzando con la zona 3 se tienen el registro de:

- Cementerio municipal
 - Nombre: cementerio Las Nubes
 - Dirección: finca Las Nubes, zona 3 Villa Nueva
 - Responsable: David Alfonso Shilling Morales
 - Número de empleados: 5
 - Área de cobertura: Bárcenas y zona 3
 - Año de construcción: 1980

En zona 6 se registra el siguiente equipamiento urbano de administración municipal:

- Juzgados
 - Nombre: Sede judicial
 - Dirección: 6 av. 4-78 zona 6 Villa Nueva
 - Responsable: Manuel Pérez
 - Número de empleados: 48
 - Área de cobertura: municipio de Villa Nueva
 - Año de construcción: 2007
 - Nombre: Juzgado de familia
 - Dirección: 6 calle 8-62 residencial Catalina zona 6 Villa Nueva
 - Responsable: Carlos Rodas
 - Número de empleados: 14
 - Área de cobertura: municipio de Villa Nueva
 - Año de construcción: S/D

En las zonas 2 y 7 no hay registro de equipamiento urbano correspondiente a administración municipal. En general el municipio de Villa Nueva cuenta con un buen número de juzgados y mercados municipales, estos son servicios que se necesitan día a día, así como los cementerios. Este grupo de equipamiento urbano no es necesario que sea numeroso, simplemente que cumpla su función como rectores de la justicia y que satisfaga la necesidad de la población.

2.2.1.7. Servicios municipales

En zona 2 se encuentra registrado un equipamiento urbano de servicio municipal el cual es un albergue, a continuación, se detalla su información:

- Nombre: iglesia católica residencial Villa Lobos
 - Dirección: 9 av. A y 2 calle 9-0 residencial Villa Lobos
 - Responsable: Julia Pérez
 - Área de cobertura: residencial Villa Lobos y aldea Villa Lobos
 - Capacidad para albergar: 200 personas
 -

Figura 82. **Albergue correspondiente a servicios municipales en zona 2**



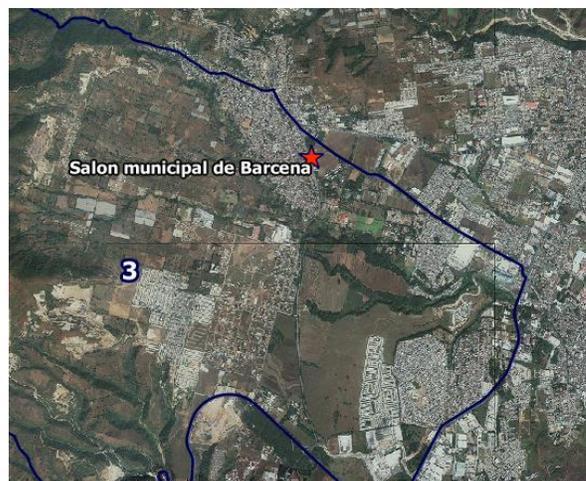
Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

En zona 3 se encuentra registrado un equipamiento urbano de servicio municipal el cual es un albergue, a continuación, se detalla su información:

- Nombre: salón municipal de Bárcenas

- Dirección: 12 av. 2-80 colonia Bárcena, zona 3 Villa Nueva
- Responsable: secretaria municipal
- Área de cobertura: colonia Bárcenas
- Capacidad para albergar: 300 personas

Figura 83. **Albergue correspondiente a servicios municipales en zona 2**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

En las zonas 6 y 7 no se registra ningún albergue o equipamiento referente a servicios municipales. Al conocer que en zona 2 y 3 existe solamente un albergue por cada zona, se puede concluir que al momento de ocurrir un desastre natural de cualquier tipo no se podrá ayudar a las personas afectadas de forma inmediata, ya que existen 16 albergues más en el municipio de Villa Nueva, sin embargo, están ubicados en otras zonas que ya se considera lejos de las zonas de estudio. Por lo cual, se recomienda construir o buscar más albergues donde se pueda socorrer de forma más eficiente a personas afectadas al momento de ocurrir una catástrofe en el municipio y en específico en las zonas 2, 3, 6 y 7.

2.3. Proceso de recopilación y registro de información

Dentro del proceso de georeferenciación y digitalización de información de los centros poblados y equipamiento urbano, se realizaron varias actividades ya sea el levantamiento de información por medio de mapas impresos en formatos A2 asistiéndonos por mapeo participativo. Otro ejemplo de estas actividades es la digitalización de la información levantada y verificada por medio de visitas de campo, en esta actividad se asistió por un software de sistemas de información geográfica. En los siguientes incisos se conocerá la guía de pasos de georeferenciación y digitalización de información.

2.3.1. Mapeo participativo para levantamiento de información

Las actividades que se realizaron en el mapeo participativo fueron:

- Se realizaron entrevistas con coordinadores de información de cada una de las áreas de la municipalidad de Villa Nueva, entre ellas se puede mencionar, área de saneamiento y agua potable, área de organización comunitaria, área de administración municipal, área de servicios municipales, entre otros. En estas entrevistas se habló sobre la intención de levantar la información necesaria para analizar el equipamiento urbano del municipio, así como los centros poblados, estas entrevistas sirvieron para coordinar la visita de las personas específicas que cuentan con la información verídica de cada equipamiento urbano y los límites de los centros poblados.
- Luego de coordinar citas con las personas responsables de compartir la información necesaria, se comenzó a recopilar información mediante una boleta que se generó para específicamente para cada área de

importancia, en esta boleta se encuentran preguntas y cuestionamientos específicos para equipamiento urbano. Para los centros poblados, fue un proceso donde colaboraron varias personas y mapas impresos de las zonas de estudio 2, 3, 6 y 7 donde las personas podían dibujar los límites territoriales de cada centro poblado.

2.3.1.1. Visitas de campo

Las visitas de campo realizadas fueron a centros poblados para verificar la información recopilada y a levantar nueva información, en algunos casos comprobando los límites territoriales mediante mapas y en otras conociendo nuevos lugares que ya están establecidos pero el área de catastro aun no lo ha actualizado.

Otra visita de campo que se tuvo fue a conocer plantas de tratamiento, gracias a la colaboración de los responsables del área de saneamiento se pudo conocer algunas plantas de tratamiento y la exposición de sus componentes y su función. Así como algunos equipamientos urbanos como canchas de gramas sintéticas y canchas polideportivas.

2.3.1.2. Reconocimiento de las zonas y centros poblados

El contorno del municipio de Villa Nueva y la delimitación de las zonas del municipio de Villa Nueva fue mapeo junto con el área de catastro, ya que son ellos los que manejan las modificaciones que sufren los límites territoriales por los procesos judiciales que agregan o quitar porciones territoriales al municipio.

El área de organización comunitaria fue indispensable en la delimitación de los centros poblados, ya que el Lic. Ever Leal coordinó a personas que conocen su territorio y sus alrededores. Con cada una de las personas se hizo un recorrido por medio de mapas impresos en formato A2 para cada zona en los cuales se dibujaron los polígonos para cada centro poblado. En el caso de algunos centros poblados fue necesario hacer visitas de campo para comprobar información incompleta y levantar información nueva, esto ocurrió en zona 3 y en zona 6.

2.3.1.3. Georeferenciación y delimitación de las zonas, centros poblados y equipamiento urbano bajo administración municipal y estatal, con participación de la población.

La población también fue fundamental en el levantamiento de información, ya que ellos son los que viven dentro de estas zonas y desde hace mucho tiempo conocen sus centros poblados y equipamiento urbano. Con estas personas se trabajó mediante mapeo, solamente se debía de orientar a las personas sobre lugares conocidos para que ellos se ubicarían en el mapa y luego ellos proporcionaban la información.

En el caso de los centros poblados, las personas que llevan varios años viviendo en esos lugares, ayudaron a conocer la sectorización que existe en algunos centros poblados como la colonia Santa Isabel II y el residencial Planes de Bárcenas.

Con el equipamiento urbano fue el mismo caso, algunas direcciones como Seguridad integral ciudadana no tenía la ubicación de algunas sub estaciones

de PNC en el cual la población fue clave para la localización de este equipamiento.

2.3.2. Digitalización de información levantada

Toda la información análoga se digitalizó a la plataforma de sistemas de información geográfica ligada a una imagen vectorial y georeferenciada.

2.3.2.1. Traslado de información análoga al software libre Quantum Gis

Luego de levantar y recopilar la información de centros poblados y equipamiento urbano bajo administración municipal se trasladó la información obtenida a un software de sistemas de información geográfica. Información análoga se refiere a todo dibujo hecho a mano o información levantada y escrita o impresa en una boleta.

En este paso, el proceso que se realizó fue el siguiente:

- Para ingresar datos al software Quantum Gis, se debe de conocer que es lo que necesita el software para que la información pueda manipularse bien y sea interpretada de la mejor manera, para ellos primero se debe de tener fotos satelitales u ortofotos pues el programa georeferencia sobre una superficie y las fotos satelitales y ortofotos ayudan bastante a lograr esto.
- Luego de tener una superficie donde georeferenciar, se crea una capa ya que es el archivo donde que permite guardar y modificar información sobre un punto, polígono o línea. Para esto se debe de crear los metadatos, que

es crear todas las especificaciones que debe de llevar la capa, se detallan nombres a los campos a llenar, tipo de información se ingresará ya sean datos numéricos enteros o decimales y su precisión, letras, entre otros. Al momento de crear la capa se debe de especificar si en ella se dibujaran puntos, líneas o polígonos; luego se crean los campos donde se asigna un nombre o prefijo y se determina el tipo de datos a ingresar como en los metadatos, a continuación de crearla ya se podrá ingresar información.

2.3.2.2. Dibujar geometrías: puntos, líneas y polígonos

Al momento de tener creada la capa, se comienza a dibujar geometrías esto se refiere a ligar geometrías como puntos, línea y polígonos a tablas de información parecidas al programa Excel, las cuales se llaman tablas de atributos.

Cada geometría tiene la función de representar una ubicación, por ejemplo, un punto puede representar, un Centro Comunitario Municipal de Salud (CECOMSAL), una estación de PNC, un pozo mecánico de captación de agua del subsuelo o una planta de tratamiento. Una línea puede representar las redes de distribución de agua potable o las redes de alcantarillado sanitario. Un polígono puede representar la cobertura que tiene un CECOMSAL, un pozo mecánico de captación de agua del subsuelo o representar los límites territoriales de una zona o centro poblado específico.

Cada punto, línea y polígono dibujado está ligado a un renglón en la tabla de atributos donde detalla toda su información donde puede ser modificada.

2.3.2.3. Registrar tabla de atributos

Como anteriormente se ha explicado, cada geometría representa la ubicación exacta de un equipamiento urbano o un centro poblado, por lo tanto, están ligados a una tabla de atributos que contienen los datos recopilados en las boletas de información.

Los datos incluidos en la tabla de atributos se pueden modificar, borrar y copiar a otro documento. Además, este software permite filtrar los datos según los datos ingresados en los campos ayudando a analizar de forma más específica una zona o categoría.

2.3.3. Verificación de la digitalización y georeferenciación de la información

Con la información digitalizada y georeferenciada en el software Quantum Gis se continúa con la verificación de la información, para ello se necesita el apoyo de las personas que desde el principio colaboraron con la recopilación de la información, ellos y los directores de cada área se encargaran de verificar que toda la información análoga proporcionada por ellos y levantada por mi persona, sea correcta. En este proceso la información guardada en el archivo tipo shape se puede modificar ya sea la ubicación de un punto, línea o polígono o los datos tabulados en la tabla de atributos. Esta información al ser validada y es correcta ya puede pasar al proceso de creación de mapas para que pueda ser divulgada a la población y se informe sobre el inventario que existe en su municipio.

3. ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE MACROCIRCUITO NORTE DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LAS ZONAS 2, 3, 6 Y 7 DEL MUNICIPIO DE VILLA NUEVA

3.1. Ubicación de pozos mecánicos municipales en mapa satelital

- Pozo Jacarandas, zona 2

Figura 84. Ubicación de pozo Jacarandas en zona 2



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

Figura 85. **Ubicación de pozo Jacarandas en zona 2**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

- Pozo Tierra de Promisión II, zona 2

Figura 86. **Ubicación de pozo Tierra de Promisión II en zona 2**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

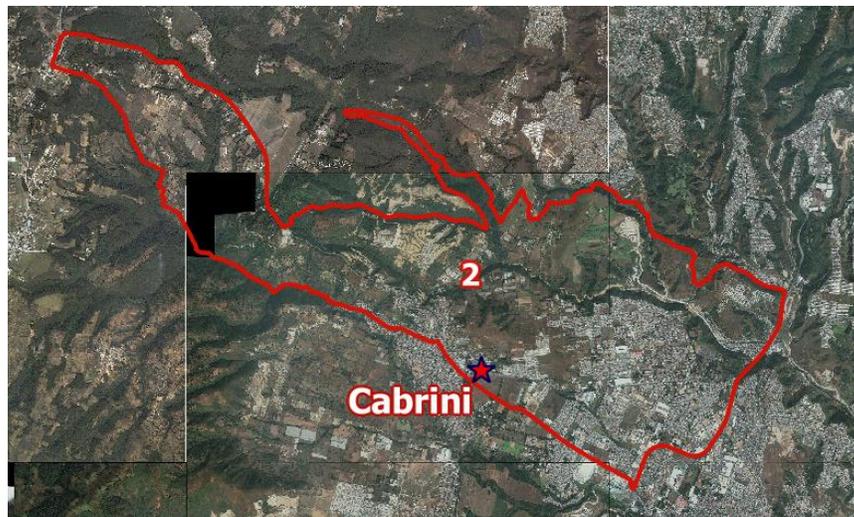
Figura 87. **Ubicación de pozo Tierra de Promisión II en zona 2**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

- Pozo Cabrini, zona 2

Figura 88. **Ubicación de pozo Cabrini en zona 2**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

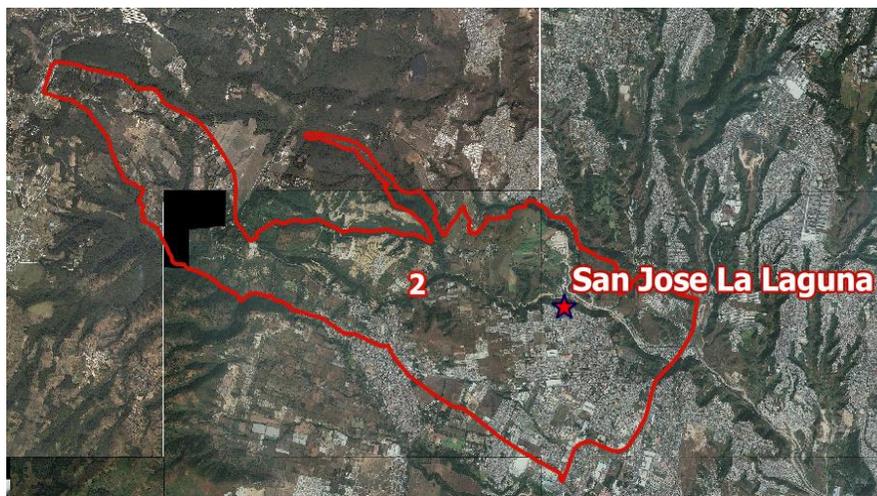
Figura 89. **Ubicación de pozo Cabrini en zona 2**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

- Pozo San José La Laguna, zona 2

Figura 90. **Ubicación de pozo San José La Laguna en zona 2**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

Figura 91. **Ubicación de pozo San José La Laguna en zona 2**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

- Pozo Las Vacas, zona 3

Figura 92. **Ubicación de pozo Las Vacas en zona 3**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

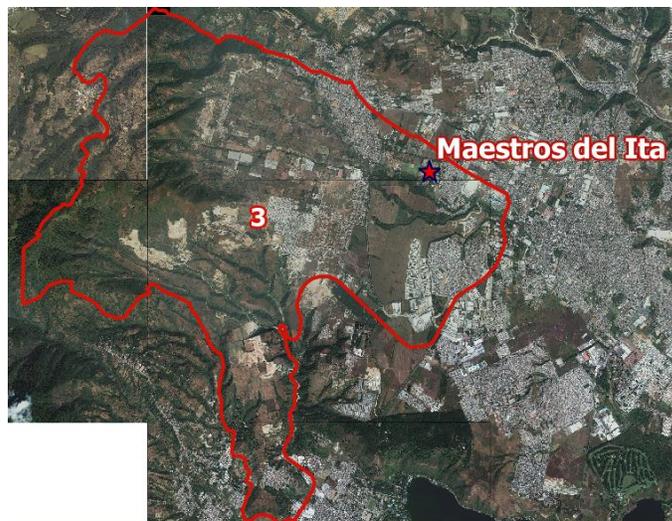
Figura 93. **Ubicación de pozo Las Vacas en zona 3**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

- Pozo Maestros del Ita, zona 3

Figura 94. **Ubicación de pozo Maestros del Ita en zona 3**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

Figura 95. **Ubicación de pozo Maestros del Ita en zona 3**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

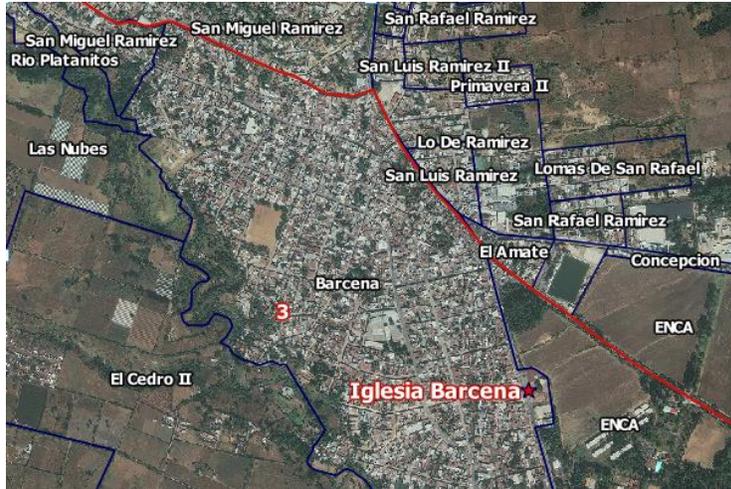
- Pozo Iglesia Bárcena, zona 3

Figura 96. **Ubicación de pozo Iglesia Bárcenas en zona 3**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

Figura 97. **Ubicación de pozo Iglesia Bárcenas en zona 3**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

- Pozo La Esperanza, zona 3

Figura 98. **Ubicación de pozo La Esperanza en zona 3**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

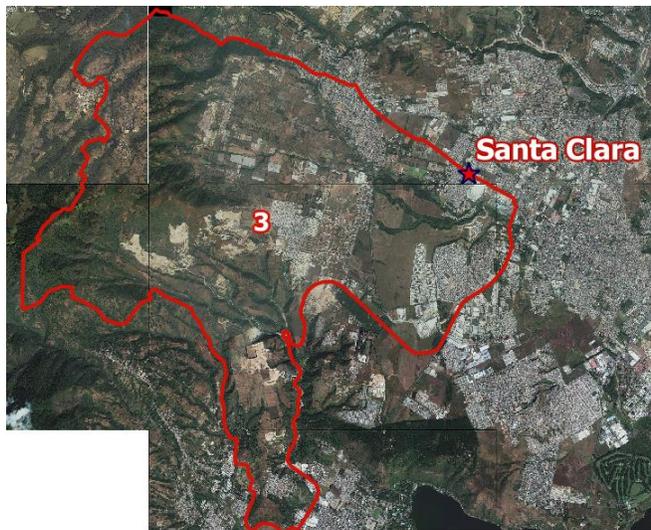
Figura 99. **Ubicación de pozo La Esperanza en zona 3**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

- Pozo Santa Clara, zona 3

Figura 100. **Ubicación de pozo Santa Clara en zona 3**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

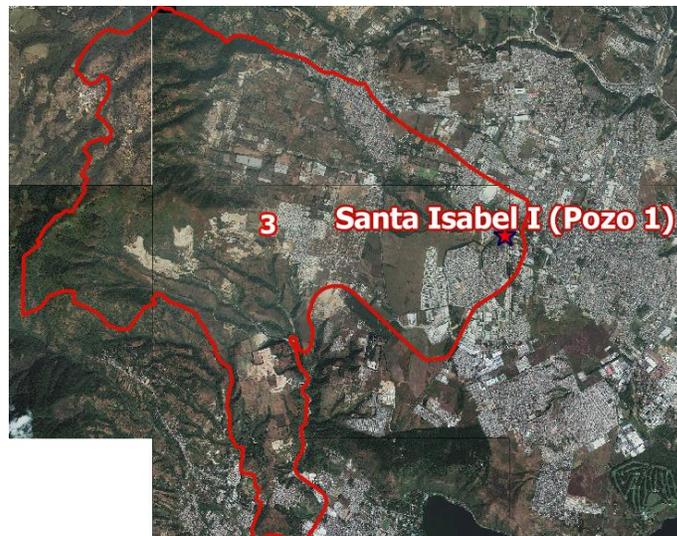
Figura 101. **Ubicación de pozo Santa Clara en zona 3**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

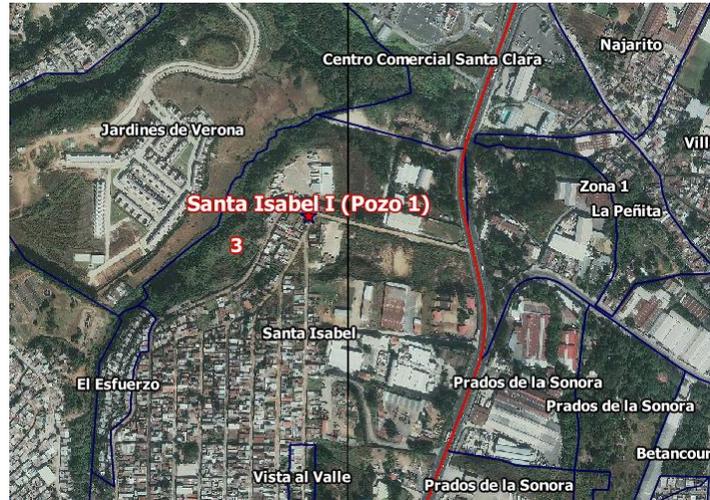
- Pozo Santa Isabel I (Pozo I), zona 3

Figura 102. **Ubicación de pozo Santa Isabel I (Pozo I) en zona 3**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

Figura 103. **Ubicación de pozo Santa Isabel I (Pozo I) en zona 3**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

- Pozo Santa Isabel I (Pozo II), zona 3

Figura 104. **Ubicación de pozo Santa Isabel I (Pozo II) en zona 3**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

Figura 105. **Ubicación de pozo Santa Isabel I (Pozo 2) en zona 3**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

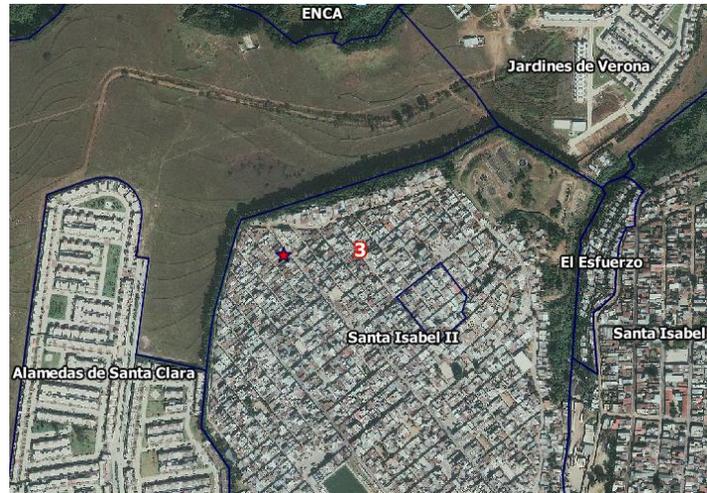
- Pozo Santa Isabel II (Pozo I), zona 3

Figura 106. **Ubicación de pozo Santa Isabel II (Pozo I) en zona 3**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

Figura 107. **Ubicación de pozo Santa Isabel II (Pozo I) en zona 3**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

- Pozo Santa Isabel II (Pozo II), zona 3

Figura 108. **Ubicación de pozo Santa Isabel II (Pozo II) en zona 3**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

Figura 109. **Ubicación de pozo Santa Isabel II (Pozo II) en zona 3**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

- Pozo Santa Isabel II (Pozo III), zona 3

Figura 110. **Ubicación de pozo Santa Isabel II (Pozo III) en zona 3**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

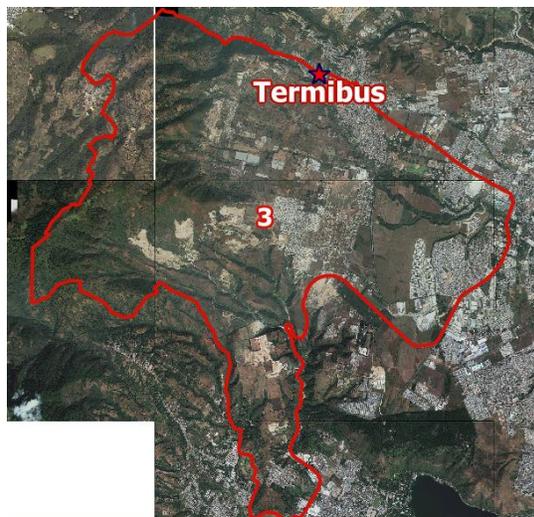
Figura 111. **Ubicación de pozo Santa Isabel II (Pozo III) en zona 3**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

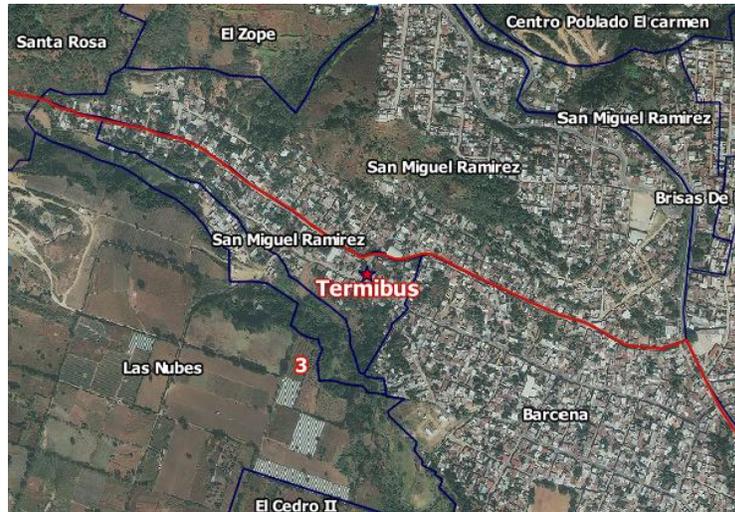
- Pozo Termibus, zona 3

Figura 112. **Ubicación de pozo Termibus en zona 3**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

Figura 113. **Ubicación de pozo Termibus en zona 3**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

- Pozo APSA, zona 6

Figura 114. **Ubicación de pozo APSA en zona 6**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

Figura 115. Ubicación de pozo APSA en zona 6



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

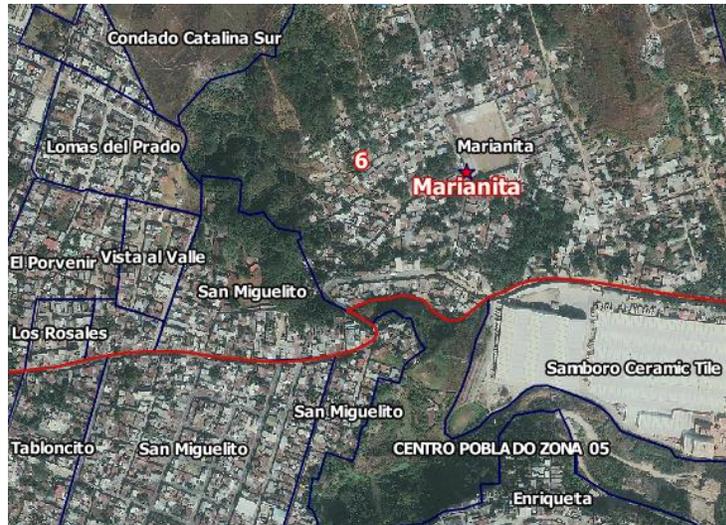
- Pozo Marianita, zona 6

Figura 116. Ubicación de pozo Marianita en zona 6



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

Figura 117. **Ubicación de pozo Marianita en zona 6**



Fuente: elaboración propia, empleando Quantum Gis.

