

PLAN PARCIAL DEL HÁBITAT

ASENTAMIENTO URBANO EL AGUACATE

AUTORES:

ARQ. BERTA TÉLLEZ GUERRA
ARQ. RACHEL ORTEGA LINARES
D.I. Lianet Acosta Hormigó
Ing. Arianna Monteagudo Alberto
Ing. Wilfredo González Fonseca - ENIA
Ing. Humberto C. Hernández Peraza - INRH
Ing. Joel Betancourt Alayón -UNE
Ing. gerardo Rodríguez Marty - ETECSA

CONSULTORES:

Maylin Leal Haine. Presidenta del Consejo Popular Costa Norte.
Tec. Ariel Martín Rosello. Jefe de Departamento de Planeamiento.
Tec. Reina Ramos. Especialista del Departamento de Planeamiento.
Lic. Onier Torres González

ENTIDADES PARTICIPANTES:



INTRODUCCIÓN.....5

CAPÍTULO 1. ENMARCAMIENTO TERRITORIAL

MICROLOCALIZACIÓN.....7

Derroteros.....8

MARCO FÍSICO.....9

EVOLUCIÓN HISTÓRICA.....10

CAPÍTULO 2. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

SUBSISTEMA FÍSICO-NATURAL.

Geología.....12

Formaciones geológicas.....13

Clima. Precipitaciones.....14

Riesgo de inundación por intensas lluvias.....14

Peligro de afectaciones por viento.....15

Paisaje y vegetación.....16

Patrimonio natural y cultural.....16

SUBSISTEMA ECONÓMICO-PRODUCTIVO.

Uso de Suelos.....18

Tenencia de Suelos.....20

Agroproductividad de la tierra.....21

Potencial económico.....22

Yacimientos petroleros y líneas de exploración.....24

EVALUACIÓN FUNCIONAL DE LA ESTRUCTURA URBANA.

Asentamientos humanos. Población.....25

Recursos laborales.....25

Migración interna.....25

Estado de la vivienda.....25

SUBSISTEMA DE INFRAESTRUCTURAS.

Vial.....27

Ferroviaria.....27

Infraestructura aeroportuaria.....27

Infraestructura hidrosanitaria. Fuentes para abasto de agua. Subterráneas.....29

Fuentes para abasto de agua. Superficiales.....30

Peligro de inundaciones por desastres tecnológicos.....30

Red de abasto de agua.....30

Evacuación de residuales líquidos.....30

Infraestructura eléctrica.....30

Infraestructura de comunicaciones.....30

CAPÍTULO 3. DIAGNÓSTICO DEL ÁREA DE ESTUDIO

DIAGNÓSTICO INTEGRAL.

Diagnóstico Subsistema físico-natural.....32

Diagnóstico Subsistema económico-productivo.....32

Diagnóstico Subsistema socio-demográfico.....32

Diagnóstico Subsistema de infraestructuras.....32

Debilidades.....33

Amenazas.....33

Fortalezas.....33

Oportunidades.....33

CAPÍTULO 4. PROPUESTA URBANA

DETERMINACIONES DEL PLANEAMIENTO SUPERIOR.

Modelo de ordenamiento urbanístico.....36

COMPROMISOS TERRITORIALES.....37

ESTRUCTURACIÓN GENERAL, PARCELACIÓN Y DESTINO DEL SUELO

Fundamentación de la propuesta.....38

PROPUESTAS PARA EL SISTEMA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS

Planificación de la trama urbana.....40

Planificación de las intensidades de uso y centralidades urbanas.....41

Nueva urbanización en la Zona Urbana.....42

SERVICIOS.....44

DESARROLLO DE LAS ÁREAS VERDES Y LOS ESPACIOS PÚBLICOS.

Paisajismo.....45

PLAN GENERAL.....55

SOLUCIONES DE INFRAESTRUCTURA.

INFRAESTRUCTURA VIAL.....56

Autopista Habana - Pinar del Río.....57

Vial Caimito - Salado. Tramos 1 y 3.....57

Vial Caimito - Salado. Tramo 2.....58

Vial Circunvalante.....59

Viales secundarios.....60

Viales terciarios.....61

Fragmento de Vial terciario con carril Bici62

Viales Cuaternarios.....63

MOVILIDAD.....64

Transporte de mercancías.....64

Transporte de pasajeros por ómnibus.....64

Movilidad en bicicleta.....64

INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA.....66

INFRAESTRUCTURA HIDROSANITARIA.....66

INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA.....68

INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES.....69

ETAPAS DE INTERVENCIÓN.