3.2. Caracterización de los pozos municipales

El objetivo de caracterizar los pozos existentes es para conocer la capacidad actual de extraer agua y la demanda satisfecha o insatisfecha.

3.2.1. Aforo

El aforo se llevó a cabo por parte de los encargados de dar mantenimiento a los pozos, con el valor obtenido se pretende conocer el caudal con el cual trabaja el equipo de captación de agua. A continuación, se conoce el caudal para cada pozo por zona.

Tabla XLVII. **Caudal de aforo en pozos de zonas 2, 3, 6 y 7**

Pozo	Zona	Caudal (GPM)
Jacarandas	2	150
Tierra de Promisión II	2	50
Cabrini	2	135
San José La Laguna	2	42
Las Vacas	3	205
Maestros del Ita	3	90
Iglesia Bárcena	3	186
La Esperanza	3	150
Santa Clara	3	528
Santa Isabel I (Pozo 1)	3	65
Santa Isabel I (Pozo 2)	3	150
Santa Isabel II (Pozo 1)	3	320
Santa Isabel II (Pozo 2)	3	274
Santa Isabel II (Pozo 3)	3	390
Termibus	3	150
APSA	6	145
Marianita	6	63

Fuente: Dirección de Agua y Saneamiento.

3.2.2. Dimensiones: Profundidad y diámetro

Otras características que son interesantes conocer, son las dimensiones de los pozos que van a contribuir en el macrocircuito norte, cada pozo tiene diferente profundidad y diámetro, así mismo diferente producción por la magnitud de cada una.

Tabla XLVIII. Dimensiones de los pozos de zonas 2, 3, 6 y 7

Pozo	Zona	Profundidad (pies)	Diámetro (pulgadas)
Jacarandas	2	900	8
Tierra de Promisión II	2	800	8
Cabrini	2	1 250	8
San Jose La Laguna	2	500	6
Las Vacas	3	900	8
Maestros del Ita	3	650	8
Iglesia Bárcena	3	800	8
La Esperanza	3	1 300	8
Santa Clara	3	740	10
Santa Isabel I (Pozo 1)	3	600	8
Santa Isabel I (Pozo 2)	3	800	8
Santa Isabel II (Pozo 1)	3	900	10
Santa Isabel II (Pozo 2)	3	1 000	8
Santa Isabel II (Pozo 3)	3	1 000	10
Termibus	3	900	8
APSA	6	800	8
Marianita	6	600	8

Fuente: Dirección de Agua y Saneamiento.

3.2.3. Potencia y características del equipo de bombeo

Luego del proceso de perforación del pozo y de colocación del equipo mecánico se realizan ensayos del equipo, estos llevan como nombre pruebas de bombeo y duran entre 24 y 96 horas con el fin de conocer nivel estático y dinámico, caudal de bombeo, muestras para análisis de laboratorio y la potencia ya determinada para el equipo.

Tabla XLIX. **Características de los pozos de zonas 2, 3, 6 y 7**

Pozo	Potencia (HP)	Nivel estático (Pies)	Nivel Dinámico (Pies)
Jacarandas	40	421	424
Tierra de Promisión II	25	415	421
Cabrini	50	690	690
San José La Laguna	8	420	457
Las Vacas	60	649	663
Maestros del Ita	30	546	548
Iglesia Bárcena	60	667	670
La Esperanza	30	660	665
Santa Clara	100	480	505
Santa Isabel I (Pozo 1)	40	667	670
Santa Isabel I (Pozo 2)	40	654	654
Santa Isabel II (Pozo 1)	125	786	789
Santa Isabel II (Pozo 2)	100	820	822
Santa Isabel II (Pozo 3)	125	788	817
Termibus	60	445	478
APSA	50	482	530
Marianita	15	180	193

Fuente: Dirección de Agua y Saneamiento.

3.2.4. Fecha de inicio de operaciones y número de horas que opera al día

El sistema mecánico del pozo tiene un horario de trabajo, con el objetivo de no esforzar demasiado la maquinaria y extender su vida útil. Es por ello, que varios centros poblados no tienen de forma continua el servicio de agua potable, así mismo porque estos pozos abastecen tres días a un grupo de centros poblados y el resto de días de la semana a otro grupo faltante de centros poblados cercanos a este.

La fecha de inicio de operaciones de la mayoría de pozos no se conoce el dato real, ya que varios pozos han sido rehabilitados por las épocas de invierno donde sufren deterioro, la fecha de construcción inicial si se conoce y se detalla en la siguiente tabla.

Tabla L. **Horario de operación de los pozos de zonas 2, 3, 6 y 7**

Pozo	Periodo de operación horas/día	Año de Construcción
Jacarandas	5	2007
Tierra de Promisión II	7	1995
Cabrini	15	2005
San José La Laguna	20	--
Las Vacas	18	1991
Maestros del Ita	21	1990
Iglesia Barcena	18	1998
La Esperanza	6	--
Santa Clara	24	1991
Santa Isabel I (Pozo 1)	16	1972
Santa Isabel I (Pozo 2)	16	2000
Santa Isabel II (Pozo 1)	24	1993
Santa Isabel II (Pozo 2)	16	1993
Santa Isabel II (Pozo 3)	24	1993
Termibus	18	2005
APSA	18	2000
Marianita	18	2000

Fuente: Dirección de Agua y Saneamiento.

3.3. Análisis de la calidad del agua

El análisis de la calidad del agua se realiza en el proceso de pruebas de bombeo antes mencionado, para conocer la calidad el agua es necesario realizar análisis bacteriológico y análisis físicoquímico.

3.3.1. Análisis bacteriológico

Los resultados bacteriológicos de los pozos son los mismo que se utilizarán para que la municipalidad realice el estudio técnico de caracterización de sus aguas residuales.

Tabla LI. **Análisis bacteriológico de pozos Jacarandas, Tierra de Promisión II y Cabrini, zona 2**

Parámetro	Dimensional	Límite de Detección	Límite máximo aceptable	Límite máximo permisible	Jacarandas	Tierra de Promisión II	Cabrini
Coliformes fecales	NMP/100mL	1,1	--	--	<1,1	<1,1	<1,1

Fuente: Informe de resultados de análisis, ECOQUIMSA.

Tabla LII. **Análisis bacteriológico de pozos Maestros del Ita, Iglesia Bárcenas y Santa Clara, zona 3**

Parámetro	Dimensional	Límite de Detección	Límite máximo aceptable	Límite máximo permisible	Maestros del Ita	Iglesia Bárcena	Santa Clara (Tanque Donovan)
Coliformes fecales	NMP/100mL	1,1	--	--	<1,1	<1,1	<1,1

Fuente: Informe de resultados de análisis, ECOQUIMSA.

Tabla LIII. **Análisis bacteriológico de pozos Santa Isabel I (Pozo I) y Santa Isabel II (Pozo II), zona 3**

Parámetro	Dimensional	Límite de detección	Límite máximo aceptable	Límite máximo permisible	Santa Isabel I (Pozo I)	Santa Isabel I (Pozo II)
Coliformes fecales	NMP/100mL	1,1	--	--	<1,1	<1,1

Fuente: Informe de resultados de análisis, ECOQUIMSA.

Tabla LIV. **Análisis bacteriológico de pozos APSA y Marianita, zona 3**

Parámetro	Dimensional	Límite de Detección	Límite máximo aceptable	Límite máximo permisible	APSA	Marianita
Coliformes fecales	NMP/100mL	1,1	--	--	<1,1	<1,1

Fuente: Informe de resultados de análisis, ECOQUIMSA.

3.3.2. Análisis físicoquímico

Los resultados físicoquímicos de los pozos son los mismo que se utilizarán para que la municipalidad realice el estudio técnico de caracterización de sus aguas residuales.

Tabla LV. **Análisis físicoquímico de pozos Jacarandas y Tierra de Promisión II, zona 2**

Parámetro	Dimensional	Límite de detección	Límite máximo aceptable	Límite máximo permisible	Jacarandas	Tierra de Promisión II
Color	Pt-Co	0,004	--	35	<0,5	<0,5
Conductividad	US/cm	0,1	750	1 500	387,2	282,3
Olor	Rechazable/No rechazable	--	No Rechazable	No Rechazable	No Rechazable	No Rechazable
ph	Unidades	0,01	7,0-7,5	6,5-8,5	7,11	7,39
Sabor	Rechazable/No rechazable				No Rechazable	No Rechazable
Temperatura	°C	0,1	--	--	22,8	22,1
Turbiedad	UTN	0,5	5	15	<0,5	<0,5
Arsénico	mg/L	0,004	--	0,01	0,0038	0,0032
Calcio	mg/L	0,8	75	150	23,46	16,64
Cloro Residual	mg/L	0,1	0,5	1	1,5	1
Cloruros	mg/L	2,5	100	250	12,7	3,4
Dureza total	mg/L	1	100	500	126	81
Hierro	mg/L	0,04	0,3	--	<0,05	<0,05
Magnesio	mg/L	0,025	50	100	16,32	9,51
Manganeso	mg/L	0,01	0,1	0,4	<0,010	<0,010
Nitratos	mg/L	0,9	--	50	11,07	0,9
Nitritos	mg/L	0,01	--	3	<0,010	0,01
Sulfatos	mg/L	25	100	250	<0,25	25

Fuente: Informe de resultados de análisis, ECOQUIMSA.

Tabla LVI. **Análisis físicoquímico de pozo Cabrini, zona 2 y pozo Maestros del Ita, zona 3**

Parámetro	Dimensional	Límite de detección	Límite máximo aceptable	Límite máximo permisible	Cabrini	Maestros del Ita
Color	Pt-Co	0,004	--	35	<0,5	<0,5
Conductividad	US/cm	0,1	750	1 500	308,9	346,2
Olor	Rechazable/No rechazable	--	No Rechazable	No Rechazable	No Rechazable	No Rechazable
ph	Unidades	0,01	7,0-7,5	6,5-8,5	7,21	7,17
Sabor	Rechazable/No rechazable				No Rechazable	No Rechazable
Temperatura	°C	0,1	--	--	22,5	24,8
Turbiedad	UTN	0,5	5	15	<0,5	<0,5
Arsénico	mg/L	0,004	--	0,01	0,0042	0,0031
Calcio	mg/L	0,8	75	150	16,13	19,77
Cloro Residual	mg/L	0,1	0,5	1	0,8	1
Cloruros	mg/L	2,5	100	250	4,4	7,9
Dureza total	mg/L	1	100	500	85	97
Hierro	mg/L	0,04	0,3	--	<0,05	<0,05
Magnesio	mg/L	0,025	50	100	10,86	11,61
Manganeso	mg/L	0,01	0,1	0,4	0,019	<0,010
Nitratos	mg/L	0,9	--	50	2,4	2
Nitritos	mg/L	0,01	--	3	<0,010	<0,010
Sulfatos	mg/L	25	100	250	<0,25	<25

Fuente: Informe de resultados de análisis, ECOQUIMSA.

Tabla LVII. **Análisis físicoquímico de pozos Iglesia Bárcenas y Santa Clara zona 3**

Parámetro	Dimensional	Límite de detección	Límite máximo aceptable	Límite máximo permisible	Iglesia Bárcena	Santa Clara (Tanque Donovan)
Color	Pt-Co	0,004	--	35	<0,5	<0,5
Conductividad	US/cm	0,1	750	1 500	322,59	331,8
Olor	Rechazable/No rechazable	--	No Rechazable	No Rechazable	No Rechazable	No Rechazable
ph	Unidades	0,01	7,0-7,5	6,5-8,5	7,35	7,33
Sabor	Rechazable/No rechazable				No Rechazable	No Rechazable
Temperatura	°C	0,1	--	--	23,5	23,2
Turbiedad	UTN	0,5	5	15	<0,5	<0,5
Arsénico	mg/L	0,004	--	0,01	<0,003	<0,003
Calcio	mg/L	0,8	75	150	20,14	32,32
Cloro Residual	mg/L	0,1	0,5	1	<0,10	<0,10
Cloruros	mg/L	2,5	100	250	3,3	4,5
Dureza total	mg/L	1	100	500	95	133
Hierro	mg/L	0,04	0,3	--	<0,05	<0,05
Magnesio	mg/L	0,025	50	100	10,86	12,71
Manganeso	mg/L	0,01	0,1	0,4	<0,010	<0,010
Nitratos	mg/L	0,9	--	50	3,7	2,1
Nitritos	mg/L	0,01	--	3	<0,010	<0,010
Sulfatos	mg/L	25	100	250	<25	<25

Fuente: Informe de resultados de análisis, ECOQUIMSA.

Tabla LVIII. **Análisis físicoquímico de pozos Santa Isabel I (Pozo I) y Santa Isabel I (Pozo II) zona 3**

Parámetro	Dimensional	Límite de detección	Límite máximo aceptable	Límite máximo permisible	Santa Isabel I (Pozo I)	Santa Isabel I (Pozo II)
Color	Pt-Co	0,004	--	35	<0,5	<0,5
Conductividad	US/cm	0,1	750	1 500	333	336,2
Olor	Rechazable/No rechazable	--	No Rechazable	No Rechazable	No Rechazable	No Rechazable
ph	Unidades	0,01	7,0-7,5	6,5-8,5	7,37	7,87
Sabor	Rechazable/No rechazable				No Rechazable	No Rechazable
Temperatura	°C	0,1	--	--	24,9	25,8
Turbiedad	UTN	0,5	5	15	<0,5	<0,5
Arsénico	mg/L	0,004	--	0,01	0,0031	0,0051
Calcio	mg/L	0,8	75	150	19,68	25,54
Cloro Residual	mg/L	0,1	0,5	1	0,8	1
Cloruros	mg/L	2,5	100	250	4	<0,10
Dureza total	mg/L	1	100	500	93	115
Hierro	mg/L	0,04	0,3	--	<0,05	<0,05
Magnesio	mg/L	0,025	50	100	10,76	12,55
Manganeso	mg/L	0,01	0,1	0,4	<0,010	<0,010
Nitratos	mg/L	0,9	--	50	1,1	1,2
Nitritos	mg/L	0,01	--	3	<0,010	<0,010
Sulfatos	mg/L	25	100	250	<25	<25

Fuente: Informe de resultados de análisis, ECOQUIMSA.

Tabla LIX. **Análisis físicoquímico de pozos APSA y Marianita, zona 3**

Parámetro	Dimensional	Límite de detección	Límite máximo aceptable	Límite máximo permisible	APSA	Marianita
Color	Pt-Co	0,004	--	35	<0,5	<0,5
Conductividad	US/cm	0,1	750	1 500	334,7	473,9
Olor	Rechazable/No rechazable	--	No Rechazable	No Rechazable	No Rechazable	No Rechazable
ph	Unidades	0,01	7,0-7,5	6,5-8,5	7,34	7,6
Sabor	Rechazable/No rechazable				No Rechazable	No Rechazable
Temperatura	°C	0,1	--	--	23,7	23,5
Turbiedad	UTN	0,5	5	15	<0,5	<0,5
Arsénico	mg/L	0,004	--	0,01	0,003	0,0083
Calcio	mg/L	0,8	75	150	22,83	43,02
Cloro Residual	mg/L	0,1	0,5	1	0,6	1
Cloruros	mg/L	2,5	100	250	5,7	23,6
Dureza total	mg/L	1	100	500	101	153
Hierro	mg/L	0,04	0,3	--	<0,05	<0,05
Magnesio	mg/L	0,025	50	100	10,59	11,08
Manganeso	mg/L	0,01	0,1	0,4	0,01	<0,010
Nitratos	mg/L	0,9	--	50	2,3	7,2
Nitritos	mg/L	0,01	--	3	<0,010	<0,010
Sulfatos	mg/L	25	100	250	<25	<25

Fuente: Informe de resultados de análisis, ECOQUIMSA.

En los registros de análisis tanto bacteriológico como físicoquímico no se encontraron, ni se lograron obtener los análisis del pozo San José La Laguna de zona 2 y los pozos Las Vacas, La Esperanza, Santa Isabel II (Pozo I), Santa Isabel II (Pozo II), Santa Isabel (Pozo III) y Termibus de zona 3.

Gracias a los informes de resultados de análisis de muestras de agua tomadas en cada uno de los pozos de importancia, se pudo analizar y determinar que: El agua de las muestras tomadas de los pozos, es apta para el

consumo humano, ya que los resultados son menores que el límite máximo permisible, análisis respaldado por la norma COGUANOR NGO 29001.

3.4. Identificación de las zonas de distribución de los pozos

Para lograr establecer la demanda insatisfecha de la distribución de agua potable de los pozos, se debe conocer que centros poblados si cuentan con el vital líquido.

3.4.1. Zonas de abastecimiento de cada pozo

- Pozo Jacarandas: Las Jacarandas, Valles de Promisión y Residenciales Villas del Prado.
- Pozo Tierra de Promisión II: El Edén III, La Perlita, Tierra de Promisión II.
- Pozo Cabrini: Lomas de Ramírez, Lomas de San Rafael, Primavera II, Ramírez, San Luis Ramírez, San Luis Ramírez II, San Rafael Ramírez I, San Rafael Ramírez II, Brisas de Bárcena, Concepción, La Ensenada y La Joya Ramírez.
- Pozo San José La Laguna: San José La Laguna.
- Pozo Las Vacas: San Miguel Ramírez zona 2, San Miguelito El Zope zona 2, San Rafael zona 2, San Rafael Los Tanques I zona 2, San Rafael Los Tanques II zona 2, Bárcenas zona 3, Parcelamiento El Cedro zona 3 y Parcelamiento Rio Platanito zona 3.

- Pozo Maestros del Ita: Modelo zona 2, Santa Mónica zona 2, Casas del Campo zona 2 y Maestros del Ita zona 3.
- Pozo Iglesia Bárcenas: San Miguel Ramírez zona 2, San Miguelito El Zope zona 2, San Rafael zona 2, San Rafael los Tanques I zona 2, San Rafael los Tanques II zona 2, Bárcenas zona 3, Parcelamiento El Cedro zona 3 y Parcelamiento Rio Platanito zona 3.
- Pozo La Esperanza: La Esperanza, Peña de Oro, Enriqueta II y Parcelamiento Las Nubes.
- Pozo Santa Clara: Zona 1, centro de Villa Nueva.
- Pozo Santa Isabel I (Pozo I): Santa Isabel I y Asentamiento El Esfuerzo.
- Pozo Santa Isabel I (Pozo II): Santa Isabel I.
- Pozo Santa Isabel II (Pozo I): Santa Isabel II, Asentamiento Emanuel y Asentamiento Luz y Esperanza.
- Pozo Santa Isabel II (Pozo II): Santa Isabel II, Asentamiento Emanuel y Asentamiento Luz y Esperanza.
- Pozo Santa Isabel II (Pozo III): Santa Isabel II, Asentamiento Emanuel y Asentamiento Luz y Esperanza.
- Pozo Termibus:
San Miguel Ramírez zona 2, San Miguelito El Zope zona 2, San Rafael zona 2, San Rafael Los Tanques I zona 2, San Rafael II zona 2, Bárcenas

zona 3, Parcelamiento el Cedro zona 3 y Parcelamiento río Platanito zona 3.

- Pozo APSA:
La Felicidad, La Joya, La Joyita, La Perla, Nueva Villa Nueva III, Valle Verde, Las Torres, Villa Nueva, El Amate.
- Pozo Marianita:
Marianita.

3.4.2. Rendimiento de cada pozo

Se considera el rendimiento de los pozos para conocer la situación actual en la que se encuentra cada uno.

Tabla LX. **Caudal diario máximo de rendimiento de los pozos de las zonas 2, 3, 6 y 7**

Pozo	Caudal GPD
Jacarandas	45 000
Tierra de Promisión II	21 000
Cabrini	121 500
San José La Laguna	51 840
Las Vacas	221 400
Maestros del Ita	113 400
Iglesia Bárcena	200 800
La Esperanza	259 200
Santa Clara	518 400
Santa Isabel I (Pozo 1)	62 400
Santa Isabel I (Pozo 2)	210 240
Santa Isabel II (Pozo 1)	460 800
Santa Isabel II (Pozo 2)	263 040
Santa Isabel II (Pozo 3)	561 600
Termibus	162 000
APSA	156 600
Marianita	68 040

Fuente: elaboración propia.

3.5. Datos generales del sistema de red de distribución

En la tabla LXI se resumen los datos generales de la red de distribución de los pozos analizados en este estudio de prefactibilidad.

Tabla LXI. **Datos generales del sistema de red de distribución de los pozos de las zonas 2, 3, 6 y 7**

Nombre de Pozo	Colonias abastecidas	Distribución	Capacidad de tanque	Diámetro de tubería de distribución	Material de tubo de distribución
Jacarandas	Las Jacarandas, Valles de Promisión y Residenciales Villas del Prado	Tanque elevado de distribución		3	PVC
Tierra de Promisión II	El Edén III, La Perlita, Tierra de Promisión II	Tanque elevado de distribución	84	3	PVC
Cabrini	Lomas de Ramírez, Lomas de San Rafael, Primavera II, Ramírez, San Luis Ramírez, San Luis Ramírez II, San Rafael Ramírez I, San Rafael Ramírez II, Brisas de Barcena, Concepción, La Ensenada y La Joya Ramírez	Tanque elevado de distribución		4	PVC
San Jose La Laguna	San José La Laguna	Tanque elevado de distribución	18,93	3	

Continuación de la tabla LXI.

Nombre de Pozo	Colonias abastecidas	Distribución	Capacidad de tanque	Diámetro de tubería de distribución	Material de tubo de distribución
Las Vacas	San Miguel Ramírez zona 2, San Miguelito El Zope zona 2, San Rafael zona 2, San Rafael Los Tanques I zona 2, San Rafael Los Tanques II zona 2, Bárcenas zona 3, Parcelamiento El Cedro zona 3 y Parcelamiento Río Platanito zona 3	Tanque elevado de distribución		6	PVC
Maestros del Ita	Modelo zona 2, Santa Mónica zona 2, Casas del Campo zona 2 y Maestros del Ita zona 3	Tanque elevado de distribución	15	3	HG
Iglesia Bárcena	San Miguel Ramírez zona 2, San Miguelito El Zope zona 2, San Rafael zona 2, San Rafael los Tanques I zona 2, San Rafael los Tanques II zona 2, Bárcenas zona 3, Parcelamiento El Cedro zona 3 y Parcelamiento Río Platanito zona 3	Tanque elevado de distribución	72	6	PVC
La Esperanza	La Esperanza, Peña de Oro, Enriqueta II y Parcelamiento Las Nubes	Tanque elevado de distribución		3	

Continuación de la tabla LXI.