I Etapa.....71

II Etapa.....72

III Etapa.....73

IV Etapa.....74

CAPÍTULO 5. POLÍTICAS Y DETERMINACIONES URBANÍSTICAS

Regulaciones Urbanas.....76

ANEXOS.....79

DOCUMENTOS CONSULTADOS.....82

La Zona Especial de Desarrollo Mariel (ZED Mariel) se crea en el año 2013, a partir de la publicación del Decreto Ley No. 313, es la primera zona especial de su tipo en Cuba y tiene dentro de sus objetivos propiciar nuevas fuentes de empleo, favorecer la sostenibilidad ambiental, así como estimular el establecimiento de empresas nacionales y extranjeras y su articulación con el resto de la economía, todo lo que debe contribuir al progreso económico general del país. La ZED Mariel se encuentra ubicada al norte de la provincia Artemisa y abarca parte de seis de sus municipios: Mariel, Caimito, Artemisa, Guanajay, Bahía Honda y Bauta. Posee una extensión superficial de 465.4 km² y se estructura en nueve sectores con un uso de suelo preferencial definido, según el Plan de Ordenamiento Territorial.

Es de interés, específicamente el Sector I, en el que se encuentra la zona objeto de estudio. El Sector I se localiza en el extremo sureste de la ZED Mariel. Limita al norte con la autopista Habana - Pinar del Río (límite sur de los sectores G y H); al este con el municipio Bauta; al sur con la Sierra Esperón; y al oeste con la carretera Guanajay – Noroña. Abarca un área de 36.28 km², que representa el 8 % del área total de la Zona. Comprende territorios de los municipios Caimito, Guanajay y Bauta, así como áreas de los consejos populares Norte, Costa Norte, Anafe y Bauta 2. El mismo se encuentra estructurado en 9 zonas de acuerdo al funcionamiento general y destino del suelo.

Perteneciente al Consejo Popular Costa Norte se encuentra el asentamiento urbano El Aguacate, definido como zona objeto de estudio, perteneciente a la zona I-6 (Zona Urbana) que ocupa 152.0 ha, que representa un 4.2% del área total del sector

Según las regulaciones territoriales que establecen los requisitos que deben cumplir las transformaciones y el desarrollo territorial de la ZED Mariel en su acápite 6.2, artículo 5: Sistema de asentamientos humanos, se establece El Aguacate, junto a otros, como preferentes para las inversiones a realizar relacionadas con el hábitat. De acuerdo al Plan Parcial del Hábitat del Sector I, se establece en su capítulo de Políticas y Determinaciones Urbanísticas: Fortalecer el funcionamiento del sistema de asentamientos humanos con las jerarquías de servicios correspondientes y un empleo diversificado, con accesibilidad adecuada para la población tributaria. El asentamiento El Aguacate se consolidará como centro de servicios, con una estructura funcional e imagen urbana que se corresponda con esta jerarquía, además deberán incorporarse estructuras de recreación y ocio que aprovechen el recurso paisaje y el sistema de espacios públicos para el mejoramiento de calidad de vida de los habitantes.

Objetivo general:

- Desarrollo del asentamiento El aguacate de acuerdo al desarrollo puntual de toda la ZEDM.

Objetivos específicos:

- Contribuir a la diversificación de la economía y recibir todas las posibilidades de desarrollo haciendo uso de las más avanzadas tecnologías.
- Conservar los valores paisajísticos, culturales y productivos de la zona.
- Lograr un mejoramiento ambiental, tratando las fuentes contaminantes, mediante la aplicación de las adecuadas tecnologías.
- Desarrollar la infraestructura con la incorporación de las redes necesarias para este desarrollo.

Esta propuesta se ha realizado a partir de un proceso de trabajo de toma de datos, procesamiento de datos, análisis, discusión y síntesis de la información. Se han combinado distintos métodos durante el proceso de trabajo y en la investigación de la información, entre los que se encuentran el análisis documental, la observación de la realidad, la consulta con expertos, la prospectiva territorial, entre otros. El trabajo se estructura en cinco capítulos: el primero enfocado en el enmarcamiento territorial; el segundo enfocado en la caracterización de los subsistemas físico-natural, económico-productivo, sociodemográfico y de infraestructura técnica; el tercero contiene el diagnóstico integral a partir de la caracterización del área de estudio, el cuarto recoge la propuesta urbana en la zona de estudio y el quinto, conformado por las políticas, determinaciones urbanísticas y regulaciones urbanas.