Nombre de Pozo	Colonias abastecidas	Distribución	Capacidad de tanque	Diámetro de tubería de distribución	Material de tubo de distribución
Santa Clara	Centro Villa Nueva	Tanque elevado de distribución	94	6	PVC
Santa Isabel I (Pozo 1)	Santa Isabel y Asentamiento El Esfuerzo	Tanque elevado de distribución	94	3	PVC
Santa Isabel I (Pozo 2)	Santa Isabel I	Tanque elevado de distribución	94	3	PVC
Santa Isabel II (Pozo 1)	Santa Isabel 2, Asentamiento Emanuel y Asentamiento Luz y Esperanza	Tanque elevado de distribución	100	6	PVC
Santa Isabel II (Pozo 2)	Santa Isabel 2, Asentamiento Emanuel y Asentamiento Luz y Esperanza	Tanque elevado de distribución	100	4	PVC
Santa Isabel II (Pozo 3)	Santa Isabel 2, Asentamiento Emanuel y Asentamiento Luz y Esperanza	Tanque elevado de distribución	100	6	PVC
Termibus	San Miguel Ramírez zona 2, San Miguelito El Zope zona 2, San Rafael zona 2, San Rafael Los Tanques I zona 2, San Rafael II zona 2, Bárcenas zona 3, Parcelamiento el Cedro zona 3 y Parcelamiento río Platanito zona 3	Tanque elevado de distribución		4	PVC

Continuación de la tabla LXI.

Nombre de Pozo	Colonias abastecidas	Distribución	Capacidad de tanque	Diámetro de tubería de distribución	Material de tubo de distribución
APSA	La Felicidad, La Joya, La Joyita, La Perla, Nueva Villa Nueva III, Valle Verde, Las Torres, Villa Nueva, El Amate	Red de distribución directo		5	PVC
Marianita	Marianita	Red de distribución directo		3	PVC

Fuente: elaboración propia.

3.6. Memoria de cálculo

Con los datos de la población se determinará la demanda insatisfecha presente y con la proyección de la población en 20 años se determinará la demanda futura que se deberá cubrir.

3.6.1. Tabla resumen de la caracterización de pozos

En la tabla LXII se resumen los datos para caracterizar los pozos que se analizan en este estudio de prefactibilidad.

Tabla LXII. Tabla resumen de la caracterización de los pozos de las zonas 2, 3, 6 y 7

Nombre	Zona	Profundidad de pozo (Pies)	Diámetro de pozo (Pulg)	Potencia de bomba (HP)	Periodo de trabajo horas/día	Nivel estático (Pies)	Nivel dinámico (Pies)	Cloración
Jacarandas	2	900	8	40	5	421	424	Si
Tierra de Promision II	2	800	8	25	7	415	421	Si
Cabrini	2	1 250	8	50	15	690	690	Si
San Jose La Laguna	2	500	6	8	20	420	457	
Las Vacas	3	900	8	60	18	649	663	Si
Maestros del Ita	3	650	8	30	21	546	548	Si
Iglesia Barcena	3	800	8	60	18	667	670	Si
La Esperanza	3	1 300	8	30	6	660	665	
Santa Clara	3	740	10	100	24	480	505	Si
Santa Isabel I (Pozo 1)	3	600	8	40	16	667	670	Si
Santa Isabel I (Pozo 2)	3	800	8	40	16	654	654	Si
Santa Isabel II (Pozo 1)	3	900	10	125	24	786	789	Si
Santa Isabel II (Pozo 2)	3	1 000	8	100	16	820	822	Si
Santa Isabel II (Pozo 3)	3	1 000	10	125	24	788	817	Si
Termibus	3	900	8	60	18	445	478	Si
APSA	6	800	8	50	18	482	530	Si
Marianita	6	600	8	15	18	180	193	Si

Fuente: Dirección de Agua y Saneamiento.

3.6.2. Población actual y futura en un periodo de 20 años a abastecer

En la actualidad, las zonas 2, 3, 6 y 7 cuentan con una población total de 243 744 habitantes, lo cual representa un poco menos de la mitad de la población que pertenece al municipio de Villa Nueva.

Conociendo la población actual, se calcula la población futura donde se propone 20 años como periodo de diseño para que el macrocircuito pueda abastecer a la población de dichas zonas. En este cálculo se utiliza el valor de la tasa de crecimiento metropolitana, ya que según el Instituto Nacional de Estadística propone para los municipios que conforman la metrópoli utilizar el valor de 2,9 %, este dato es la tasa de crecimiento anual de la población.

$$Pf = Po (r + 1)^n$$

Pf = población futura

Po = población inicial

r = tasa de crecimiento geométrico

n = cantidad de años entre Pf y Po.

Para el cálculo de población futura se usarán los siguientes datos:

Pf = población futura

Po = 243 744 habitantes

r = 2,9 %

n = 20 años

$$Pf = 243\,744 (0,029+1)^{20}$$

$$Pf = 431\,760 \text{ habitantes.}$$

Esta es la población que en 20 años se tendrá que abastecer en las zonas 2, 3, 6 y 7 de Villa Nueva. Por lo cual el macrocircuito ayudará a saber la demanda en conjunto de estas zonas y asimismo, abastecer de forma equitativa el vital líquido.

3.6.3. Cálculo de demanda insatisfecha

El proyecto del macrocircuito norte de agua potable de las zonas 2, 3, 6 y 7 de Villa Nueva, como se ha mencionado varias ocasiones, su objetivo principal es abastecer de forma equitativa todos los centros poblados que estén conectados a la red de distribución bajo administración municipal, sin embargo no solamente a estos centros poblados debería de abastecer, sino también a aquellos centros poblados que en la actualidad cuentan con servicios privados de abastecimiento pero que en algún momento requerirán los servicios de la municipalidad.

Para que este proyecto sea factible, se dividió el macrocircuito en tres circuitos más pequeños, el motivo por el cual se diseñó así es para manejar caudales más pequeños y evitar la interconexión de los pozos en terrenos con topografía muy complicada.

La dotación diaria óptima para cada habitante es de 150 Lt-habitante/día, por lo tanto, para el circuito uno existe 33 930 pobladores, por lo que su demanda es 5 089,5 m³/día, mientras que los pozos existentes en este circuito uno, producen la cantidad de 3 652,5 m³/día, dejando una demanda insatisfecha de 1 437 m³/día que podría ser cubierta con la implementación de dos pozos pequeños que juntos cubran dicha valor faltante. En el circuito dos, hay 24 090 habitantes por lo que su demanda es 3 613,5 m³/día, los pozos existentes en este circuito dos producen 446,1 m³/día en este sector si es muy

baja la producción de los pozos por lo que si deben de implementar más pozos para poder comenzar la demanda insatisfecha de 3 167,4 m³/día.

Por último, en el circuito tres, existen 147 060 habitantes, de los cuales existe una demanda de 22 059 m³/día. Los pozos que funcionan de este sector producen la cantidad de 9 139,9 m³/día, dejando un déficit de 12 919 m³/día que deben de compensar la construcción de nuevos pozos.

Con estos resultados se puede entender fácilmente porque la mayoría de centros poblados no cuentan con el servicio de agua potable las 24 horas del día, ya que estos pozos abastecen de forma intermitente a diferentes centros poblados en diferentes días.

Otra sugerencia evidente es que la planificación de nuevos pozos mecánicos de extracción de agua subterránea debe ser urgente, ya que el servicio es ineficiente y no cubre con la demanda requerida.

3.7. Documentación

Los mapas de locación y ubicación de los pozos están especificados en coordenadas GTM así como la propuesta del macrocircuito norte que se divide entre partes para que el proyecto sea más factible.

3.7.1. Mapa de localización y ubicación con coordenadas de los pozos de agua

El mapa de localización de los pozos mecánicos de extracción de aguas subterráneas se encuentra en los anexos registrado con los demás mapas. En la siguiente tabla se detallan las coordenadas GTM de los pozos mecánicos de

extracción de aguas subterráneas en zonas 2, 3, 6 y 7 del municipio de Villa Nueva.

Tabla LXIII. Tabla de pozos mecánicos de extracción de agua de zonas 2, 3, 6 y 7, su localización por medio de coordenadas GTM

Pozos	Coordenadas GTM	
	X	Y
1. Jacarandas	489 335,67	1 608 156,39
2. Tierra de Promisión II	489 329,73	1 608 946,42
3. Cabrini	487 722,40	1 608 245,03
4. San José La Laguna	489 697,66	1 609 161,64
5. Las Vacas	487 357,41	1 607 433,98
6. Maestros del Ita	488 404,94	1 607 196,86
7. Iglesia Bárcena	487 540,85	1 607 924,01
8. La Esperanza	486 957,67	1 607 151,49
9. Santa Clara	488 935,07	1 607 236,56
10. Santa Isabel I (Pozo 1)	489 296,86	1 606 314,85
11. Santa Isabel I (Pozo 2)	488 886,65	1 605 400,56
12. Santa Isabel II (Pozo 1)	488 472,35	1 606 037,13
13. Santa Isabel II (Pozo 2)	488 561,81	1 605 953,20
14. Santa Isabel II (Pozo 3)	488 595,08	1 606 047,83
15. Termibus	486 573,00	1 608 752,65
16. APSA	490 777,61	1 606 918,38
17. Marianita	491 799,98	1 606 473,99

Fuente: Dirección de Agua y Saneamiento.

3.7.2. Mapa de la propuesta de macrocircuito norte de distribución de agua potable para las zonas 2, 3, 6 y 7 de Villa Nueva

La propuesta de la red de macrocircuito se dividió en tres circuitos más pequeños que por su topografía, para no tener un caudal demasiado grande y

cantidad de centros poblados, es más factible que hacer una red de interconexión grande con todos los pozos existentes en las zonas 2, 3, 6 y 7.

El mapa de la propuesta de macrocircuito norte de distribución de agua potable se encuentra en los anexos de los mapas.

CONCLUSIONES

1. Para la identificación de las entidades locales de ámbito territorial se contó con la ayuda de personal de la municipalidad de Villa Nueva para identificar los límites territoriales y la denominación de cada uno, tomando en cuenta la delimitación legal de cada uno y el conocimiento por parte de organización comunitaria, con la ayuda de estos actores se logró establecer 276 nombres y límites territoriales para cada uno de los centros poblados.
2. El cálculo de la población aproximada en las zonas 2, 3, 6 y 7 del municipio de Villa Nueva se realizó por medio de conteo de predios en una imagen satelital y empleando un factor de 6 habitantes por casa el resultado fue de 243 744 habitantes en dichas zonas, esta población calculada tiene un margen de incerteza pequeño ya que comparándolo con otros factores como número de contadores de servicios de energía eléctrica y proyección con información base de INE, censo 2002.
3. Se realizó un levantamiento del equipamiento urbano existente en las zonas 2, 3, 6 y 7 del municipio de Villa Nueva recopilando información básica como: nombre, dirección, clasificación de equipamiento, personal que labora en el equipamiento, material de construcción del equipamiento, director del equipamiento, cobertura de servicio, año de construcción del equipamiento, número de teléfono, si cuenta con alumbrado público y demás servicios básicos, tipo de construcción del equipamiento, si cuenta con plan de evacuación, entre otros.

4. La interconexión de los pozos existentes en la actualidad se realizó tomando en cuenta la ubicación de cada uno de los pozos, la topografía de las zonas, el caudal que se manejará en el mismo y los centros poblados por los que pasará y se distribuirá. Por lo que se dividió en tres circuitos para mejor manejo de los factores antes mencionados.

5. El cálculo de la demanda insatisfecha de distribución de agua potable por parte de los pozos mecánicos de extracción de agua subterránea se realizó conociendo las características y caudal diario de todos los pozos, para cada circuito se realizó el mismo cálculo y análisis para conocer exactamente cuál es la demanda insatisfecha que se debe de cubrir.

RECOMENDACIONES

1. Para la elaboración de un plan de ordenamiento territorial es importante conocer los centros poblados del municipio, que uso de suelo existe en ellos, cual ha sido su crecimiento en los últimos años, asimismo, conocer todo el equipamiento urbano existente, por lo que el inventario realizado en este trabajo de graduación es la base para plantear el desarrollo del municipio por medio de análisis y elaboración del Plan de Ordenamiento Territorial.
2. La zona 3 de Villa Nueva, es la zona con más extensión territorial que puede transformarse en uso residencial, no residencial o área verde, por lo que la DMP de la municipalidad de Villa Nueva debe contemplar este territorio importante en el análisis del desarrollo del municipio.
3. El equipamiento de Salud y Educación están bastante desorganizados, ya que el equipamiento existente no es suficiente para cubrir la demanda de habitantes en zonas 2, 3, 6 y 7 del municipio de Villa Nueva por lo que se recomienda la planificación de más centros educativos para los diferentes niveles de educación y de forma urgente la implementación de más centros de salud o más equipamientos como CECOMSAL, ya que estas zonas carecen de centros asistenciales.
4. Para lograr la distribución de agua potable a todos los centros poblados que cuentan con el servicio de las zonas 2, 3, 6 y 7 de Villa Nueva, se recomienda perforar más pozos mecánicos ya que la demanda insatisfecha es alta, así como optimizar la capacidad de los pozos

mecánicos ya existentes tomando en cuenta el tiempo que llevan trabajando y el mantenimiento correspondiente para extender su vida útil.

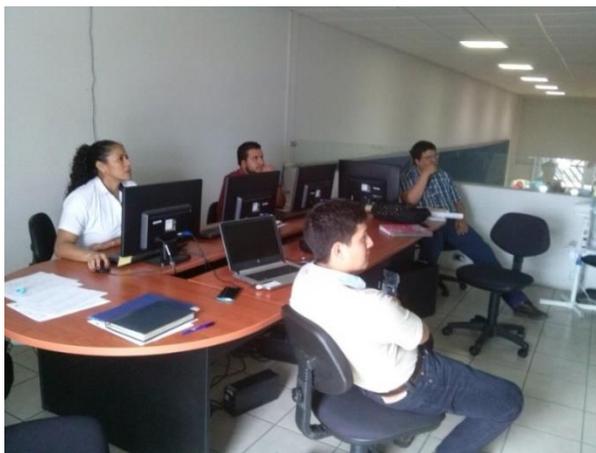
BIBLIOGRAFÍA

1. Comisión Nacional del Agua. *Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento* [en línea]. <<http://nanacamilpa.gob.mx/contenidos/nanacamilpa/pdfs/EspecifZTecnicaMANUALZDEZAGUAZPOTABLEZRedesZdeZdistribucin.pdf>>. [Consulta: 10 de junio de 2016].
2. Dirección general oficina de planificación de la policía nacional de Colombia. *Manual básico de sistemas de información geográfica y análisis de imágenes* [en línea]. Bogotá : [en línea] <http://www.policia.edu.co/documentos/normatividad_2014/Manuales/Manual%20de%20Sistemas.pdf>[Consulta: 6 de junio de 2016].
3. MONTENEGRO, Gonzalo. Parte I: *Conceptos básicos en sistemas de información geográfica* [en línea]. <<http://sigon3d.freeservers.com/CAP1.html>>. [Consulta: 7 de junio de 2016].
4. Instituto Nacional de Planeación. Plan de desarrollo urbano de la Ciudad de Chihuahua: Visión 2040 [en línea] <http://www.implanchihuahua.gob.mx/pdu2040/pdf/diagnostico_equipamiento.pdf>.]. [Consulta: 13 de junio 2016].
5. THOMPSON, Janneth. *Estudio de prefactibilidad*. [en línea]. <<http://todosobreproyectos.blogspot.com/2009/04/estudio-de-prefactibilidad.html>>. [Consulta: 15 de junio de 2016].

6. Procuraduría ambiental del ordenamiento territorial del D.F. *Uso del suelo*. [en línea]. <http://centro.paot.mx/documentos/paot/informes/informe2003_borrame/temas/suelo.pdf>. [Consulta: 10 de junio de 2016].

APÉNDICES

- Apéndice 1. **Reunión con diferentes directores de unidades técnicas de la Municipalidad de Villa Nueva para recopilación de información**



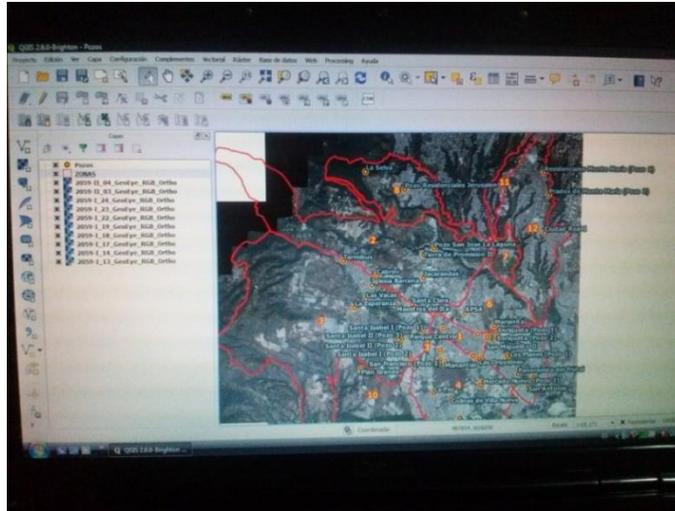
Fuente: elaboración propia.

- Apéndice 2. **Mapeo participativo de información sobre equipamiento urbano con personal municipal**



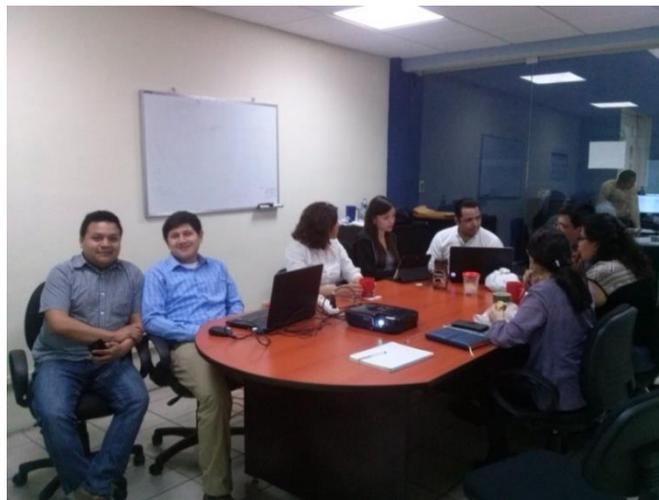
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 3. Creación y digitalización de base de datos georeferenciada



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 4. Análisis y comparación de información ingresada de centros poblados y equipamiento urbano con directores de unidades técnicas de la municipalidad de Villa Nueva



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 5. **Presentación realizada a unidades técnicas sobre la recopilación, digitalización y georeferenciación de información de centros poblados y equipamiento urbano**



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 6. **Capacitación a coordinadores del sector de salud pública sobre base de datos elaborada y como actualizarla**



Fuente: elaboración propia.

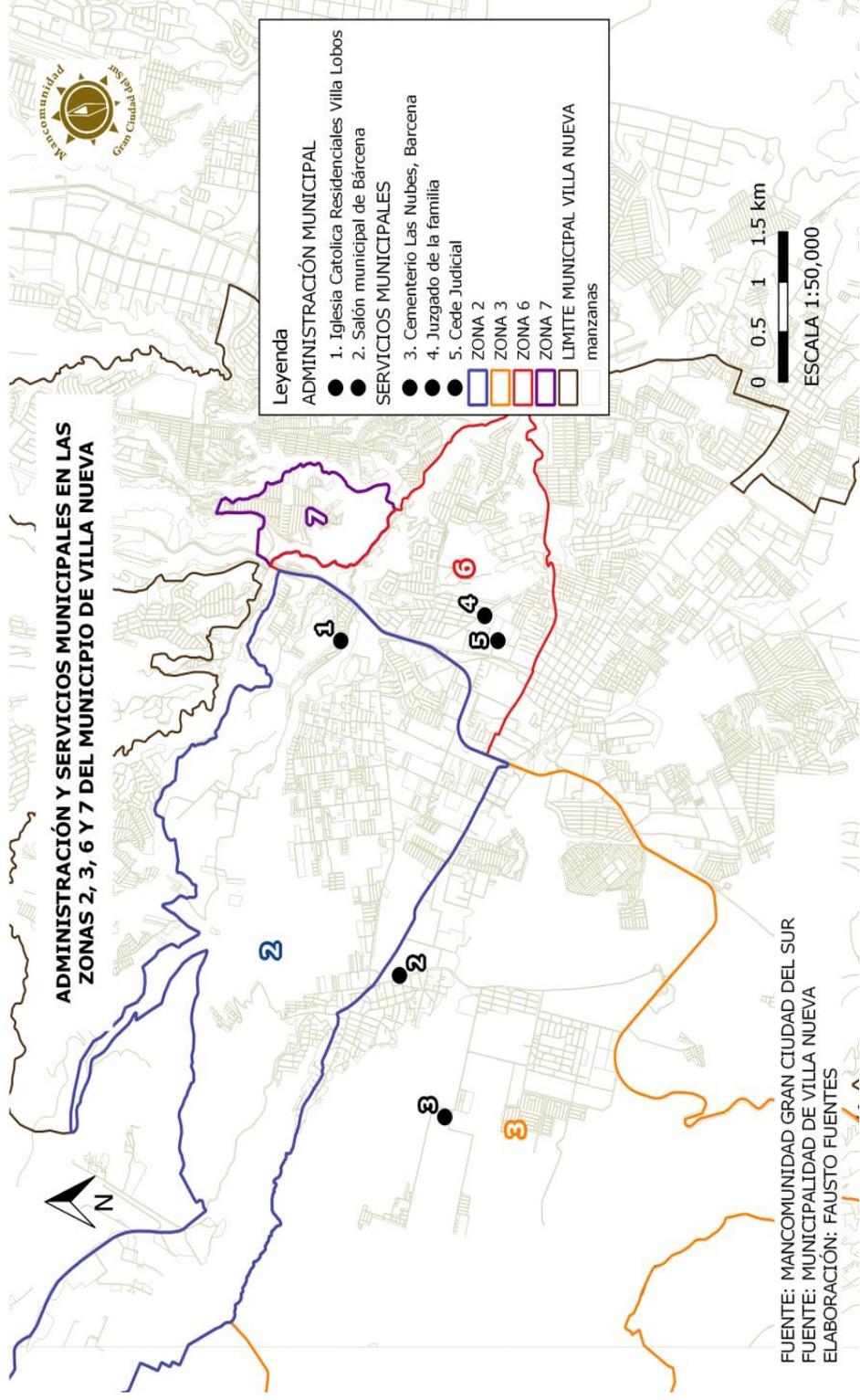
ANEXOS

Anexo 1. **Mapas de localización de centros poblados y equipamiento urbano**

- Administración y servicios Municipales
- Comercios
- División Territorial zona 2 (Parte I)
- División Territorial zona 2 (Parte II)
- División Territorial zona 3 (Parte I)
- División Territorial zona 3 (Parte II)
- División Territorial zona 6
- División Territorial zona 7
- Equipamiento de Educación Básico
- Equipamiento de Educación Diversificado
- Equipamiento de Educación Párvulos
- Equipamiento de Educación Primaria
- Industrias (Parte I)
- Industrias (Parte II)
- Propuesta de macrocircuito norte
- Municipio de Villa Nueva
- Plantas de tratamiento de A.R.
- Pozos mecánicos de extracción de agua subterránea
- Puntos de riesgo (Parte I)
- Puntos de riesgo (Parte II)
- Equipamiento de recreación (Parte I)
- Equipamiento de recreación (Parte II)
- Red de Alcantarillado por diámetro
- Red de Alcantarillado por material de tubería
- Red de Distribución de A.P. por diámetro
- Red de Distribución de A.P. por material de tubería
- Equipamiento de Salud y Seguridad Ciudadana

- Equipamiento de Administración y Servicios Municipales
- Servicios privados
- Uso del suelo

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva.



ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS MUNICIPALES EN LAS ZONAS 2, 3, 6 Y 7 DEL MUNICIPIO DE VILLA NUEVA

Leyenda

ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL

- 1. Iglesia Católica Residenciales Villa Lobos
- 2. Salón municipal de Bárcena

SERVICIOS MUNICIPALES

- 3. Cementerio Las Nubes, Bárcena
- 4. Juzgado de la familia
- 5. Cede Judicial

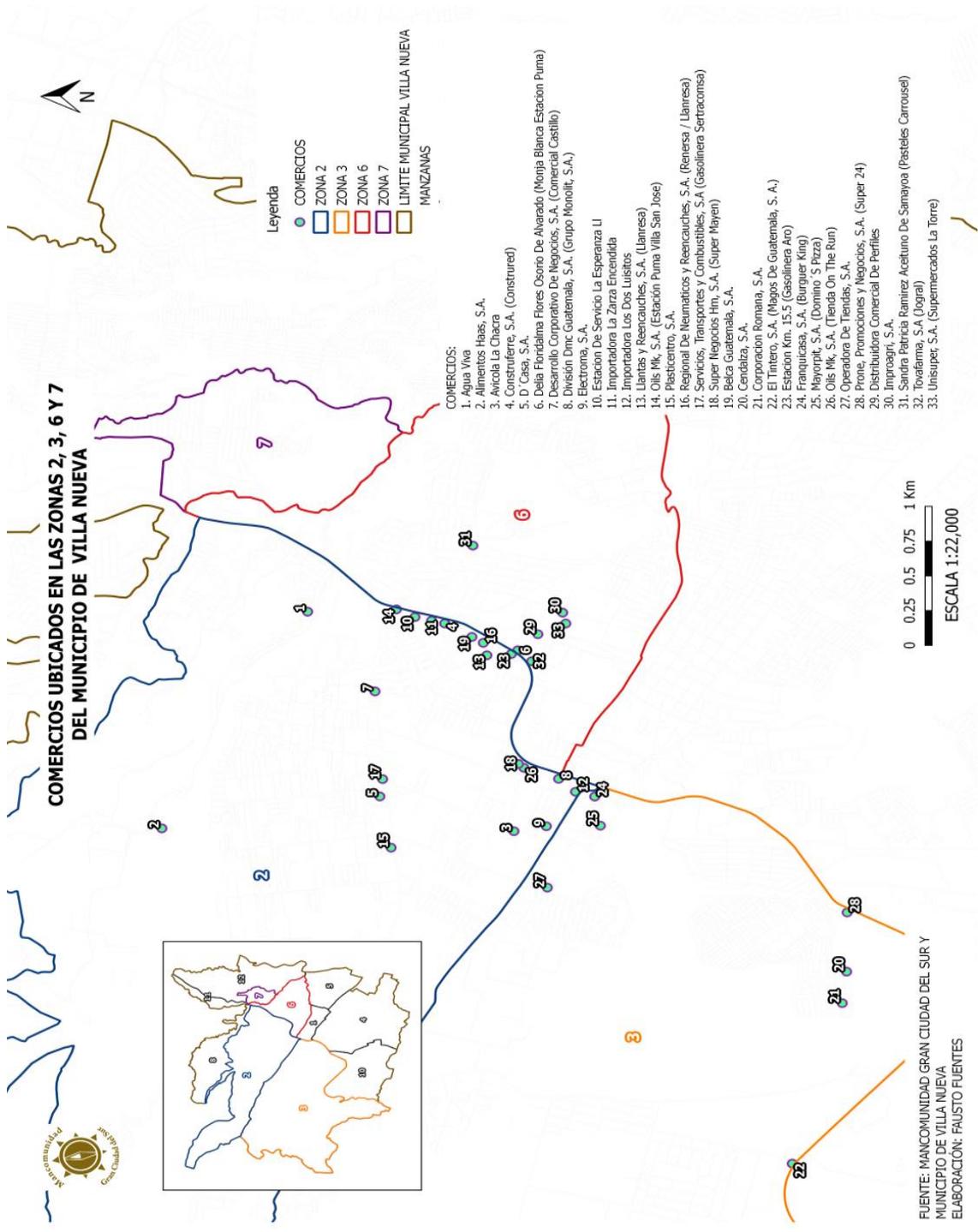
ZONA 2
ZONA 3
ZONA 6
ZONA 7

LIMITE MUNICIPAL VILLA NUEVA
manzanas

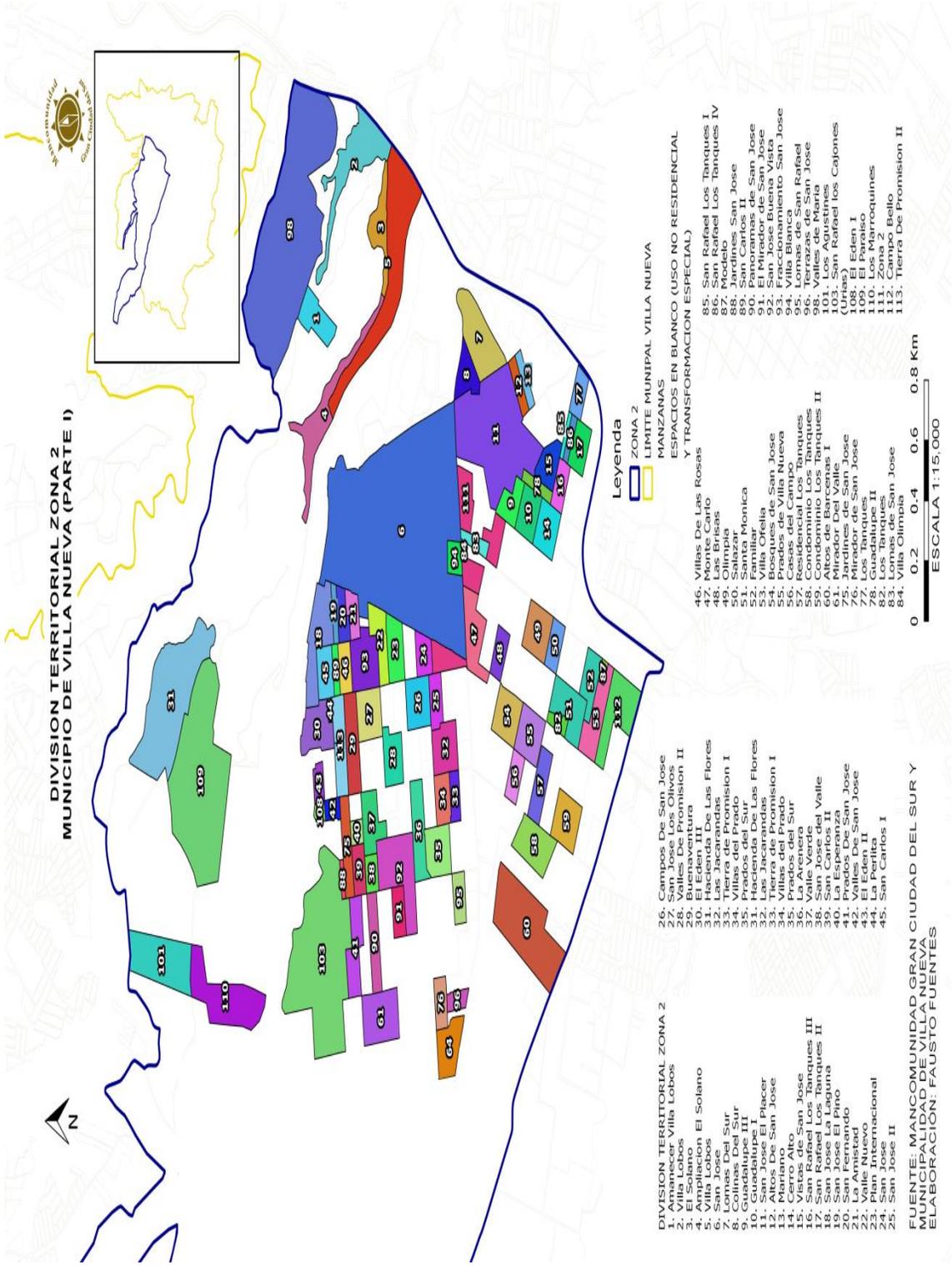
0 0.5 1 1.5 km
ESCALA 1:50,000

FUENTE: MANCOMUNIDAD GRAN CIUDAD DEL SUR
FUENTE: MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA
ELABORACIÓN: FAUSTO FUENTES





**DIVISION TERRITORIAL ZONA 2
MUNICIPIO DE VILLA NUEVA (PARTE I)**



- DIVISION TERRITORIAL ZONA 2**
1. Villa Lobos
 2. Villa Lobos
 3. El Solano
 4. Villa Lobos
 5. Villa Lobos
 6. San Jose
 7. Lomas Del Sur
 8. Lomas Del Sur
 9. Guadalupe III
 10. Guadalupe I
 11. Guadalupe II
 12. Alcos De San Jose
 13. Mariano
 14. Alcos De San Jose
 15. Vistas de San Jose
 16. San Rafael Los Tanques III
 17. San Rafael Los Tanques II
 18. San Rafael Los Tanques I
 19. San Jose El Pino
 20. San Fernando
 21. Valle Nuevo
 22. Valle Nuevo
 23. Plan Internacional
 24. Plan Internacional
 25. San Jose II

26. Campos De San Jose
27. Campos De San Jose
28. Valles De Promision II
29. Buenaventura
30. Buenaventura
31. Hacienda De Las Flores
32. Las Jacarandas
33. Hacienda De Las Flores
34. Prados del Sur
35. Prados del Sur
36. Tierra de Promision I
37. Tierra de Promision I
38. La Arena
39. La Arena
40. Valle Verde
41. San Jose del Valle
42. La Esperanza
43. Prados De San Jose
44. Prados De San Jose
45. El Eden II
46. La Perla
47. San Carlos I

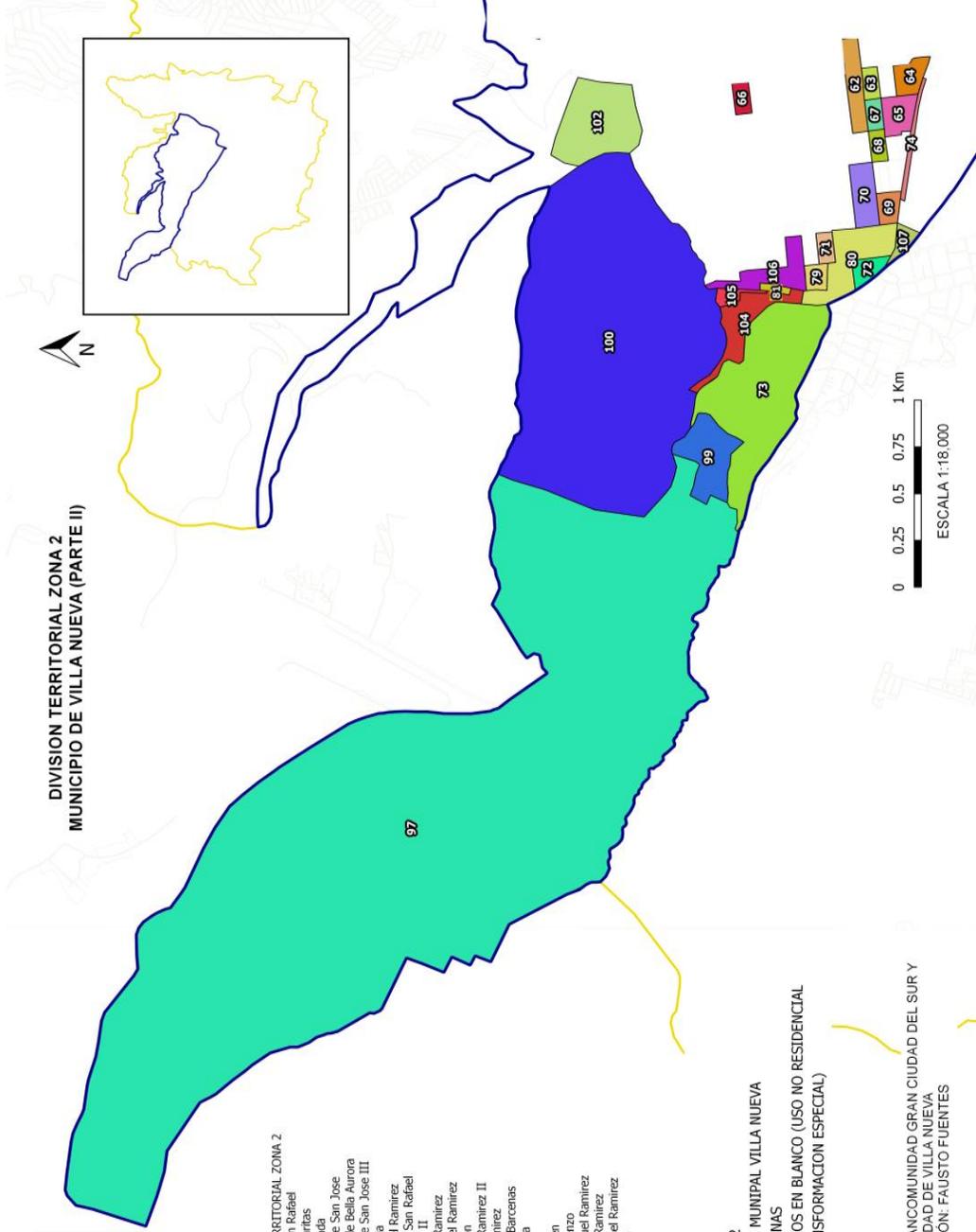
- Legenda**
- ZONA 2
 - LIMITE MUNICIPAL VILLA NUEVA
 - MANZANAS
 - ESPACIOS EN BLANCO (USO NO RESIDENCIAL Y TRANSFORMACION ESPECIAL)
46. Villas De Las Rosas
 47. Monte Carlo
 48. Las Brisas
 49. Olimpia
 50. Olimpia
 51. Santa Monica
 52. Yambiar
 53. Yambiar
 54. Bosques de San Jose
 55. Prados de Villa Nueva
 56. Prados de Villa Nueva
 57. Residencial Los Tanques
 58. Condominio Los Tanques
 59. Condominio Los Tanques II
 60. Alcos de Villa Nueva
 61. Mirador Del Valle
 62. Jardines de San Jose
 63. Jardines de San Jose
 64. Jardines de San Jose
 65. Guadalupe II
 66. Guadalupe II
 67. Lomas de San Jose
 68. Lomas de San Jose
 69. Villa Olimpia
 70. Villa Olimpia
 71. Villa Olimpia
 72. Villa Olimpia
 73. Villa Olimpia
 74. Villa Olimpia
 75. Villa Olimpia
 76. Villa Olimpia
 77. Villa Olimpia
 78. Villa Olimpia
 79. Villa Olimpia
 80. Villa Olimpia
 81. Villa Olimpia
 82. Villa Olimpia
 83. Villa Olimpia
 84. Villa Olimpia
 85. San Rafael Los Tanques I
 86. San Rafael Los Tanques IV
 87. San Rafael Los Tanques IV
 88. Jardines San Jose
 89. San Carlos II
 90. Jardines de San Jose
 91. Jardines de San Jose
 92. San Jose Buena Vista
 93. Fraccionamiento San Jose
 94. Fraccionamiento San Jose
 95. Lomas de San Rafael
 96. Terrazas de San Jose
 97. Terrazas de San Jose
 98. Terrazas de San Jose
 99. Los Agustines
 100. Los Agustines
 101. Los Agustines
 102. Los Agustines
 103. San Rafael los Cajones
 104. San Rafael los Cajones
 105. San Rafael los Cajones
 106. San Rafael los Cajones
 107. San Rafael los Cajones
 108. El Eden I
 109. El Paraiso
 110. Los Marroquines
 111. Los Marroquines
 112. Campo Bello
 113. Tierra De Promision II

0 0.2 0.4 0.6 0.8 Km
ESCALA 1:15,000

FUENTE: MANCOMUNIDAD GRAN CIUDAD DEL SUR Y
ELABORACION: FAUSTO FUENTES



**DIVISION TERRITORIAL ZONA 2
MUNICIPIO DE VILLA NUEVA (PARTE II)**



DIVISION TERRITORIAL ZONA 2

- 62. Lomas San Rafael
- 63. Las Margaritas
- 64. La Esmeralda
- 65. Fuentes de San Jose
- 66. Fuentes de Bella Aurora
- 67. Fuentes de San Jose III
- 68. La Estancia
- 69. San Rafael Ramirez
- 70. Lomas de San Rafael
- 71. Primavera II
- 72. San Luis Ramirez
- 73. San Miguel Ramirez
- 74. Concepcion
- 79. San Luis Ramirez II
- 80. Lo De Ramirez
- 81. Brisas de Barcenias
- 97. Santa Rosa
- 99. El Zope
- 100. El Carmen
- 102. San Lorenzo
- 104. San Miguel Ramirez
- 105. La Joya Ramirez
- 106. San Rafael Ramirez
- 107. El Anate

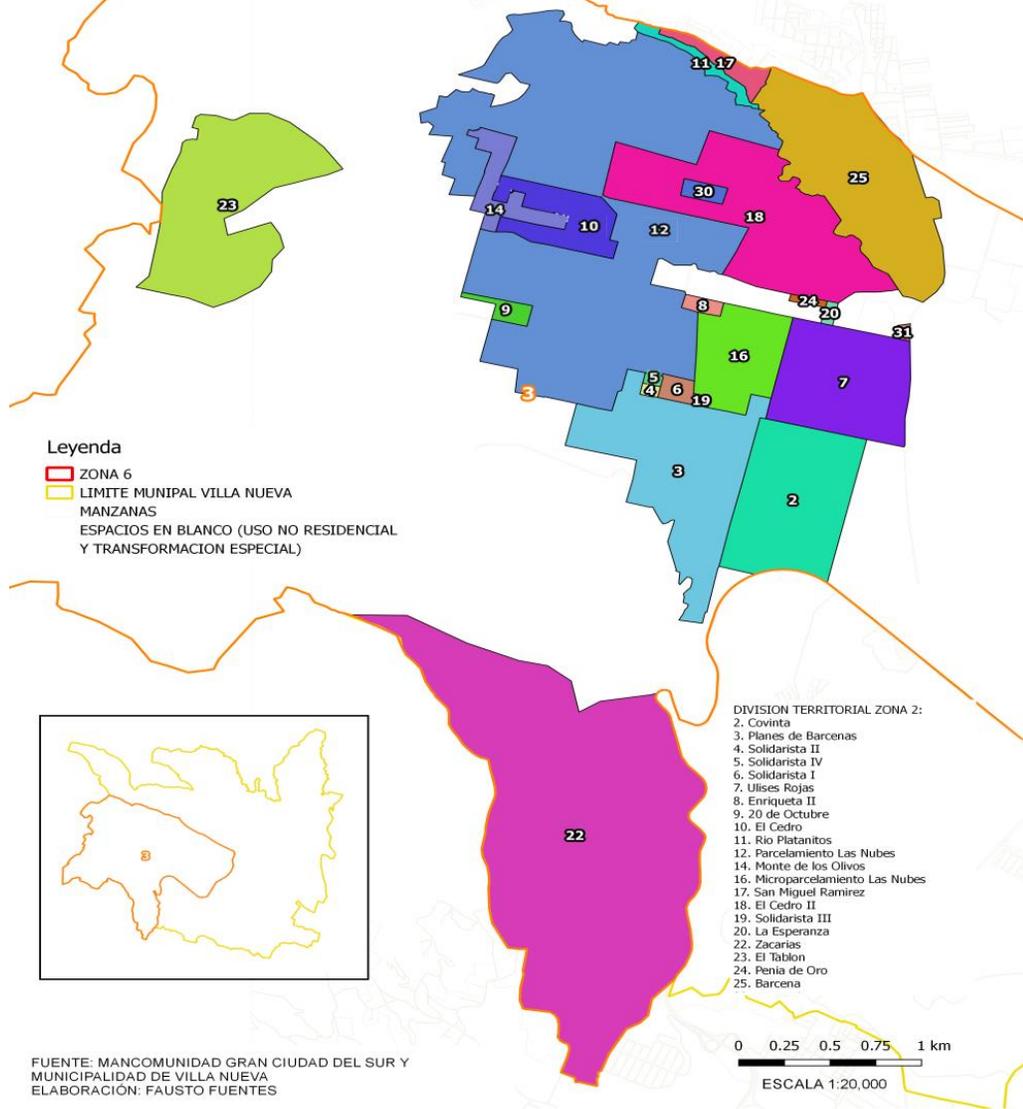
Leyenda

- ZONA 2
- LIMITE MUNICIPAL VILLA NUEVA
- MANZANAS
- ESPACIOS EN BLANCO (USO NO RESIDENCIAL Y TRANSFORMACION ESPECIAL)

FUENTE: MANCOMUNIDAD GRAN CIUDAD DEL SUR Y MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA
ELABORACION: FAUSTO FUENTES



DIVISION TERRITORIAL ZONA 3 MUNICIPIO DE VILLA NUEVA (PARTE I)



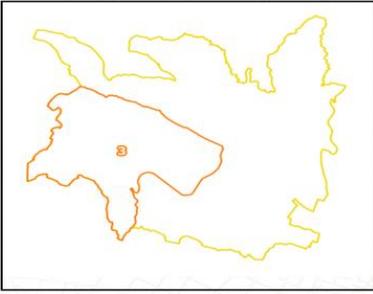
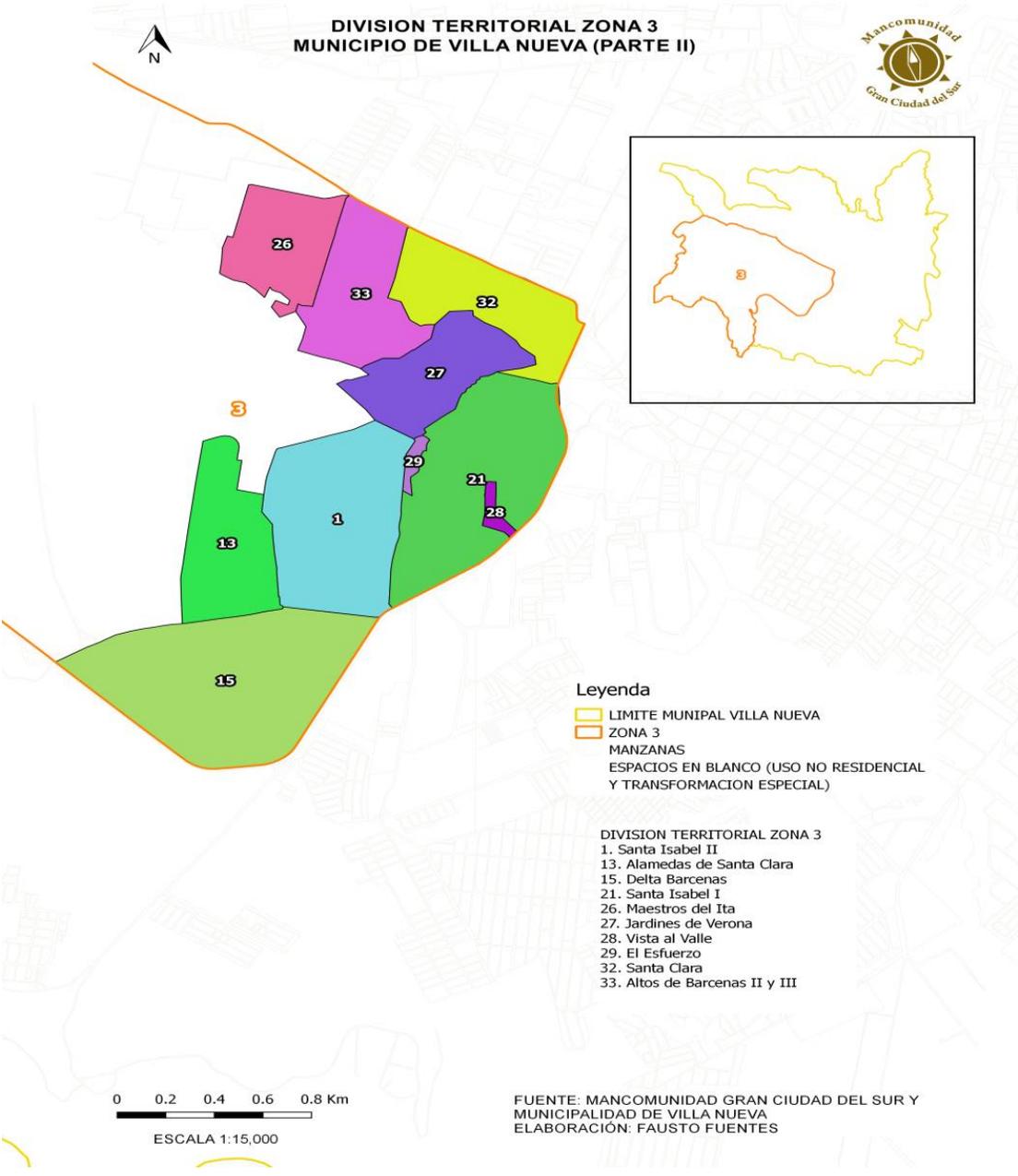
Leyenda
■ ZONA 6
■ LIMITE MUNIPAL VILLA NUEVA
■ MANZANAS
■ ESPACIOS EN BLANCO (USO NO RESIDENCIAL Y TRANSFORMACION ESPECIAL)

- DIVISION TERRITORIAL ZONA 2:
- 2. Covinta
 - 3. Planes de Barcenos
 - 4. Solidarista II
 - 5. Solidarista IV
 - 6. Solidarista I
 - 7. Ulises Rojas
 - 8. Enriqueta II
 - 9. 20 de Octubre
 - 10. El Cedro
 - 11. Río Platanitos
 - 12. Parcelamiento Las Nubes
 - 14. Monte de los Olivos
 - 16. Microparciamiento Las Nubes
 - 17. San Miguel Ramirez
 - 18. El Cedro II
 - 19. Solidarista III
 - 20. La Esperanza
 - 22. Zacarias
 - 23. El Tablon
 - 24. Peña de Oro
 - 25. Barcena

FUENTE: MANCOMUNIDAD GRAN CIUDAD DEL SUR Y MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA
ELABORACIÓN: FAUSTO FUENTES

0 0.25 0.5 0.75 1 km
ESCALA 1:20,000

**DIVISION TERRITORIAL ZONA 3
MUNICIPIO DE VILLA NUEVA (PARTE II)**



Leyenda
 [Yellow outline] LIMITE MUNICIPAL VILLA NUEVA
 [Orange outline] ZONA 3
 [White area] MANZANAS
 ESPACIOS EN BLANCO (USO NO RESIDENCIAL Y TRANSFORMACION ESPECIAL)

- DIVISION TERRITORIAL ZONA 3**
 1. Santa Isabel II
 13. Alamedas de Santa Clara
 15. Delta Barcenas
 21. Santa Isabel I
 26. Maestros del Ita
 27. Jardines de Verona
 28. Vista al Valle
 29. El Esfuerzo
 32. Santa Clara
 33. Altos de Barcenas II y III

0 0.2 0.4 0.6 0.8 Km
 ESCALA 1:15,000

FUENTE: MANCOMUNIDAD GRAN CIUDAD DEL SUR Y MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA
 ELABORACIÓN: FAUSTO FUENTES

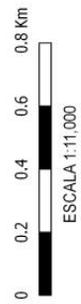
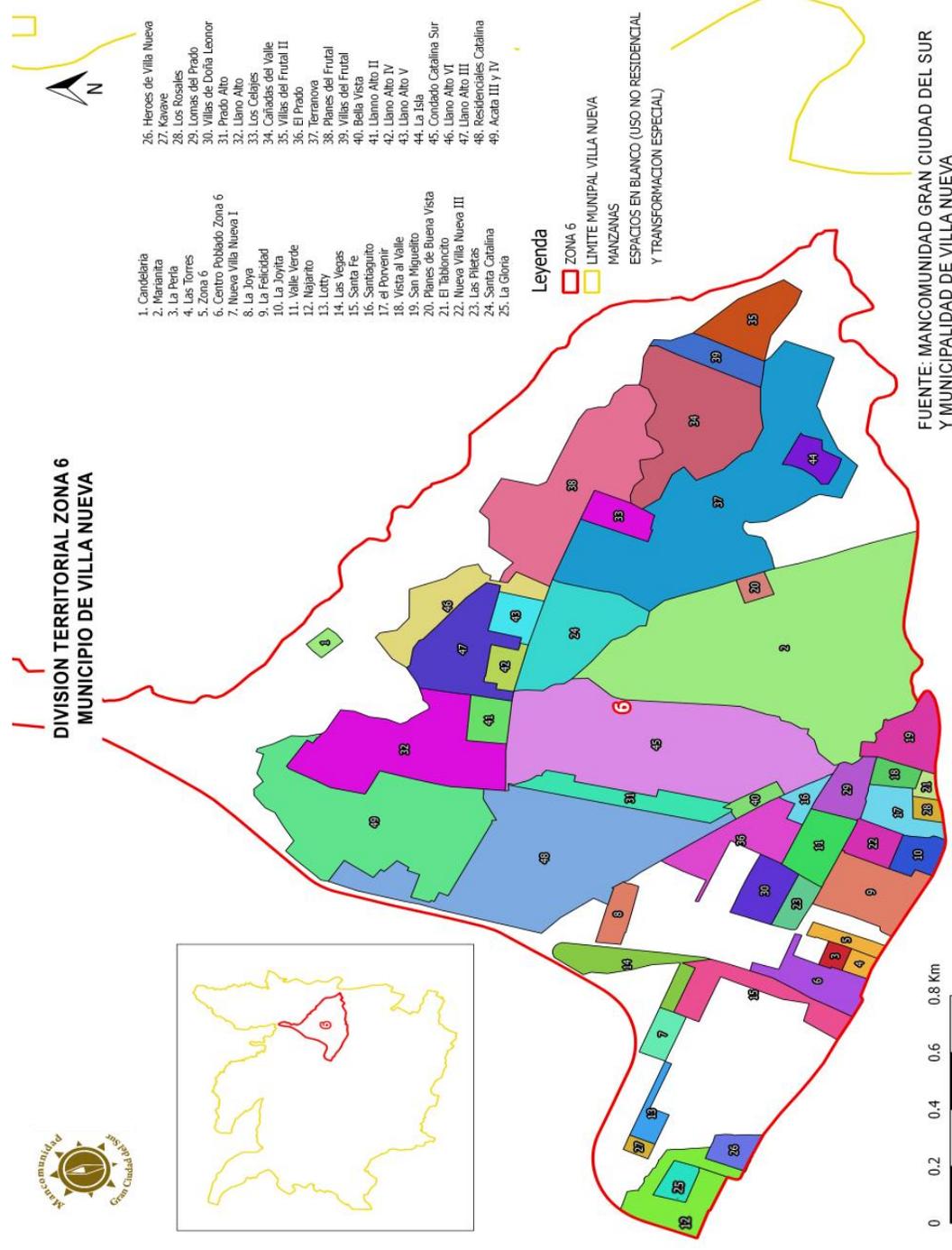
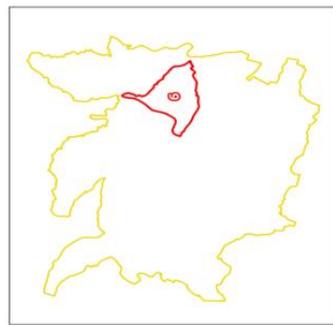


**DIVISION TERRITORIAL ZONA 6
MUNICIPIO DE VILLA NUEVA**

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 1. Candebaria | 26. Heroes de Villa Nueva |
| 2. Mariamita | 27. Kavave |
| 3. La Perla | 28. Los Rosales |
| 4. Las Torres | 29. Lomas del Prado |
| 5. Zona 6 Poblado Zona 6 | 30. Villas de Doña Leonor |
| 6. Nueva Villa Nueva I | 31. Prado Alto |
| 8. La Joya | 32. Llano Alto |
| 9. La Felicidad | 33. Los Calajies |
| 10. La Joyita | 34. Cañadas del Valle |
| 11. Valle Verde | 35. Villas del Frutal II |
| 12. Najarrito | 36. El Prado |
| 13. Lotfy | 37. Terranova |
| 14. Las Vegas | 38. Planes del Frutal |
| 15. Santa Fe | 39. Villas del Frutal |
| 16. Santiaguito | 40. Bella Vista |
| 17. el Poveruir | 41. Llano Alto II |
| 18. Vista al Valle | 42. Llano Alto IV |
| 19. San Miguelito | 43. Llano Alto V |
| 20. Planes de Buena Vista | 44. La Tsb |
| 21. El Tabloncito | 45. Condado Catalina Sur |
| 22. Nueva Villa Nueva III | 46. Llano Alto VI |
| 23. Las Pileas | 47. Llano Alto III |
| 24. Santa Catalina | 48. Residenciales Catalina |
| 25. La Gloria | 49. Acata III y IV |

Leyenda

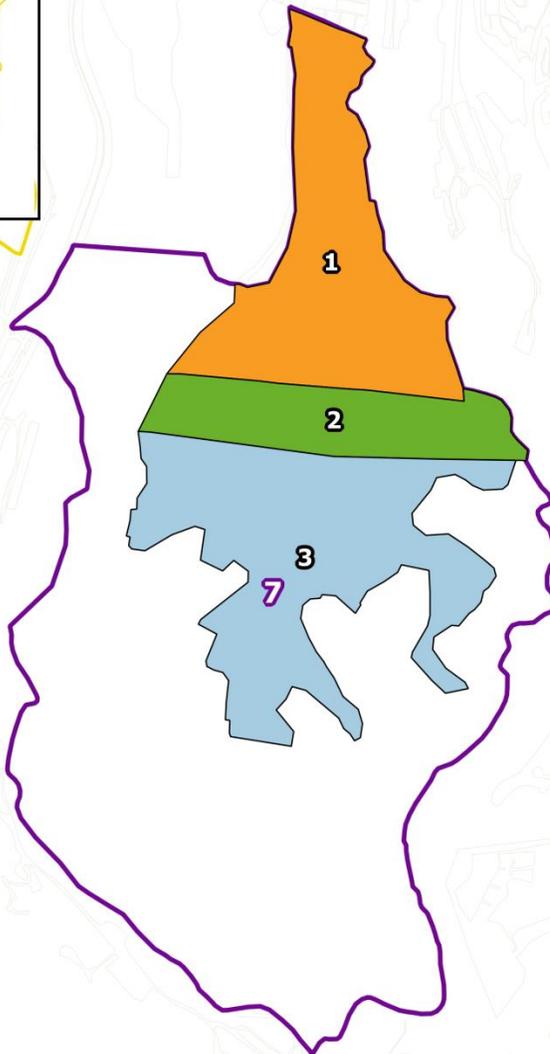
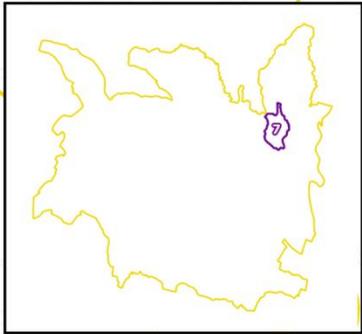
- ZONA 6
- LIMITE MUNICIPAL VILLA NUEVA
- MANZANAS
- ESPACIOS EN BLANCO (USO NO RESIDENCIAL Y TRANSFORMACION ESPECIAL)



FUENTE: MANCOMUNIDAD GRAN CIUDAD DEL SUR
Y MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA
ELABORACION: FAUSTO FUENTES



DIVISIÓN TERRITORIAL ZONA 7 MUNICIPIO DE VILLA NUEVA



DIVISIÓN TERRITORIAL ZONA 7
1. Colinas de Monte Maria Norte
2. Cumbres de San Gabriel
3. Colinas de Monte Maria Sur

0 0.1 0.2 0.3 0.4 Km

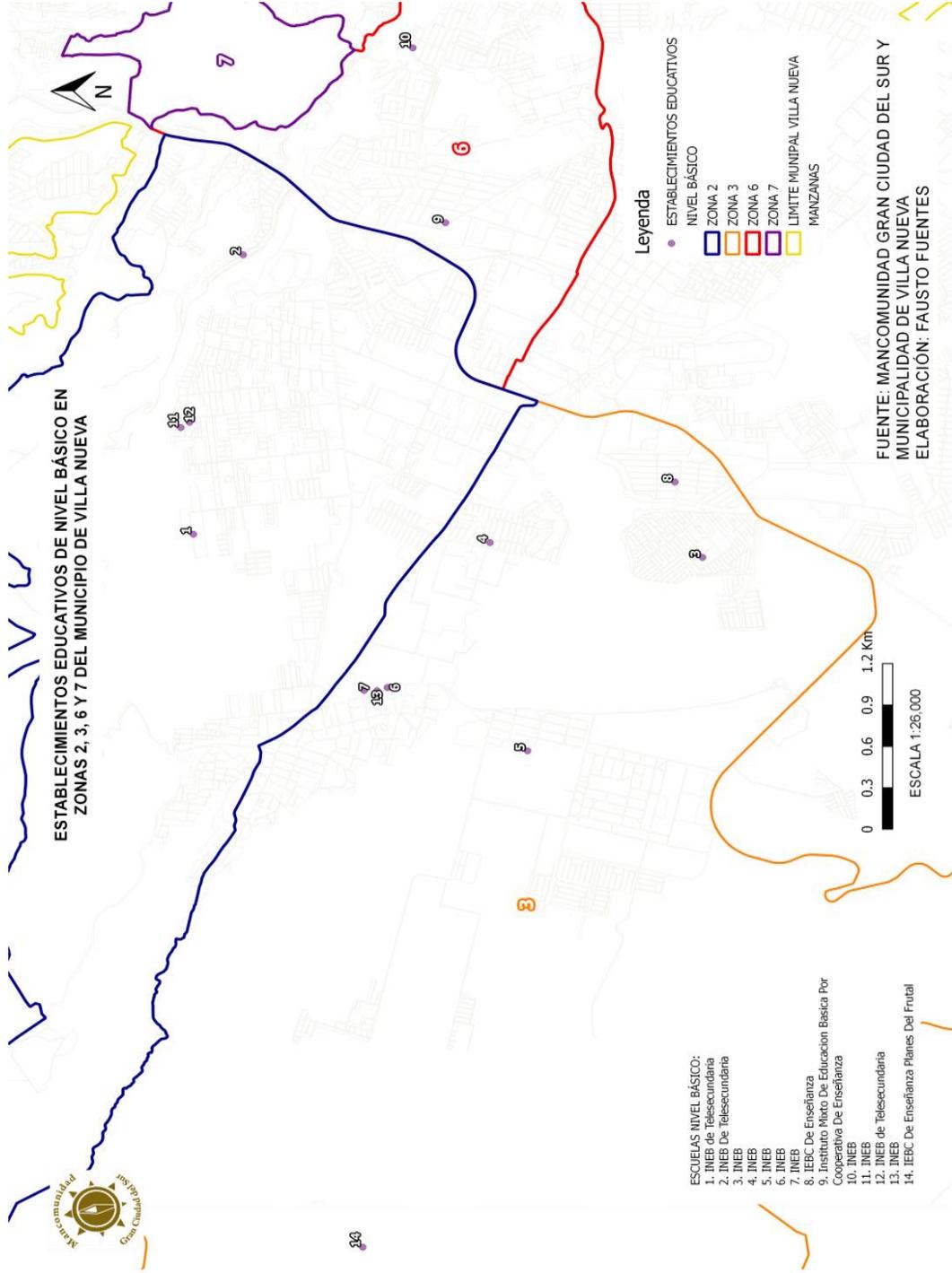


ESCALA 1:10,000

FUENTE: MANCOMUNIDAD GRAN CIUDAD DEL SUR Y MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA
ELABORACIÓN: FAUSTO FUENTES

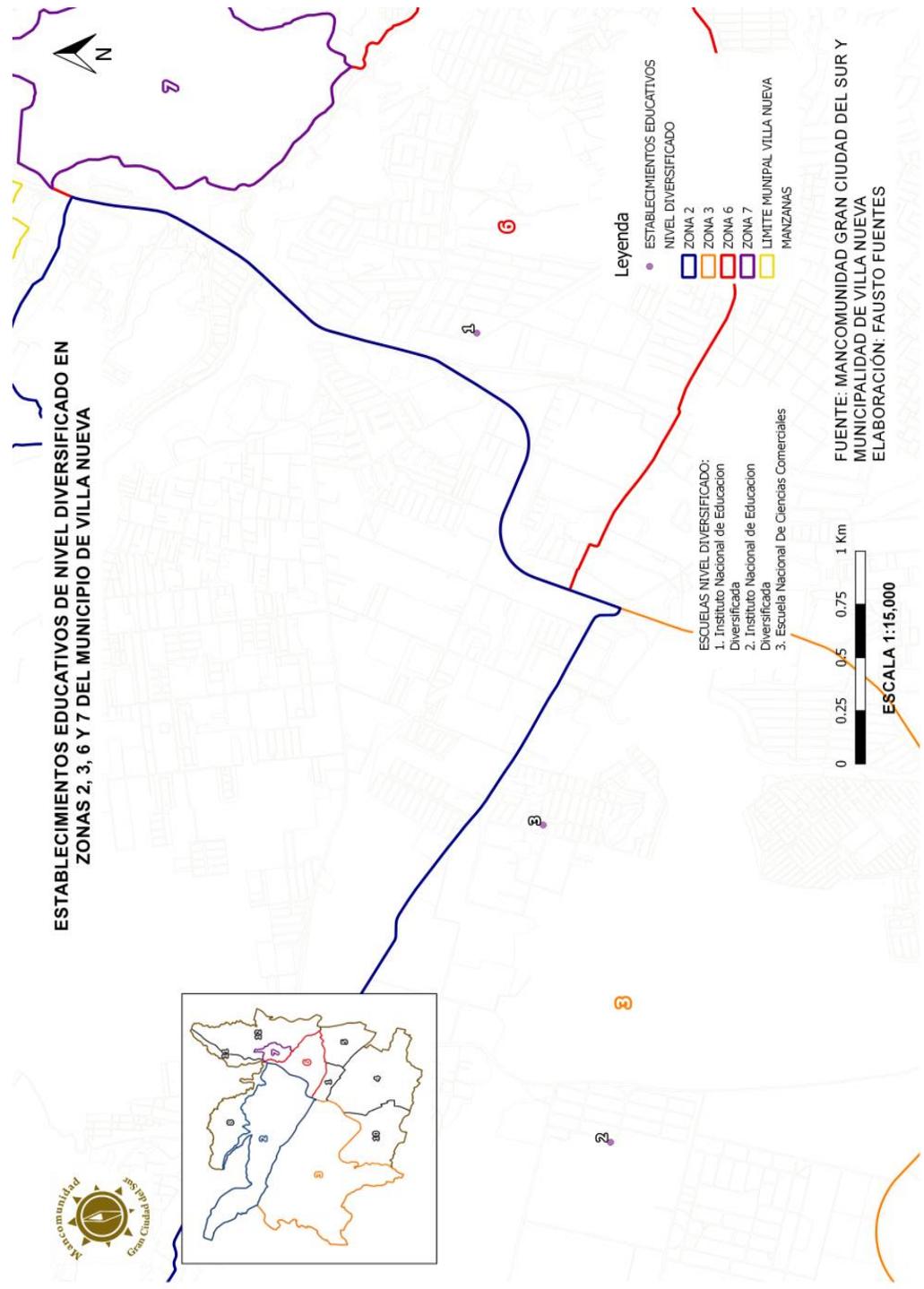
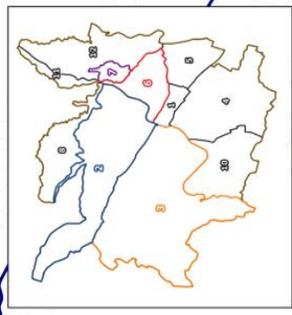
Leyenda

- ZONA 7
- LIMITE MUNIPAL VILLA NUEVA
- MANZANAS
- ESPACIOS EN BLANCO (TOPOGRAFIA CON ALTA PENDIENTE, NO HABITABLE)





ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS DE NIVEL DIVERSIFICADO EN ZONAS 2, 3, 6 Y 7 DEL MUNICIPIO DE VILLA NUEVA



Leyenda

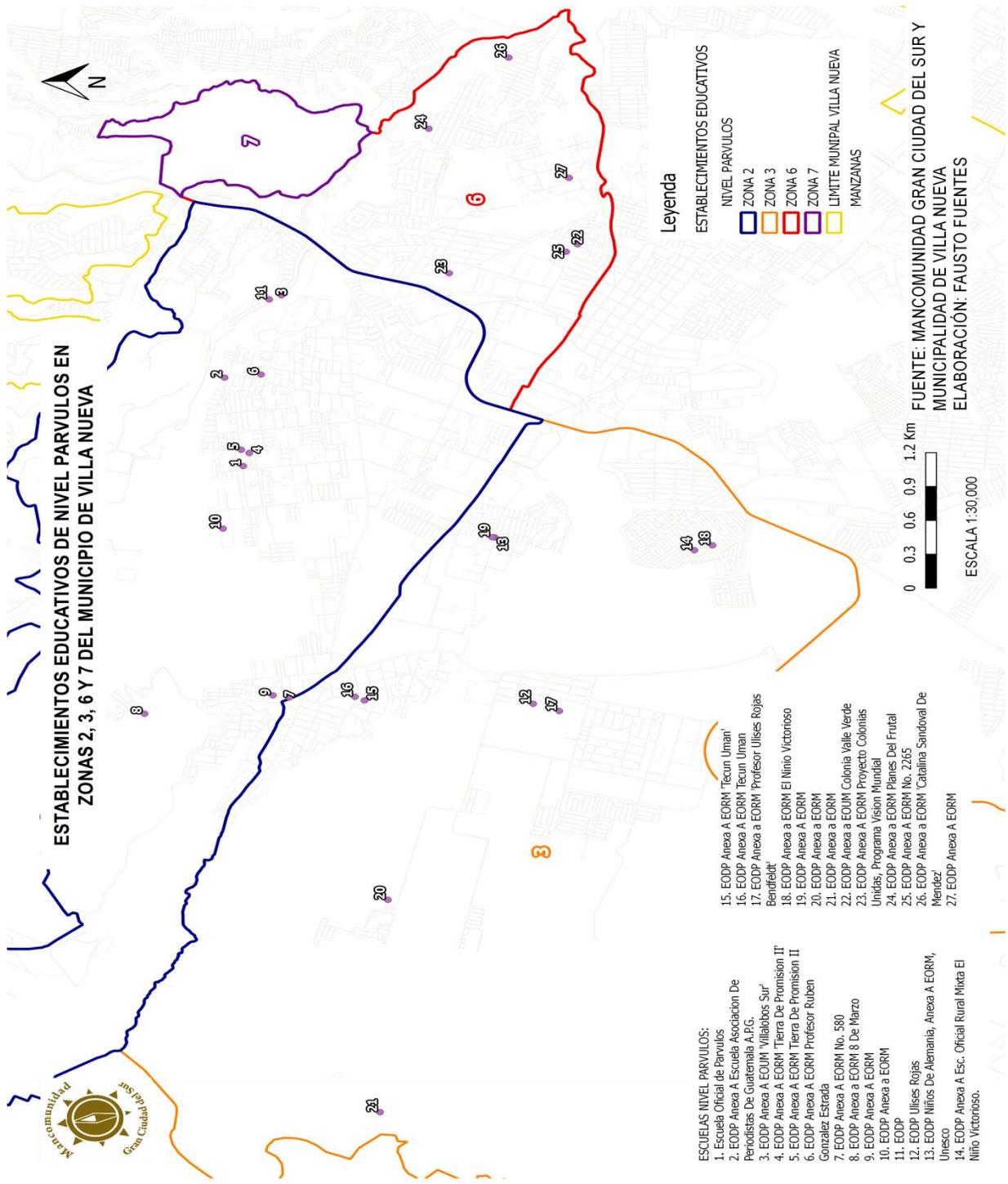
- ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS
- NIVEL DIVERSIFICADO
- ZONA 2
- ZONA 3
- ZONA 6
- ZONA 7
- LIMITE MUNICIPAL VILLA NUEVA
- MANZANAS

- ESCUELAS NIVEL DIVERSIFICADO:
1. Instituto Nacional de Educación Diversificada
 2. Instituto Nacional de Educación Diversificada
 3. Escuela Nacional De Ciencias Comerciales



ESCALA 1:15,000

FUENTE: MANCOMUNIDAD GRAN CIUDAD DEL SUR Y MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA
ELABORACIÓN: FAUSTO FUENTES



ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS DE NIVEL PARVULOS EN ZONAS 2, 3, 6 Y 7 DEL MUNICIPIO DE VILLA NUEVA



ESCUELAS NIVEL PARVULOS:

1. Escuela Oficial de Parvulos
2. EODP Anexa A Escuela Asociacion De Periodistas De Guatemala A.P.C.
3. EODP Anexa A EODM Villalobos Sur'
4. EODP Anexa A EODM 'Tierra De Promision II'
5. EODP Anexa A EODM 'Tierra De Promision II'
6. EODP Anexa A EODM Profesor Ruben Gonzalez Estrada
7. EODP Anexa A EODM No. 580
8. EODP Anexa A EODM 8 De Marzo
9. EODP Anexa A EODM
10. EODP Anexa A EODM
11. EODP
12. EODP Niños De Alemania, Anexa A EODM, Unesco
13. EODP Niños De Alemania, Anexa A EODM, Niño Victorioso.

15. EODP Anexa A EODM 'Tecun Umari'
16. EODP Anexa A EODM Tecun Umari
17. EODP Anexa A EODM 'Profesor Ulises Rojas Benifaldt'
18. EODP Anexa A EODM El Niño Victorioso
19. EODP Anexa A EODM
20. EODP Anexa A EODM
21. EODP Anexa A EODM
22. EODP Anexa A EODM Colonia Valle Verde
23. EODP Anexa A EODM Proyecto Colonias Unidas, Programa Vision Mundial
24. EODP Anexa A EODM Planes Del Frital
25. EODP Anexa A EODM No. 2265
26. EODP Anexa A EODM 'Catalina Sandoval De Mendez'
27. EODP Anexa A EODM

Leyenda

ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS

NIVEL PARVULOS

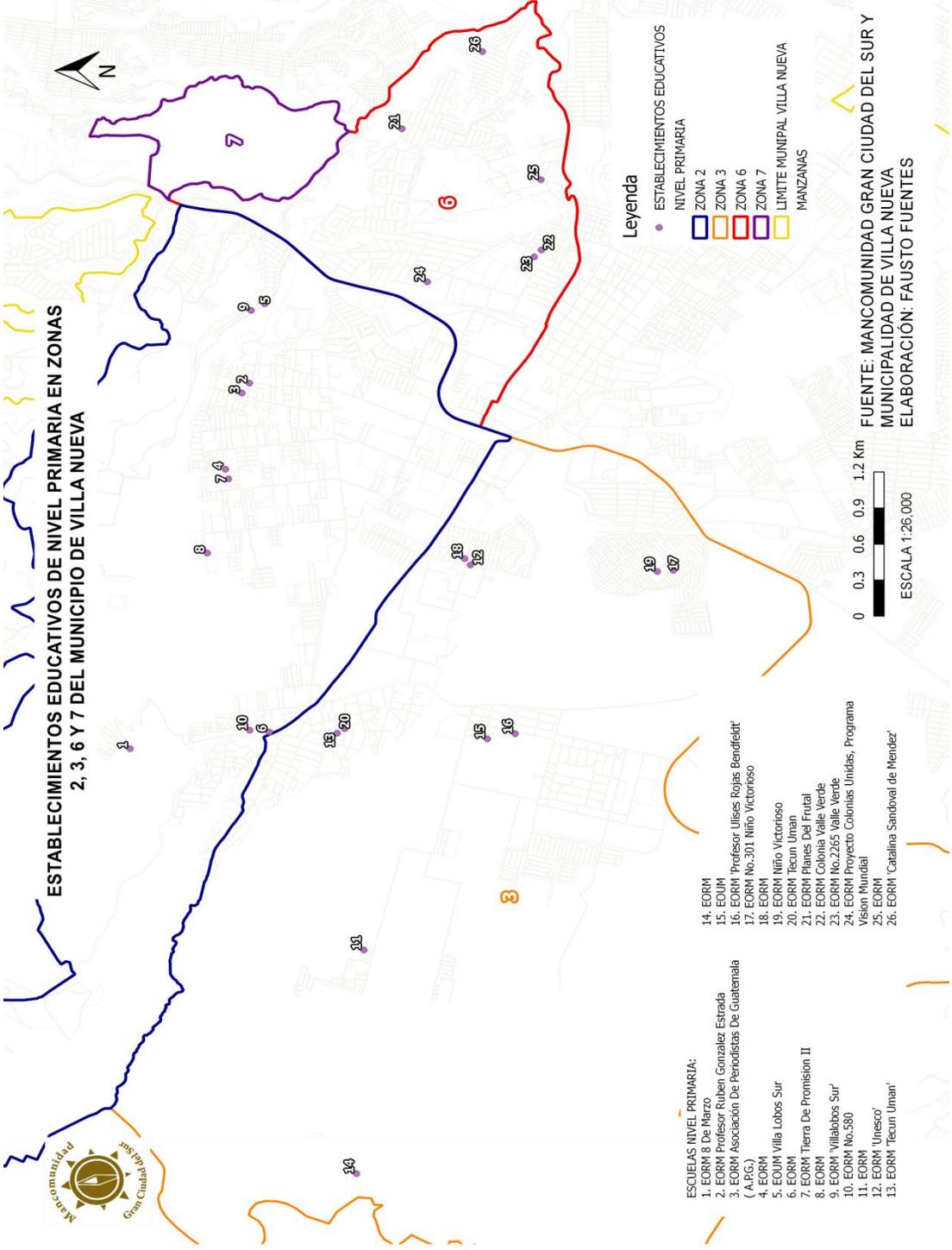
- ZONA 2
- ZONA 3
- ZONA 6
- ZONA 7
- LIMITE MUNICIPAL VILLA NUEVA
- MANZANAS

0 0.3 0.6 0.9 1.2 Km



ESCALA 1:30,000

FUENTE: MANCOMUNIDAD GRAN CIUDAD DEL SUR Y MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA
ELABORACION: FAUSTO FUENTES



ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS DE NIVEL PRIMARIA EN ZONAS 2, 3, 6 Y 7 DEL MUNICIPIO DE VILLA NUEVA

Leyenda

- ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS
- NIVEL PRIMARIA
 - ZONA 2
 - ZONA 3
 - ZONA 6
 - ZONA 7
- ▭ LIMITE MUNICIPAL VILLA NUEVA
- ▭ MANZANAS

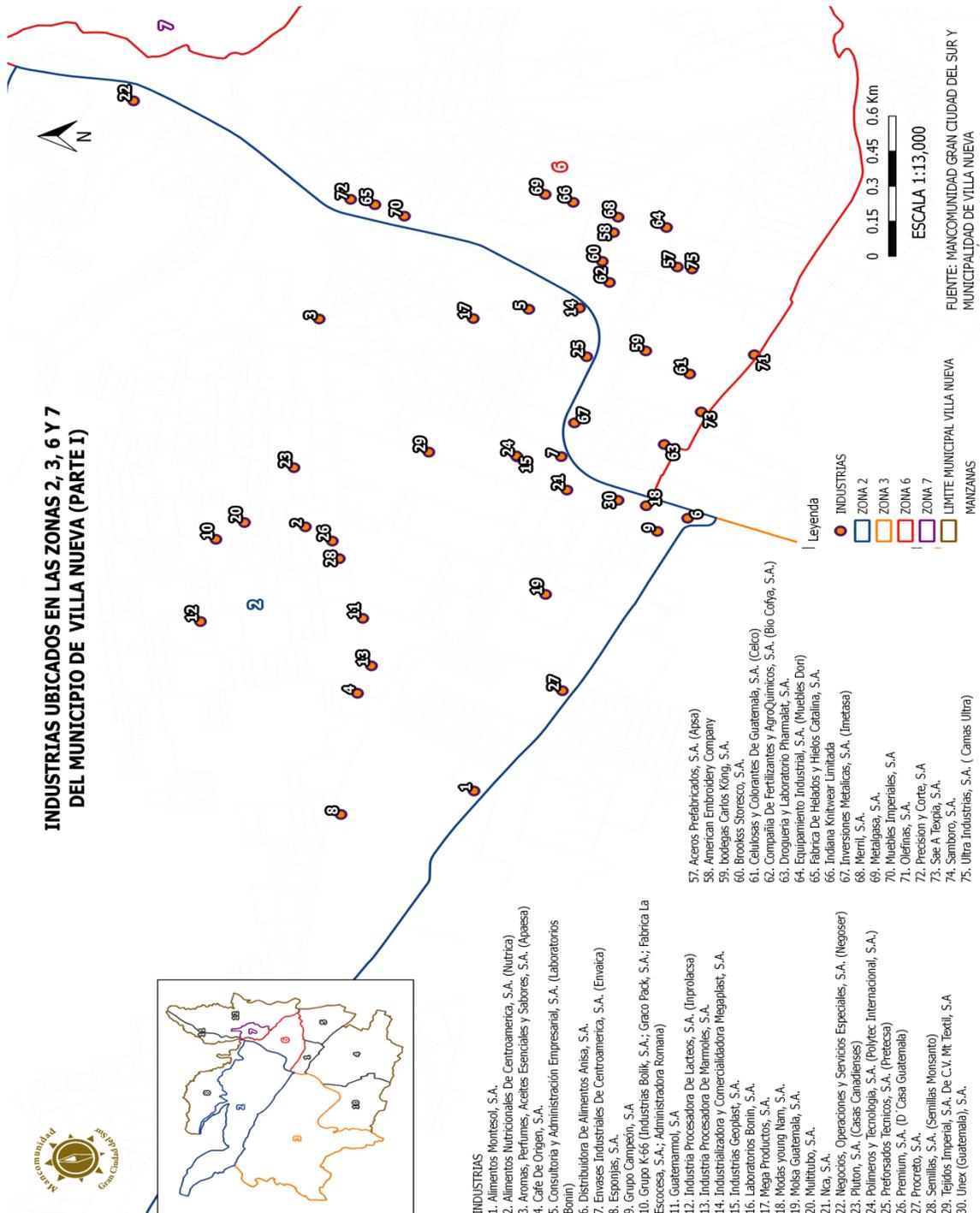
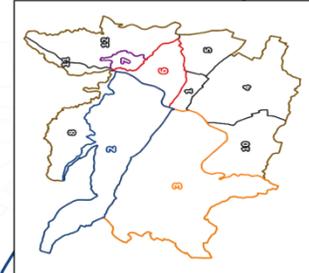
0 0.3 0.6 0.9 1.2 Km
 ESCALA 1:26,000

FUENTE: MANCOMUNIDAD GRAN CIUDAD DEL SUR Y MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA
 ELABORACIÓN: FAUSTO FUENTES

- ESCUELAS NIVEL PRIMARIA:**
1. EORM 8 De Marizo
 2. EORM Profesor Ruben Gonzalez Estrada
 3. EORM Asociación De Periodistas De Guatemala (A.P.G.)
 4. EORM
 5. EORM Villa Lobos Sur
 6. EORM
 7. EORM Tierra De Promission II
 8. EORM
 9. EORM Villalobos Sur
 10. EORM No.580
 11. EORM
 12. EORM 'Unesco'
 13. EORM 'Tecun Uman'
 14. EORM
 15. EORM
 16. EORM 'Profesor Ulises Rojas Bendfeldt'
 17. EORM No.301 Niño Victorioso
 18. EORM
 19. EORM Niño Victorioso
 20. EORM Tecun Uman
 21. EORM Planes Del Frutal
 22. EORM Colonia Valle Verde
 23. EORM No.2265 Valle Verde
 24. EORM Proyecto Colonias Unidas, Programa Vision Mundial
 25. EORM
 26. EORM 'Catalina Sandoval de Mendez'



INDUSTRIAS UBICADOS EN LAS ZONAS 2, 3, 6 Y 7 DEL MUNICIPIO DE VILLA NUEVA (PARTE I)

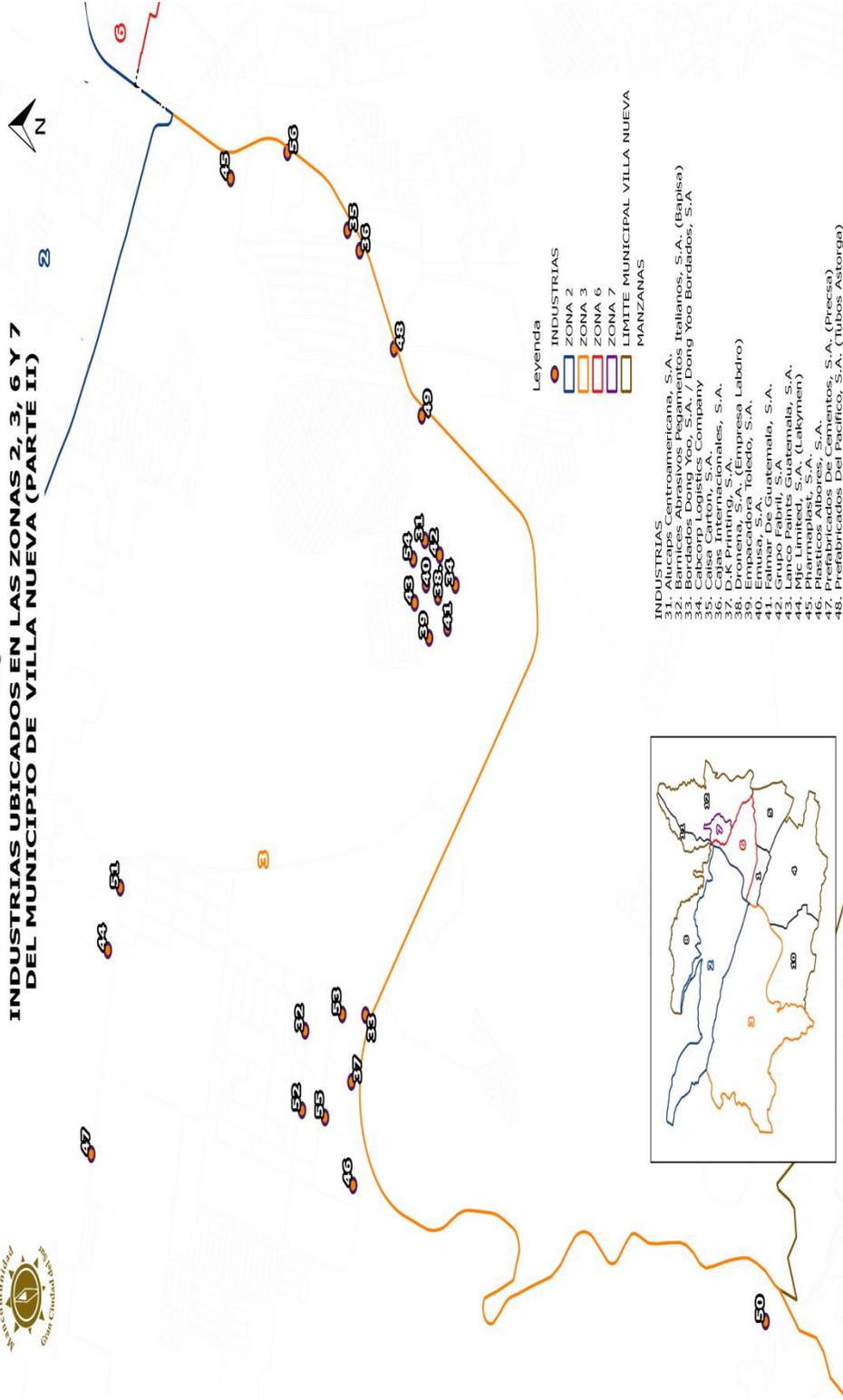


- INDUSTRIAS**
1. Alimentos Montesol, S.A.
 2. Alimentos Nutricionales De Centroamerica, S.A. (Nutrica)
 3. Aromas, Perfumes, Aceites Esenciales y Sabores, S.A. (Apaesa)
 4. Cafe De Origen, S.A.
 5. Consultoría y Administración Empresarial, S.A. (Laboratorios Bonini)
 6. Distribuidora De Alimentos Amisa, S.A.
 7. Envases Industriales De Centroamerica, S.A. (Envaica)
 8. Esponjas, S.A.
 9. Grupo Campesón, S.A.
 10. Grupo K-66 (Industrias Bolik, S.A.; Graco Pack, S.A.; Fabrica La Escocesa, S.A.; Administradora Romana)
 11. Guatemamol, S.A.
 12. Industria Procesadora De Lacteos, S.A. (Inprolacta)
 13. Industria Procesadora De Hielos, S.A.
 14. Industrializadora Y Comercializadora Megaplast, S.A.
 15. Industrias Geoplast, S.A.
 16. Laboratorios Bonin, S.A.
 17. Mega Productos, S.A.
 18. Modas young Nam, S.A.
 19. Molsa Guatemala, S.A.
 20. Multitubo, S.A.
 21. Nica, S.A.
 22. Negocios, Operaciones y Servicios Especiales, S.A. (Negoser)
 23. Piton, S.A. (Casas Canadienses)
 24. Polimeros y Tecnologia, S.A. (Polytec Internacional, S.A.)
 25. Preforsados Tecnicos, S.A. (Preteca)
 26. Premium, S.A. (D Casa Guatemala)
 27. Procretto, S.A.
 28. Semillas, S.A. (Semillas Monsanto)
 29. Tejidos Imperial, S.A. De C.V. Mt. Textil, S.A.
 30. Ureex (Guatemala), S.A.
 31. Ultra Industrias, S.A. (Camas Ultra)
 32. Aceros Prefabricados, S.A. (Apsa)
 33. American Embroidery Company
 34. Botegas Carlos König, S.A.
 35. Brookss Stovesco, S.A.
 36. Celulosas y Colorantes De Guatemala, S.A. (Celco)
 37. Compania De Fertilizantes y AgroQuimicos, S.A. (Bio Cojpa, S.A.)
 38. Drogueria y Laboratorio Pharnalait, S.A.
 39. Equipamiento Industrial, S.A. (Muebles Dori)
 40. Fabrica De Helados y Hielos Catalina, S.A.
 41. Indiana Knitwear Limitada
 42. Inversiones Metalicas, S.A. (Imetasa)
 43. Merrill, S.A.
 44. Metalpasa, S.A.
 45. Muebles Imperiales, S.A.
 46. Olefinas, S.A.
 47. Precision y Corte, S.A.
 48. Sae A Textil, S.A.
 49. Saboro, S.A.
 50. Ultra Industrias, S.A. (Camas Ultra)
 51. Aceros Prefabricados, S.A. (Apsa)
 52. American Embroidery Company
 53. Botegas Carlos König, S.A.
 54. Brookss Stovesco, S.A.
 55. Celulosas y Colorantes De Guatemala, S.A. (Celco)
 56. Compania De Fertilizantes y AgroQuimicos, S.A. (Bio Cojpa, S.A.)
 57. Drogueria y Laboratorio Pharnalait, S.A.
 58. Equipamiento Industrial, S.A. (Muebles Dori)
 59. Fabrica De Helados y Hielos Catalina, S.A.
 60. Indiana Knitwear Limitada
 61. Inversiones Metalicas, S.A. (Imetasa)
 62. Merrill, S.A.
 63. Metalpasa, S.A.
 64. Muebles Imperiales, S.A.
 65. Olefinas, S.A.
 66. Precision y Corte, S.A.
 67. Sae A Textil, S.A.
 68. Saboro, S.A.
 69. Ultra Industrias, S.A. (Camas Ultra)
 70. Aceros Prefabricados, S.A. (Apsa)
 71. American Embroidery Company
 72. Botegas Carlos König, S.A.
 73. Brookss Stovesco, S.A.
 74. Celulosas y Colorantes De Guatemala, S.A. (Celco)
 75. Compania De Fertilizantes y AgroQuimicos, S.A. (Bio Cojpa, S.A.)
 76. Drogueria y Laboratorio Pharnalait, S.A.
 77. Equipamiento Industrial, S.A. (Muebles Dori)
 78. Fabrica De Helados y Hielos Catalina, S.A.
 79. Indiana Knitwear Limitada
 80. Inversiones Metalicas, S.A. (Imetasa)
 81. Merrill, S.A.
 82. Metalpasa, S.A.
 83. Muebles Imperiales, S.A.
 84. Olefinas, S.A.
 85. Precision y Corte, S.A.
 86. Sae A Textil, S.A.
 87. Saboro, S.A.
 88. Ultra Industrias, S.A. (Camas Ultra)

FUENTE: MANCOMUNIDAD GRAN CIUDAD DEL SUR Y
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA
ELABORACIÓN: FAUSTO FUENTES



INDUSTRIAS UBICADOS EN LAS ZONAS 2, 3, 6 Y 7 DEL MUNICIPIO DE VILLA NUEVA (PARTE II)

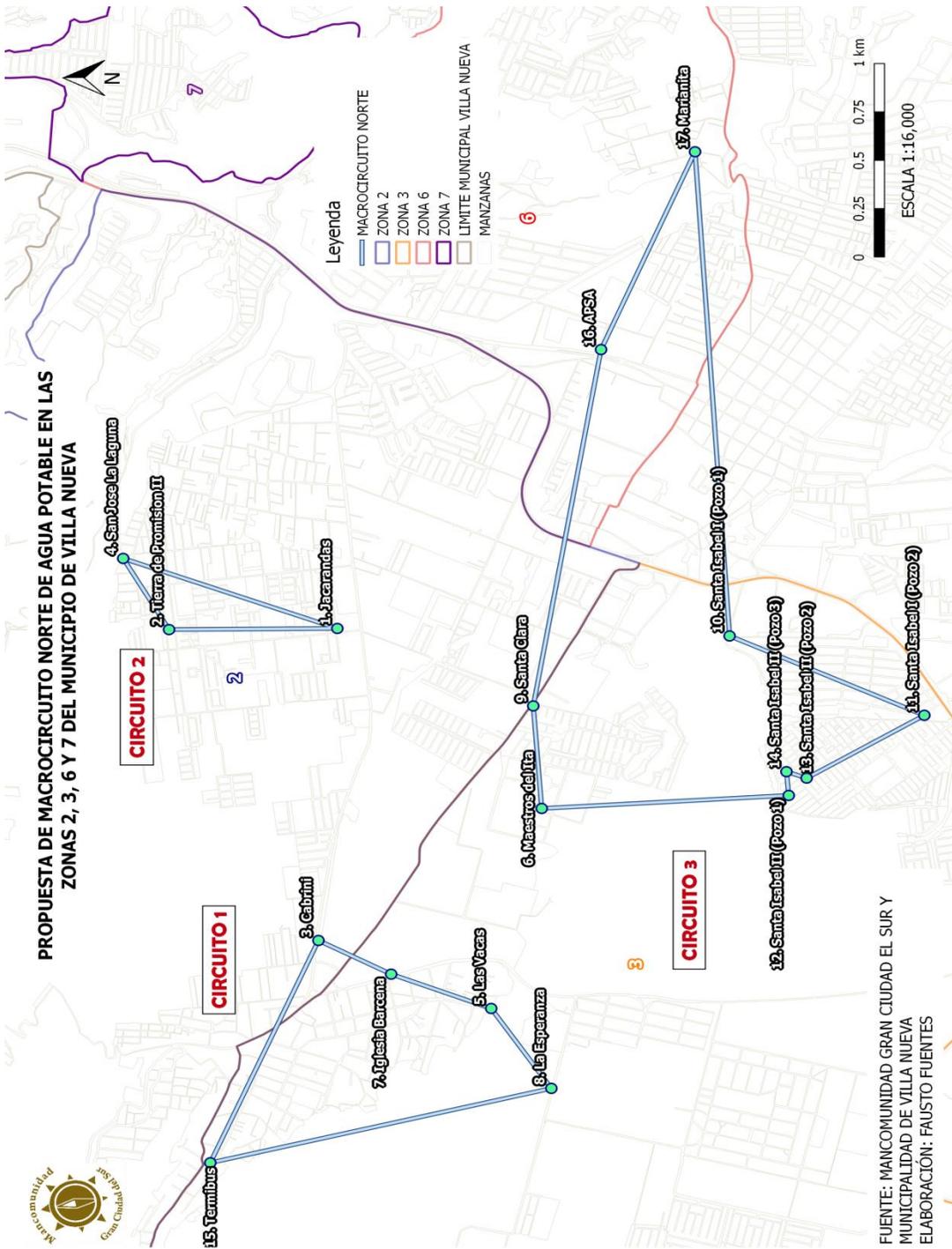


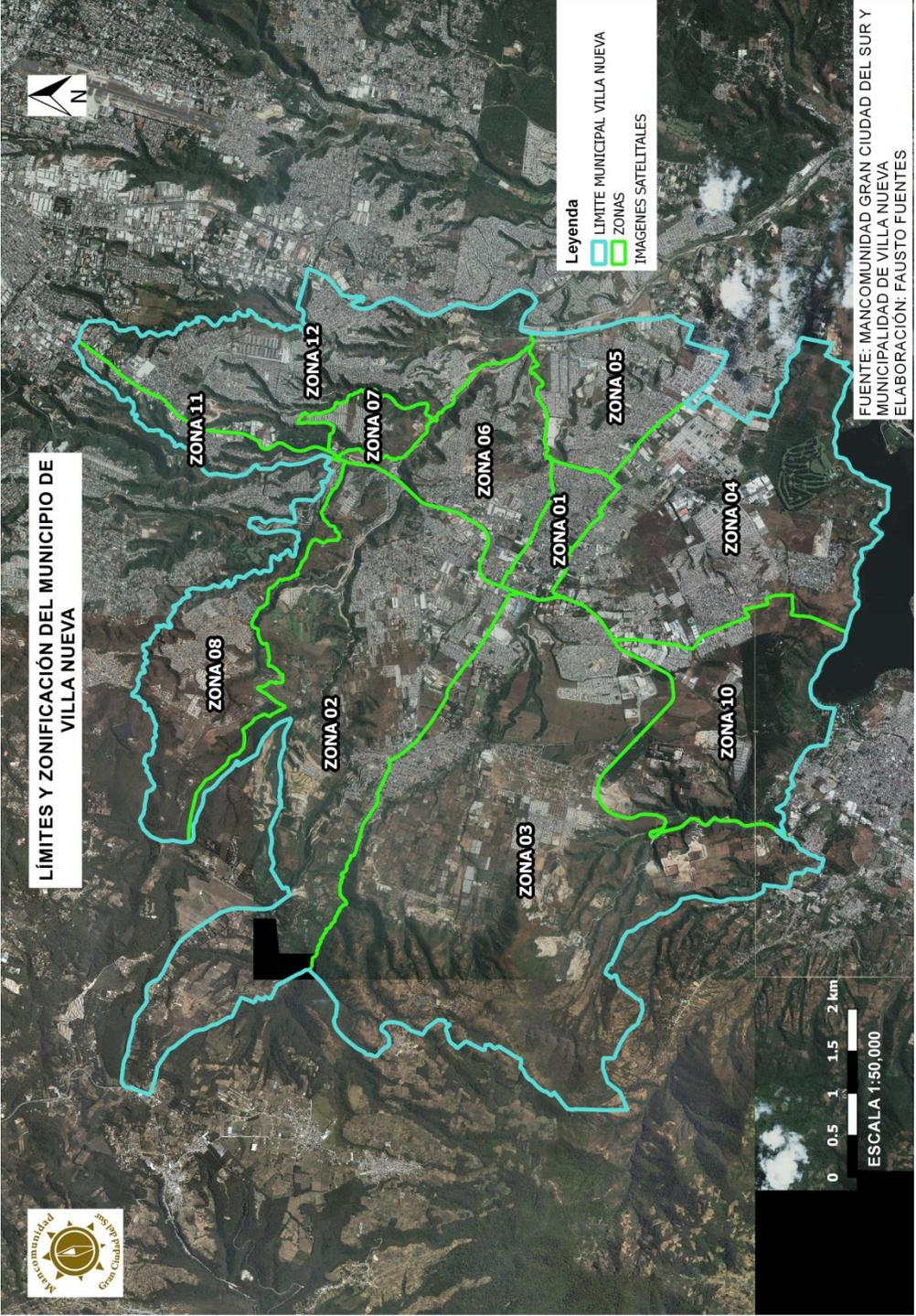
Leyenda

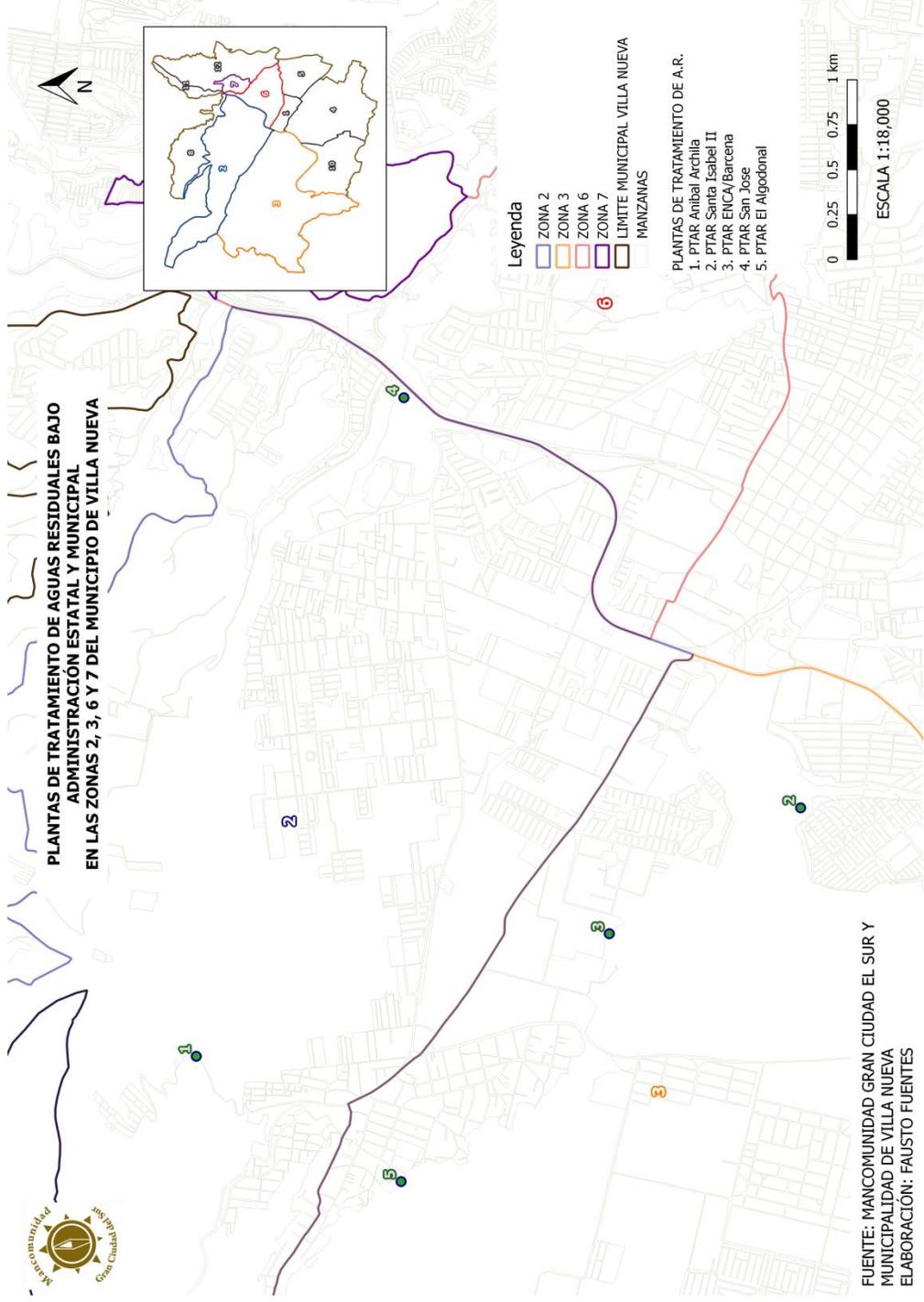
- INDUSTRIAS
- ZONA 2
- ZONA 3
- ZONA 6
- ZONA 7
- LIMITE MUNICIPAL VILLA NUEVA
- MANZANAS

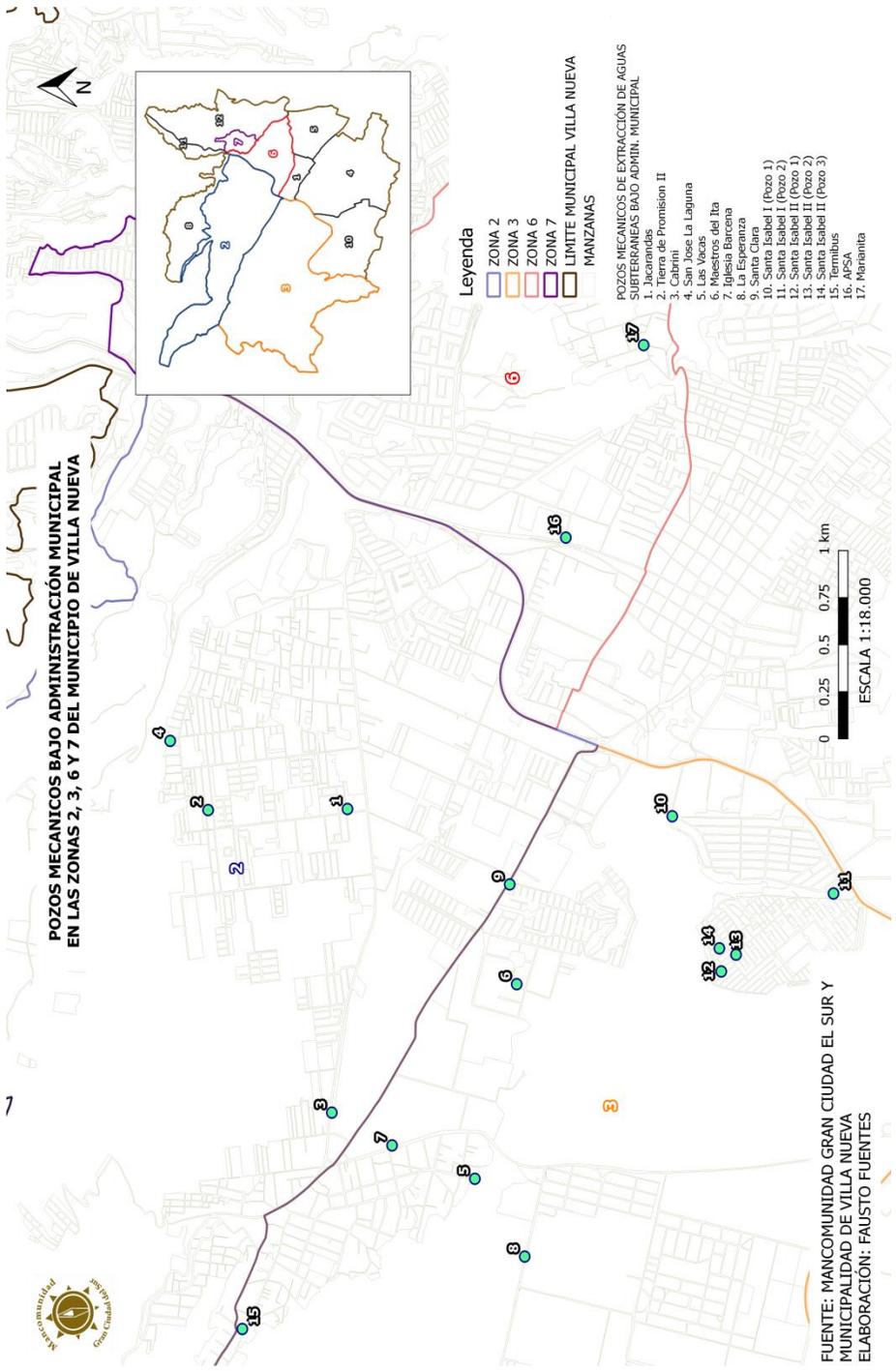
- INDUSTRIAS**
31. Alcorna Centroamericana, S.A.
 32. Barnices Abrasivos Pegamentos Italianos, S.A. (Bapisa)
 33. Bordados Dong Yoo, S.A. / Dong Yoo Bordados, S.A.
 34. Bordenca, S.A.
 35. Calsa Carton, S.A.
 36. Cajas Internacionales, S.A.
 37. Cajas Internacionales, S.A.
 38. Dronena, S.A. (Empresa Labdrio)
 39. Empacadora Toledo, S.A.
 40. Empacadora Toledo, S.A.
 41. Falmar De Guatemala, S.A.
 42. Grupo Fabril, S.A.
 43. Grupo Fabril, S.A.
 44. Grupo Fabril, S.A.
 45. Grupo Fabril, S.A. (Labynten)
 46. Plásticos Albores, S.A.
 47. Plásticos Albores, S.A.
 48. Prefabricados Del Pacifico, S.A. (Tubos Astorga)
 49. Provedora Medica, S.A. (Farmacia Carolina & H)
 50. Provedora Medica, S.A.
 51. San Isabel Corporation, S.A.
 52. Servicios y Ventas Industriales, S.A.
 53. Top Guatemala, S.A.
 54. Top Guatemala, S.A.
 55. Top Guatemala, S.A.
 56. Unipharm, S.A.

ESCALA 1:15,000
 FUENTE: MANCOMUNIDAD GRAN CIUDAD DEL SUR Y
 MUNICIPIALIDAD DE VILLA NUEVA
 ELABORACIÓN: FAUSTO FUENTES









POZOS MECANICOS BAJO ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL EN LAS ZONAS 2, 3, 6 Y 7 DEL MUNICIPIO DE VILLA NUEVA



Leyenda

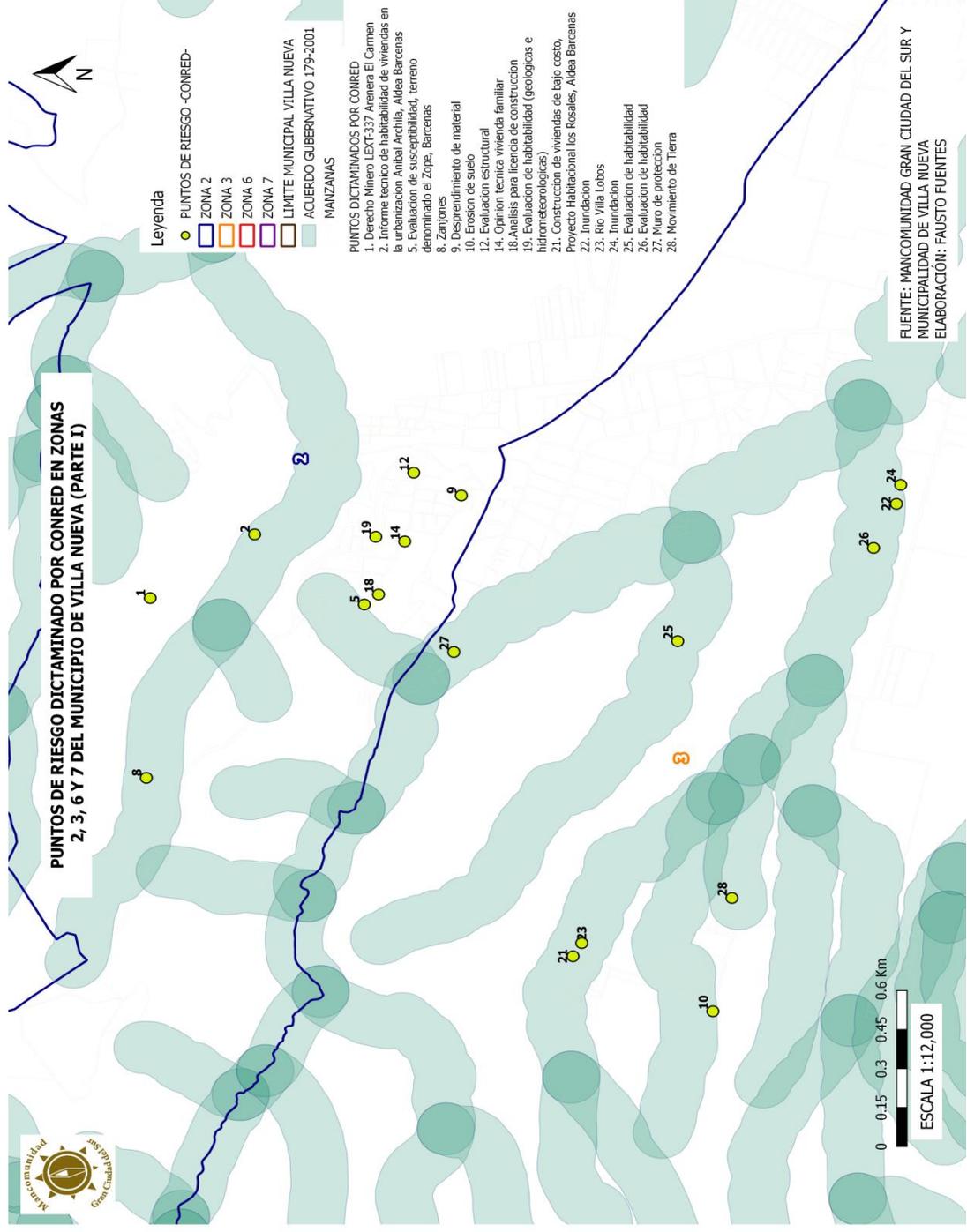
- ZONA 2
- ZONA 3
- ZONA 6
- ZONA 7
- LIMITE MUNICIPAL VILLA NUEVA
- MANZANAS

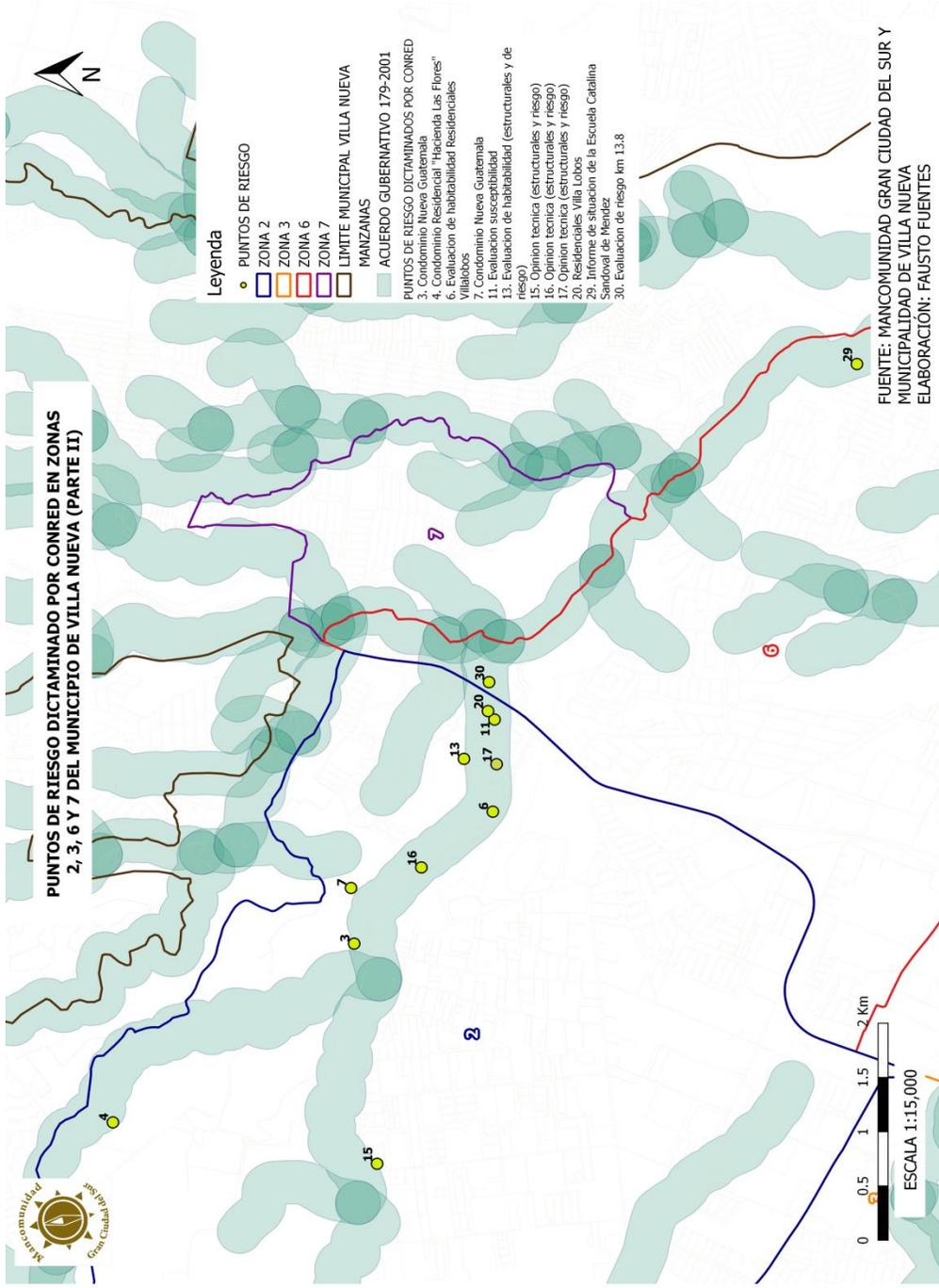
POZOS MECANICOS DE EXTRACCIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS BAJO ADMIN. MUNICIPAL

- 1.- Jacarandas
- 2.- Tierra de Promisión II
- 3.- Calvini
- 4.- La Laguna
- 5.- Las Vegas
- 6.- Maestros del Ita
- 7.- Iglesia Barcena
- 8.- La Esperanza
- 9.- Santa Clara
- 10.- Santa Isabel I (pozo 1)
- 11.- Santa Isabel I (pozo 2)
- 12.- Santa Isabel II (pozo 1)
- 13.- Santa Isabel II (pozo 2)
- 14.- Santa Isabel II (pozo 3)
- 15.- Terribus
- 16.- APSA
- 17.- Manantia

FUENTE: MANCOMUNIDAD GRAN CIUDAD EL SUR Y MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA
ELABORACION: FAUSTO FUENTES

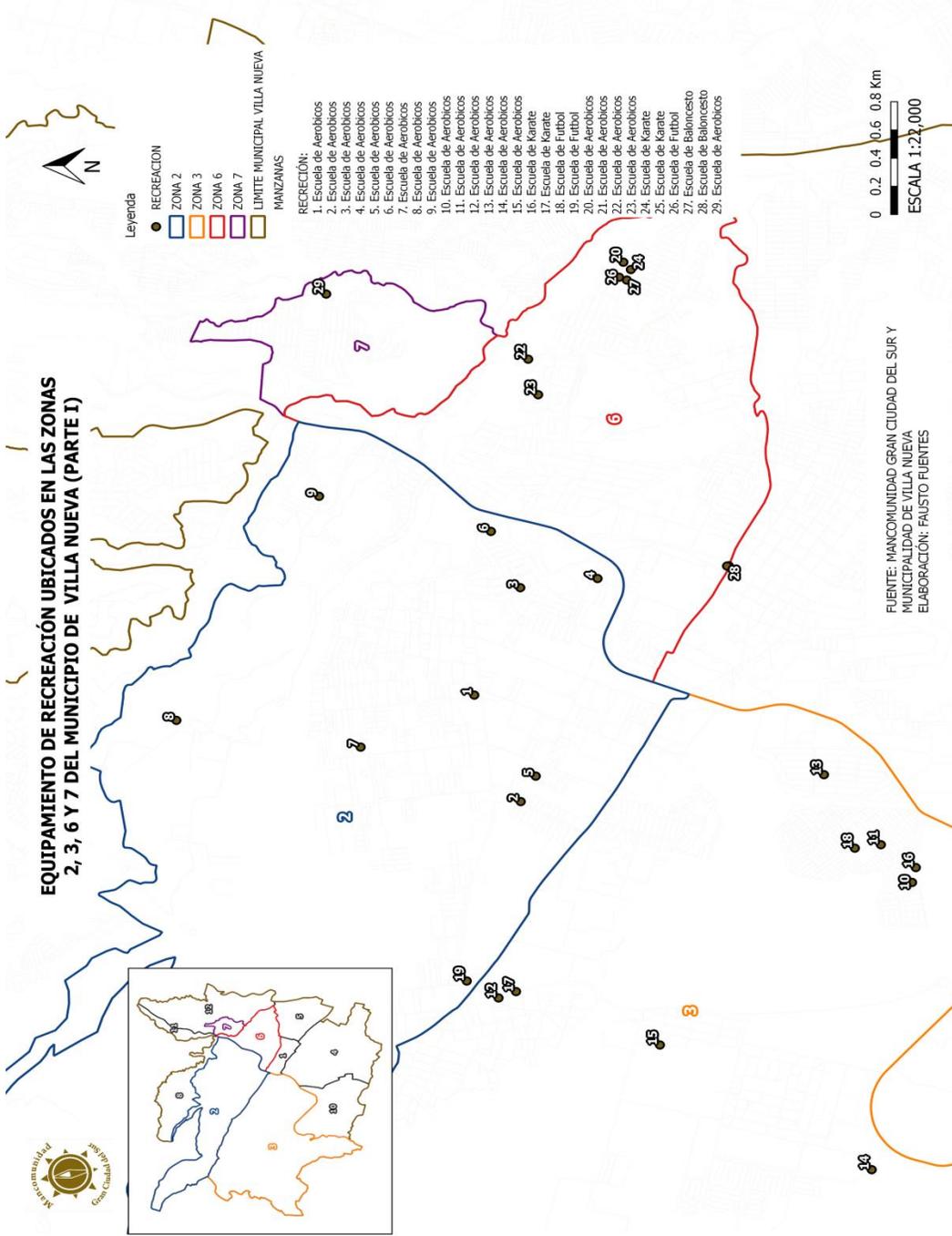






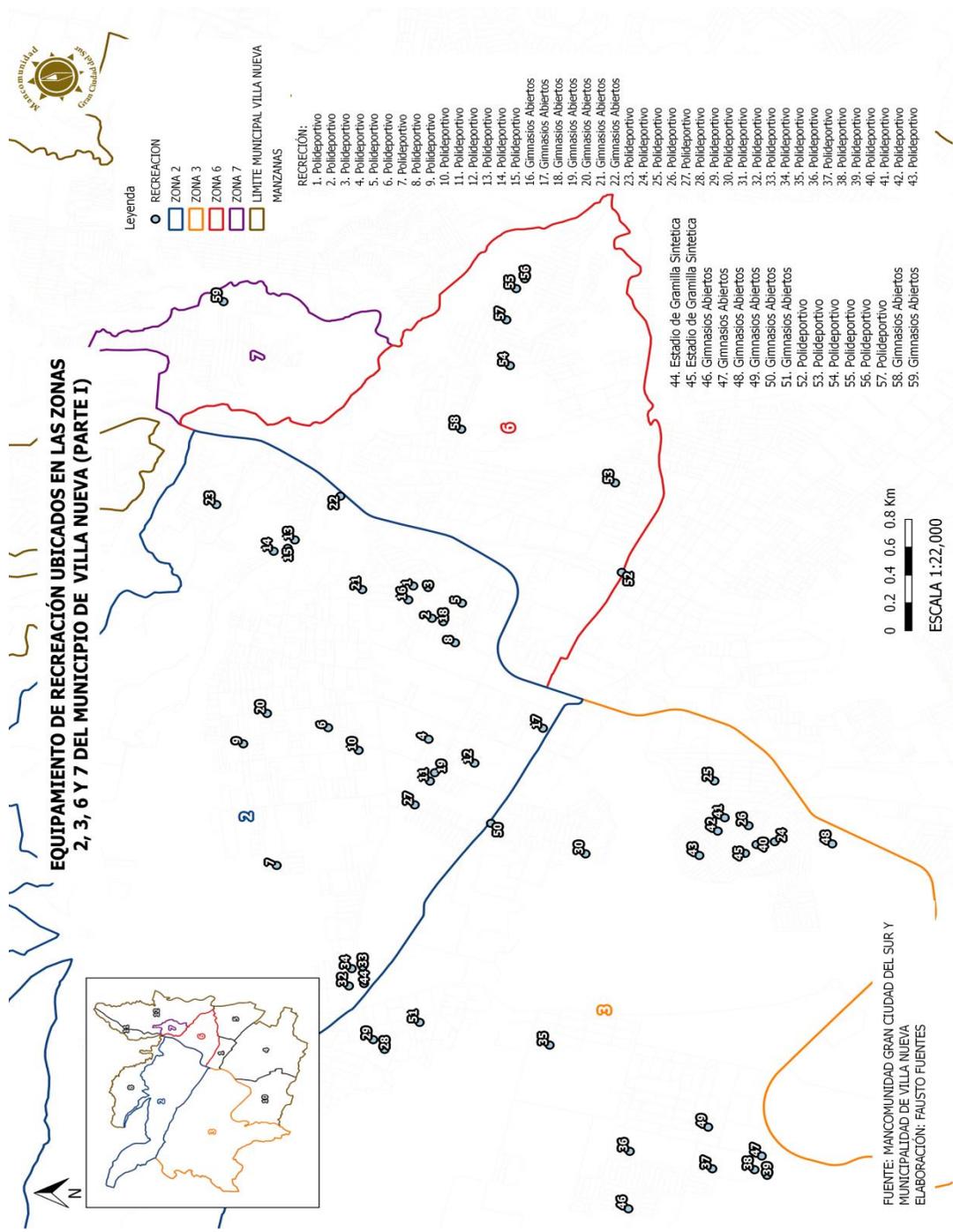


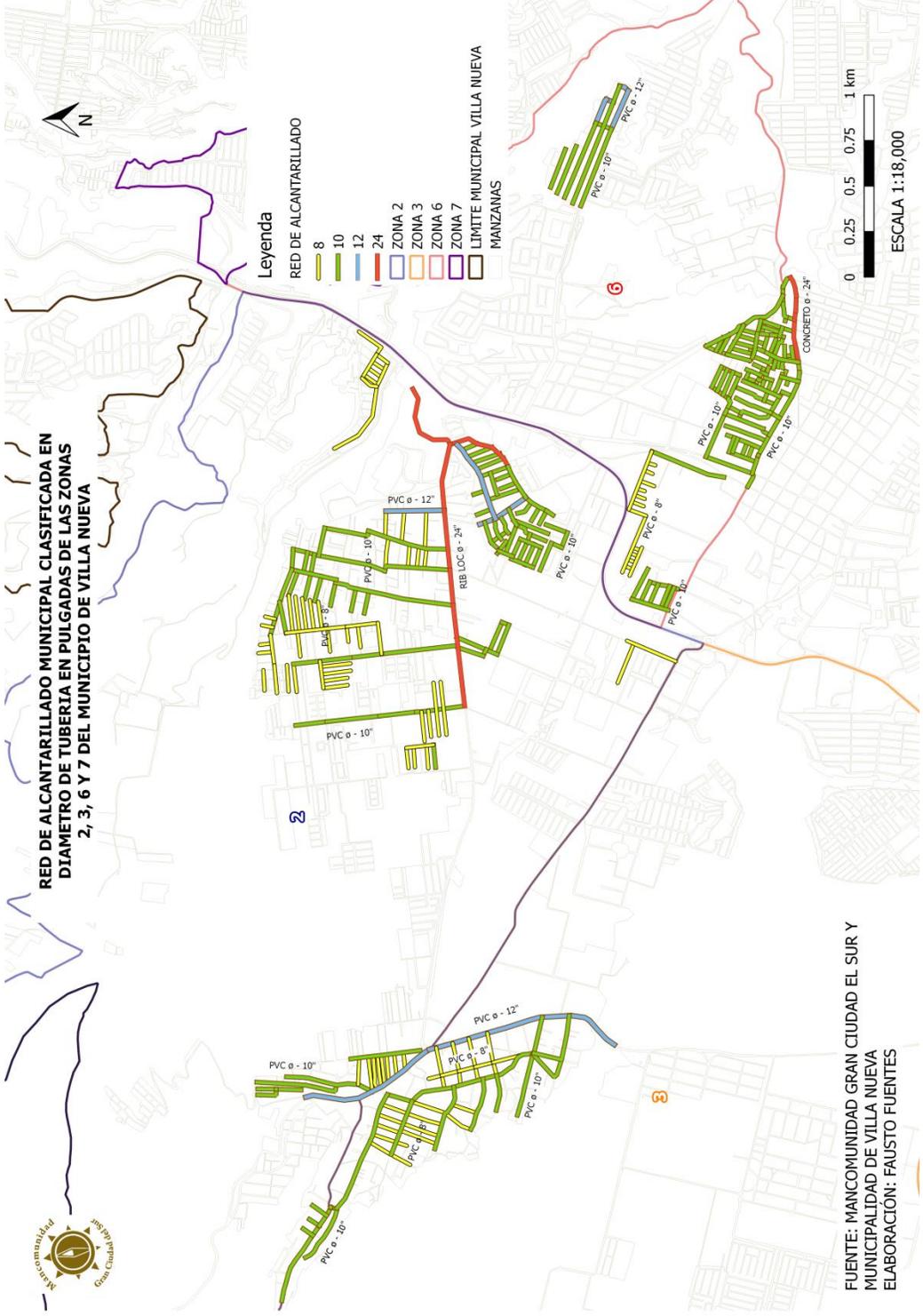
EQUIPAMIENTO DE RECREACIÓN UBICADOS EN LAS ZONAS 2, 3, 6 Y 7 DEL MUNICIPIO DE VILLA NUEVA (PARTE I)





EQUIPAMIENTO DE RECREACIÓN UBICADOS EN LAS ZONAS 2, 3, 6 Y 7 DEL MUNICIPIO DE VILLA NUEVA (PARTE I)

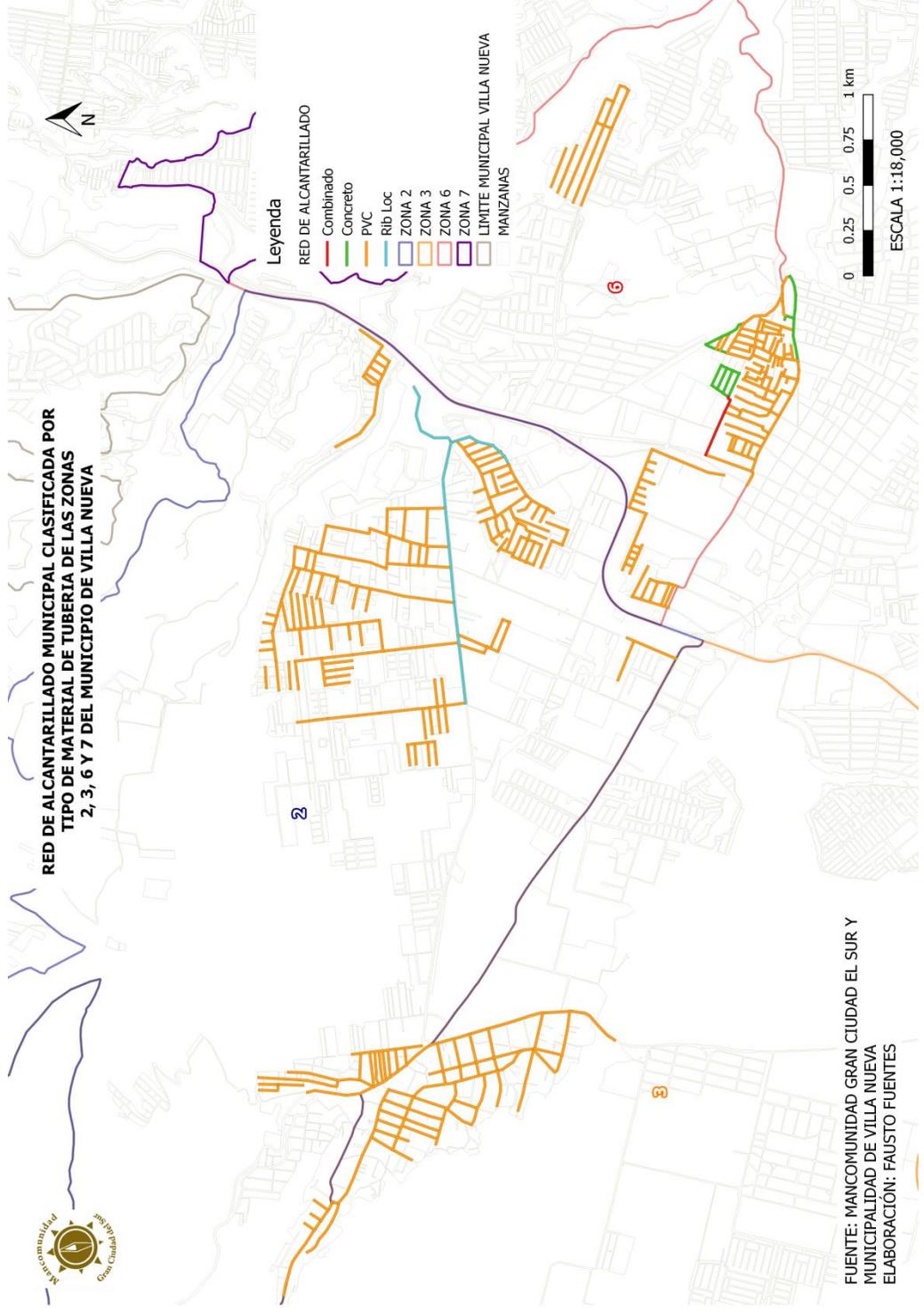




RED DE ALCANTARILLADO MUNICIPAL CLASIFICADA EN DIAMETRO DE TUBERIA EN PULGADAS DE LAS ZONAS 2, 3, 6 Y 7 DEL MUNICIPIO DE VILLA NUEVA



FUENTE: MANCOMUNIDAD GRAN CIUDAD EL SUR Y MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA
 ELABORACIÓN: FAUSTO FUENTES



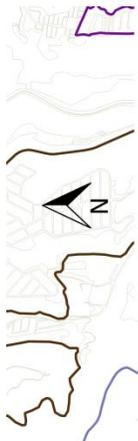
RED DE ALCANTARILLADO MUNICIPAL CLASIFICADA POR TIPO DE MATERIAL DE TUBERIA DE LAS ZONAS 2, 3, 6 Y 7 DEL MUNICIPIO DE VILLA NUEVA



FUENTE: MANCOMUNIDAD GRAN CIUDAD EL SUR Y MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA
 ELABORACIÓN: FAUSTO FUENTES



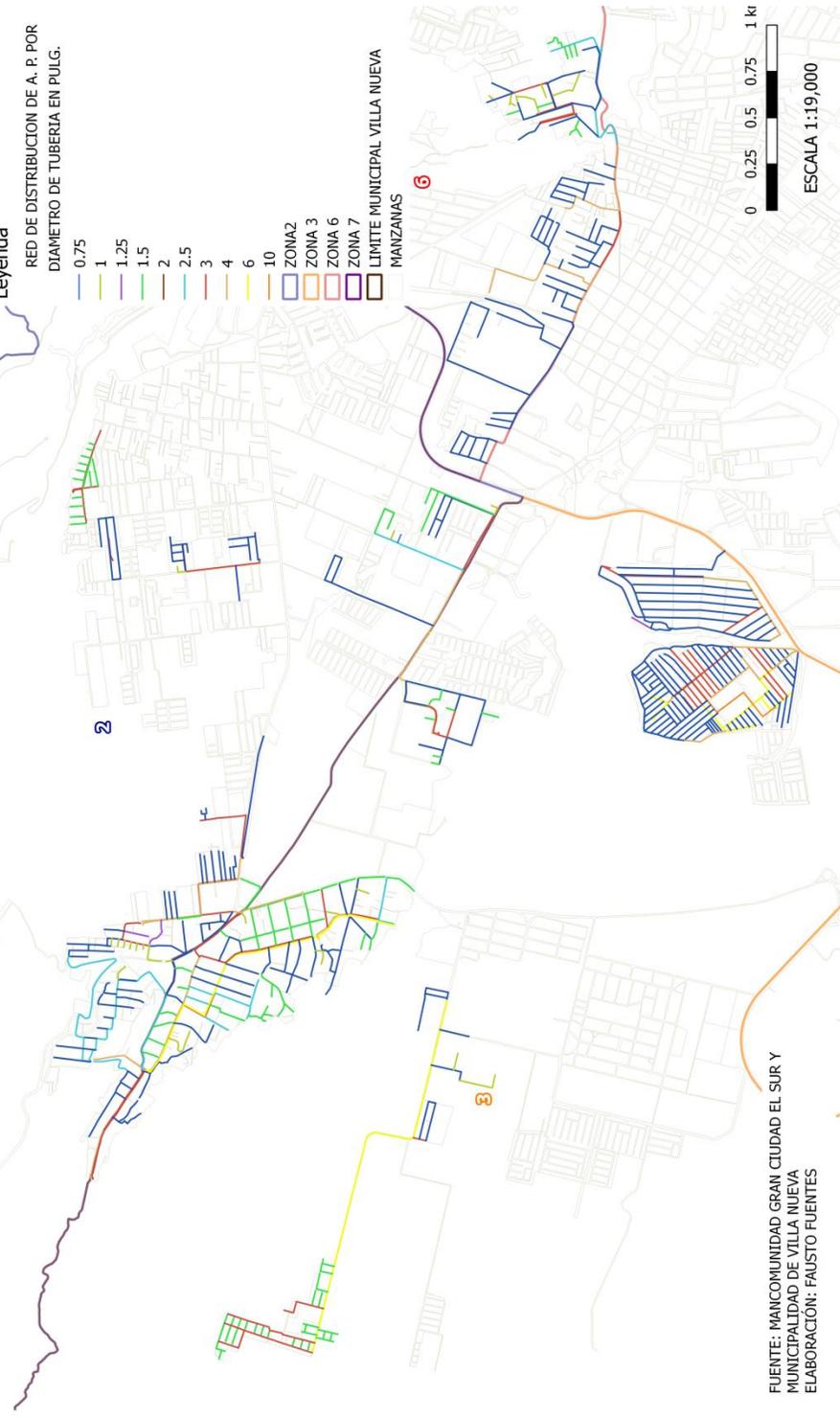
RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE MUNICIPAL POR DIAMETRO DE TUBERIA EN PULGADAS DE LAS ZONAS 2, 3, 6 Y 7 DEL MUNICIPIO DE VILLA NUEVA



Legenda

RED DE DISTRIBUCION DE A. P. POR
DIAMETRO DE TUBERIA EN PULG.

- 0.75
- 1
- 1.25
- 1.5
- 2
- 2.5
- 3
- 4
- 6
- 10
- ZONA 2
- ZONA 3
- ZONA 6
- ZONA 7
- LIMITE MUNICIPAL VILLA NUEVA
- MANZANAS



ESCALA 1:19,000

FUENTE: MANCOMUNIDAD GRAN CIUDAD EL SUR Y
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA
ELABORACIÓN: FAUSTO FUENTES



**RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE MUNICIPAL POR
DIÁMETRO DE TUBERÍA EN PULGADAS DE LAS ZONAS 2, 3, 6 Y 7
DEL MUNICIPIO DE VILLA NUEVA**

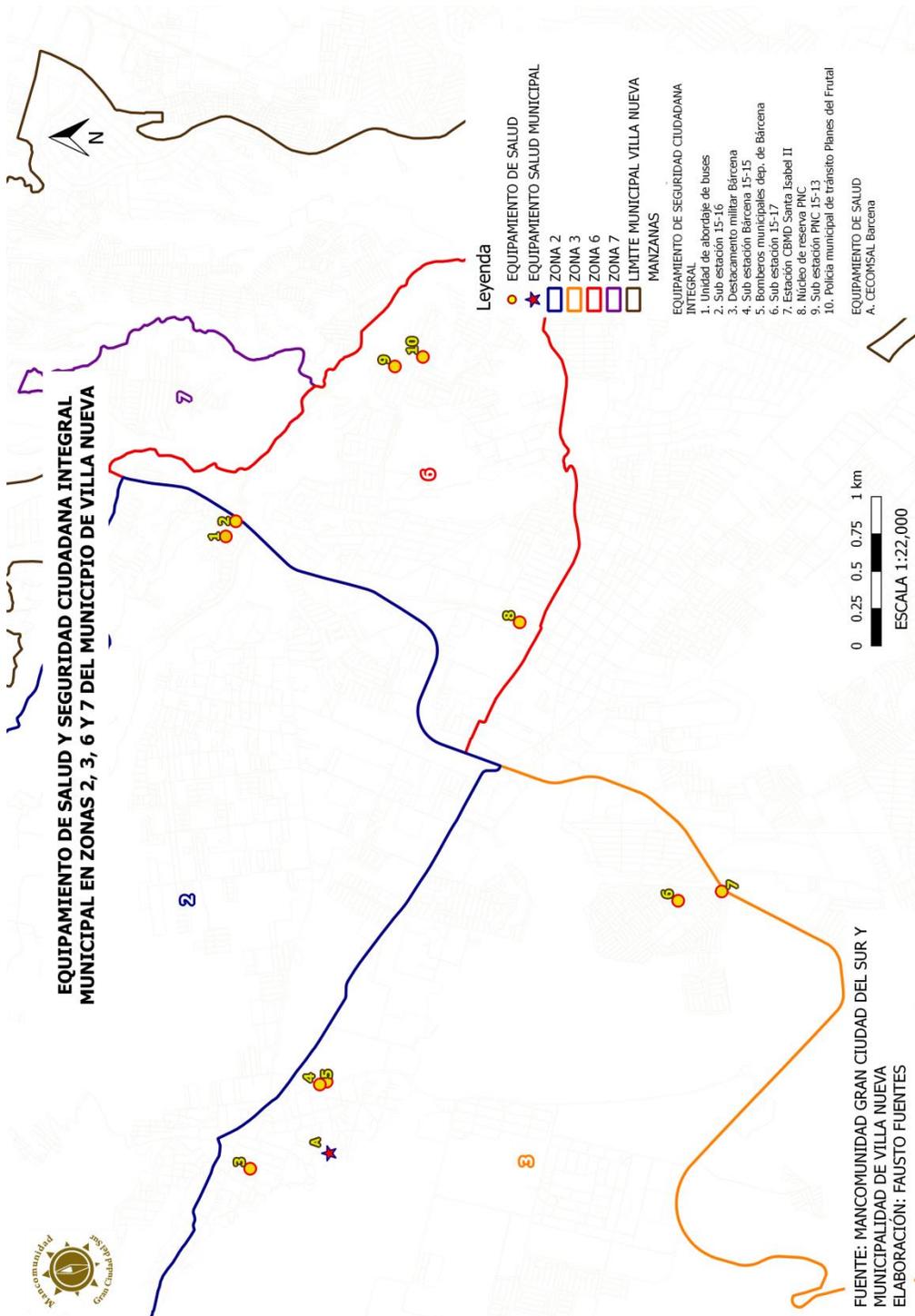


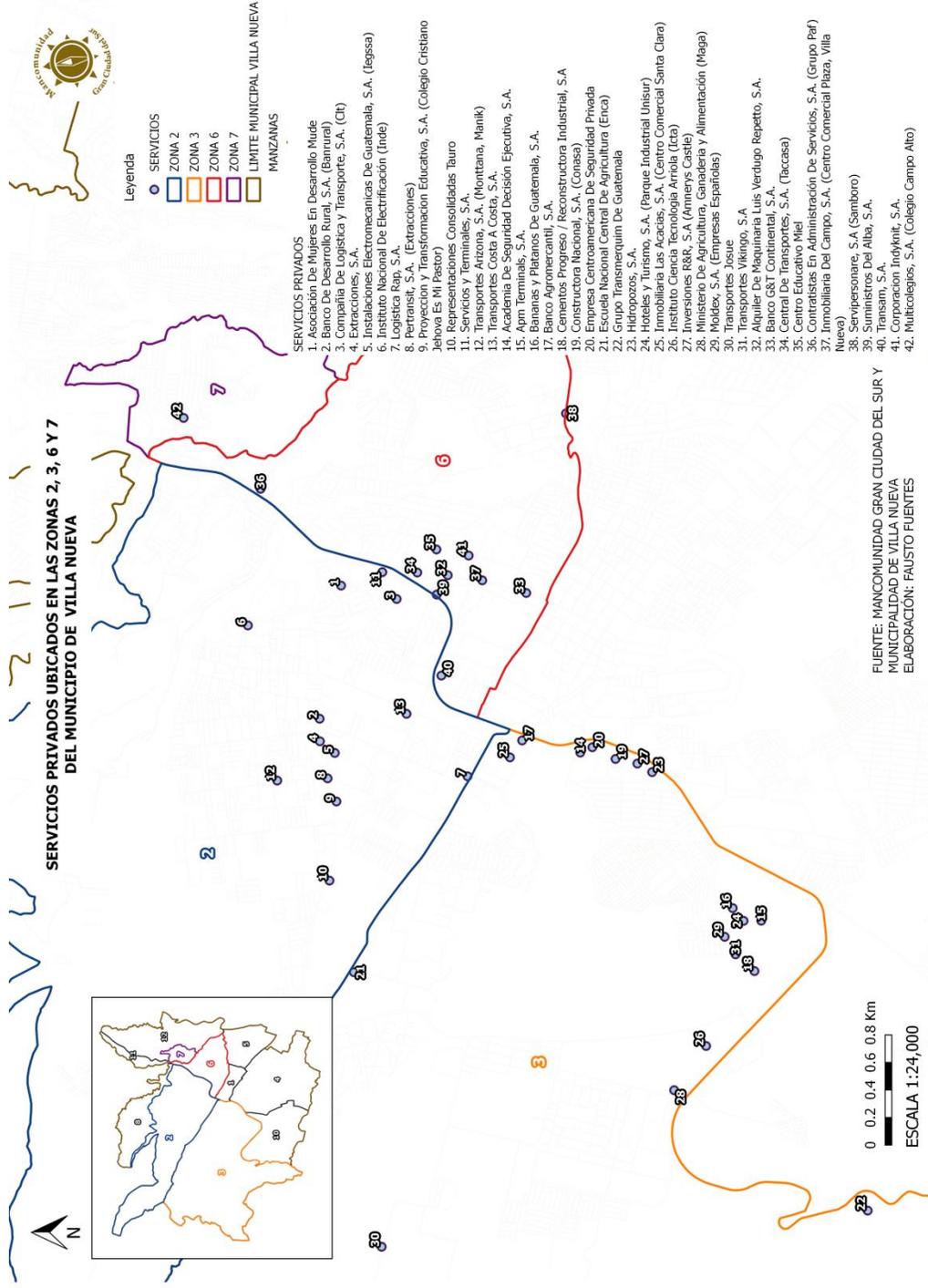
Leyenda

RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

- HG
- PVC
- ZONA 2
- ZONA 3
- ZONA 6
- ZONA 7
- LIMITE MUNICIPAL VILLA NUEVA
- MANZANAS

FUENTE: MANCOMUNIDAD GRAN CIUDAD EL SUR Y
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA
ELABORACIÓN: FAUSTO FUENTES





SERVICIOS PRIVADOS UBICADOS EN LAS ZONAS 2, 3, 6 Y 7 DEL MUNICIPIO DE VILLA NUEVA

- Leyenda**
- SERVICIOS
 - ZONA 2
 - ZONA 3
 - ZONA 6
 - ZONA 7
 - ▭ LIMITE MUNICIPAL VILLA NUEVA
 - ▭ MANZANAS

SERVICIOS PRIVADOS

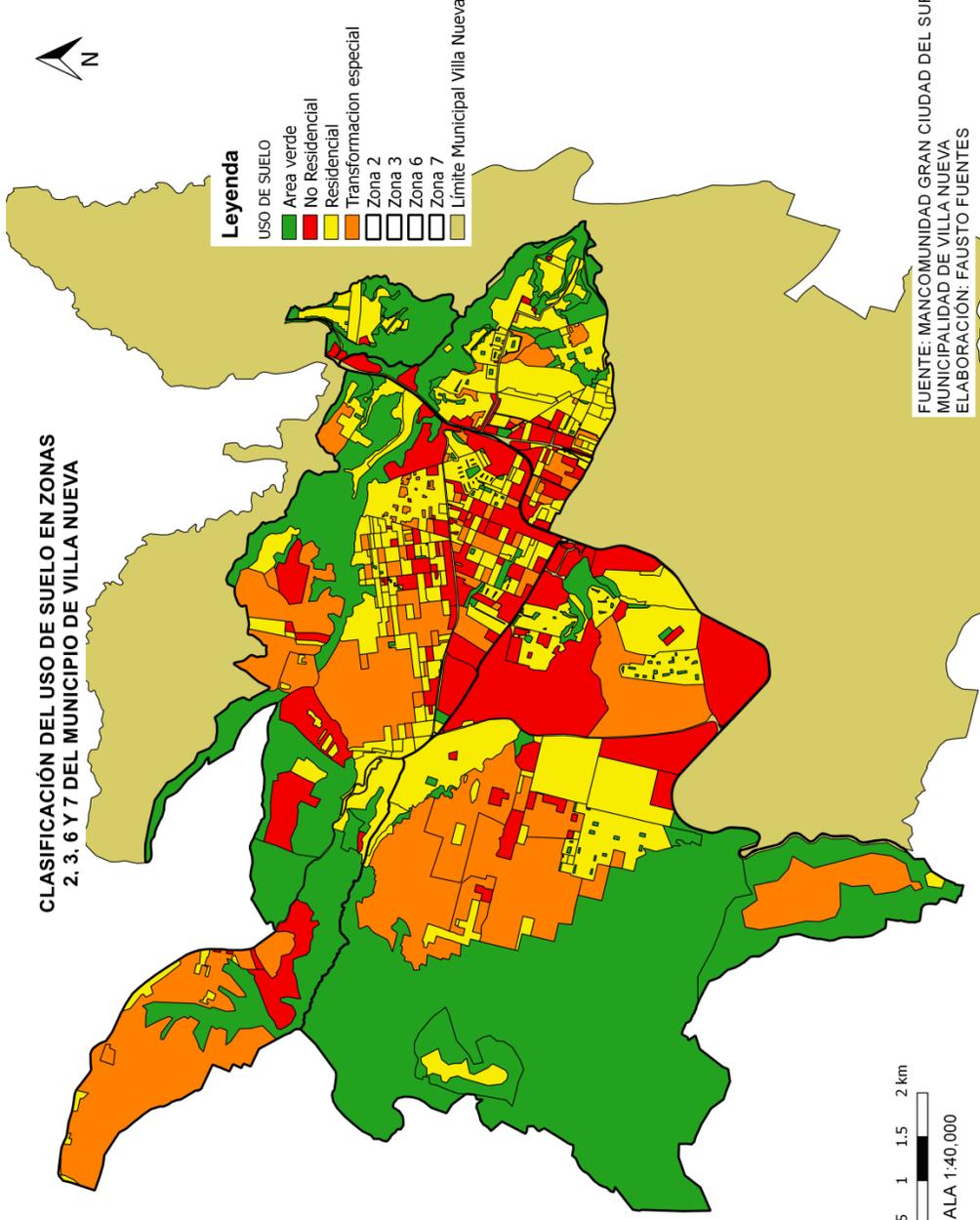
1. Asociación De Mujeres En Desarrollo Mude
2. Banco De Desarrollo Rural, S.A. (Banrural)
3. Compañía De Logística Y Transporte, S.A. (CIT)
4. Extracciones, S.A.
5. Instalaciones Electromecánicas De Guatemala, S.A. (Iegssa)
6. Instituto Nacional De Electrificación (Inde)
7. Logística Rap, S.A.
8. Pertransit, S.A. (Extracciones)
9. Proyeccion Y Transformacion Educativa, S.A. (Colegio Cristiano Jehova Es Mi Pastor)
10. Representaciones Consolidadas Tauro
11. Servicios Y Terminales, S.A.
12. Transportes Arzoz, S.A. (Ponitana, Manik)
13. Transportes Costa A Costa, S.A.
14. Academia S.A. (Acadab Decision Ejecutiva, S.A.)
15. Agrícola, S.A.
16. Bancas y Platanos De Guatemala, S.A.
17. Banco Agronegocios, S.A.
18. Cementos Progreso / Reconstructora Industrial, S.A.
19. Constructora Nacional, S.A. (Conasa)
20. Empresa Centroamericana De Seguridad Privada
21. Escuela Nacional Central De Agricultura (Enca)
22. Grupo Transmerquim De Guatemala
23. Hidropozos, S.A.
24. Hoteles y Turismo, S.A. (Parque Industrial Unisur)
25. Inmobiliaria Las Acacias, S.A. (Centro Comercial Santa Clara)
26. Instituto Ciencia Tecnologia Arriola (Icta)
27. Inversiones B&R, S.A. (Ammerys Castle)
28. Ministerio De Agricultura, Ganaderia Y Alimentación (Maga)
29. Moldex, S.A. (Empresas Españolas)
30. Transportes Josee
31. Transportes Vikingo, S.A.
32. Alquiler De Maquinaria Luis Verduigo Repetto, S.A.
33. Banco G&T Continental, S.A.
34. Centro De Transportes, S.A. (Taccasa)
35. Centro Educativo Piel
36. Contralistas En Administración De Servicios, S.A. (Grupo Paf)
37. Inmobiliaria Del Campo, S.A. (Centro Comercial Plaza, Villa Nueva)
38. Seropersonare, S.A. (Samboro)
39. Suministros Del Alba, S.A.
40. Transam, S.A.
41. Corporacion IndyWent, S.A.
42. Multicolleges, S.A. (Colegio Campo Alto)

0 0.2 0.4 0.6 0.8 Km
ESCALA 1:24,000

FUENTE: MANCOMUNIDAD GRAN CIUDAD DEL SUR Y MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA
 ELABORACIÓN: FAUSTO FUENTES



CLASIFICACIÓN DEL USO DE SUELO EN ZONAS 2, 3, 6 Y 7 DEL MUNICIPIO DE VILLA NUEVA



- Leyenda**
- USO DE SUELO
- Area verde
 - No Residencial
 - Residencial
 - Transformacion especial
 - Zona 2
 - Zona 3
 - Zona 6
 - Zona 7
 - Límite Municipal Villa Nueva

0 0.5 1 1.5 2 km
ESCALA 1:40,000

FUENTE: MANCOMUNIDAD GRAN CIUDAD DEL SUR Y
MUNICIPALIDAD DE VILLA NUEVA
ELABORACIÓN: FAUSTO FUENTES