CAPÍTULO 1

ENMARCAMIENTO TERRITORIAL

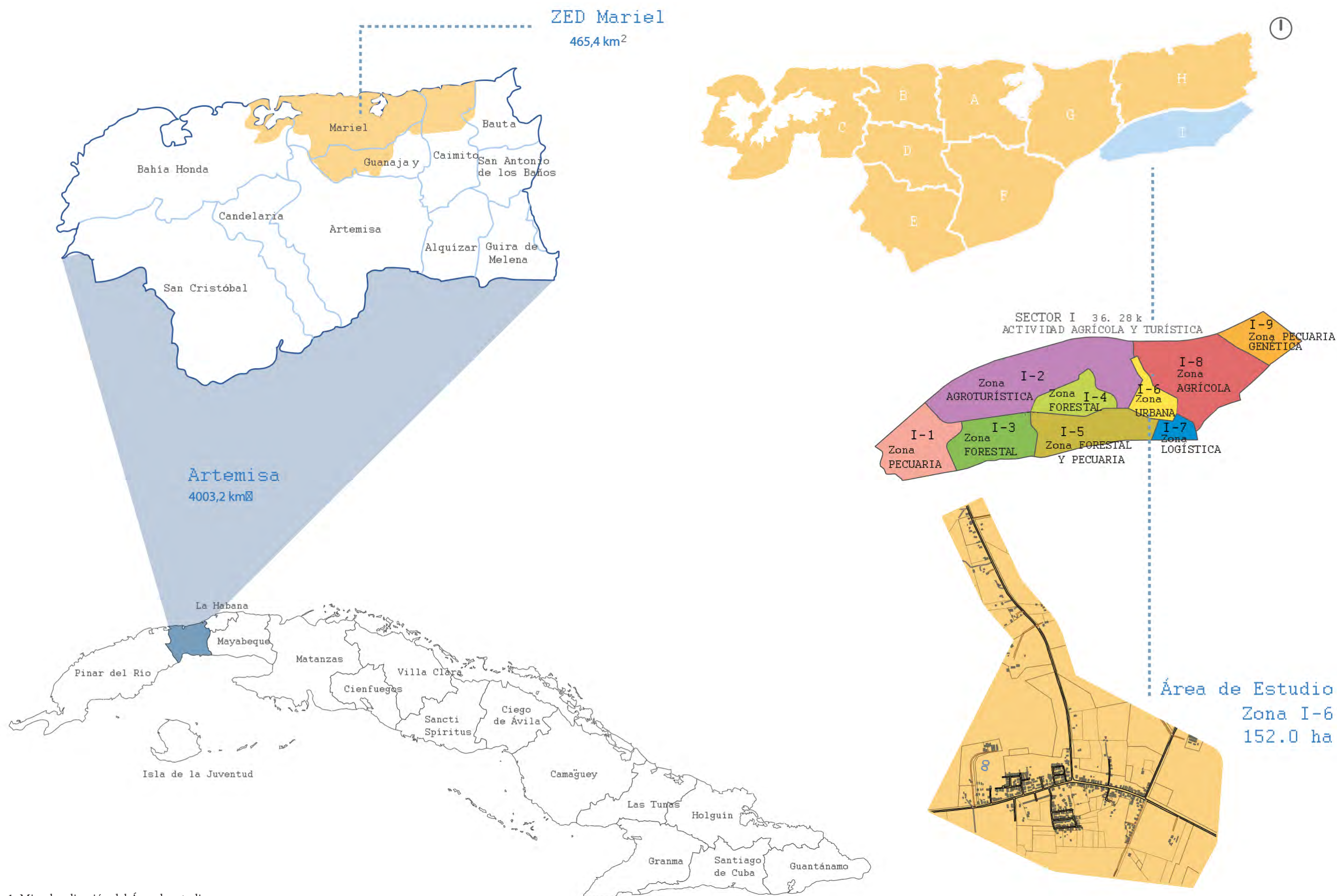


Figura 1. Microlocalización del Área de estudio.

DERROTOS:

El derrotero del área, partiendo del punto más al Noroeste (Vértice 1) tiene una distancia hasta el punto al noreste (Vértice 2) de 256.62 m. Siguiendo el recorrido desde el mismo hacia el sur (Vértice 3) existe una distancia de 492.5 m. Desde el Vértice 3 hacia el Sureste, donde se encuentra el Vértice 4 hay una distancia de 304.36 m. Desde este último hacia el siguiente punto (Vértice 5) existen 286.61 m de longitud. Más hacia el Este se encuentra el próximo (Vértice 6) a una longitud de 884.505 m. Del punto 6 hacia el Sur (Vértice 7) existen 286.91 m. Hacia el Sur se encuentra el Vértice 8, a una distancia de 486.145 m. Del 8 al punto 9 (hacia el Oeste) existen 766.505 m. Desde el punto 9, más hacia el Noroeste se encuentra el 10, a una longitud de 767.675 m. Siguiendo el recorrido hacia el Noreste existe una distancia de 1032.805 m hasta el Vértice 11. Desde este último hasta el 12, el cual se ubica hacia el Noroeste existen 231.93 m. Por último, desde el punto 12, hasta el Vértice número 1 hacia el norte existen 530.565 m de longitud. Toda esta área ocupa 152.0 ha (Figura 2)

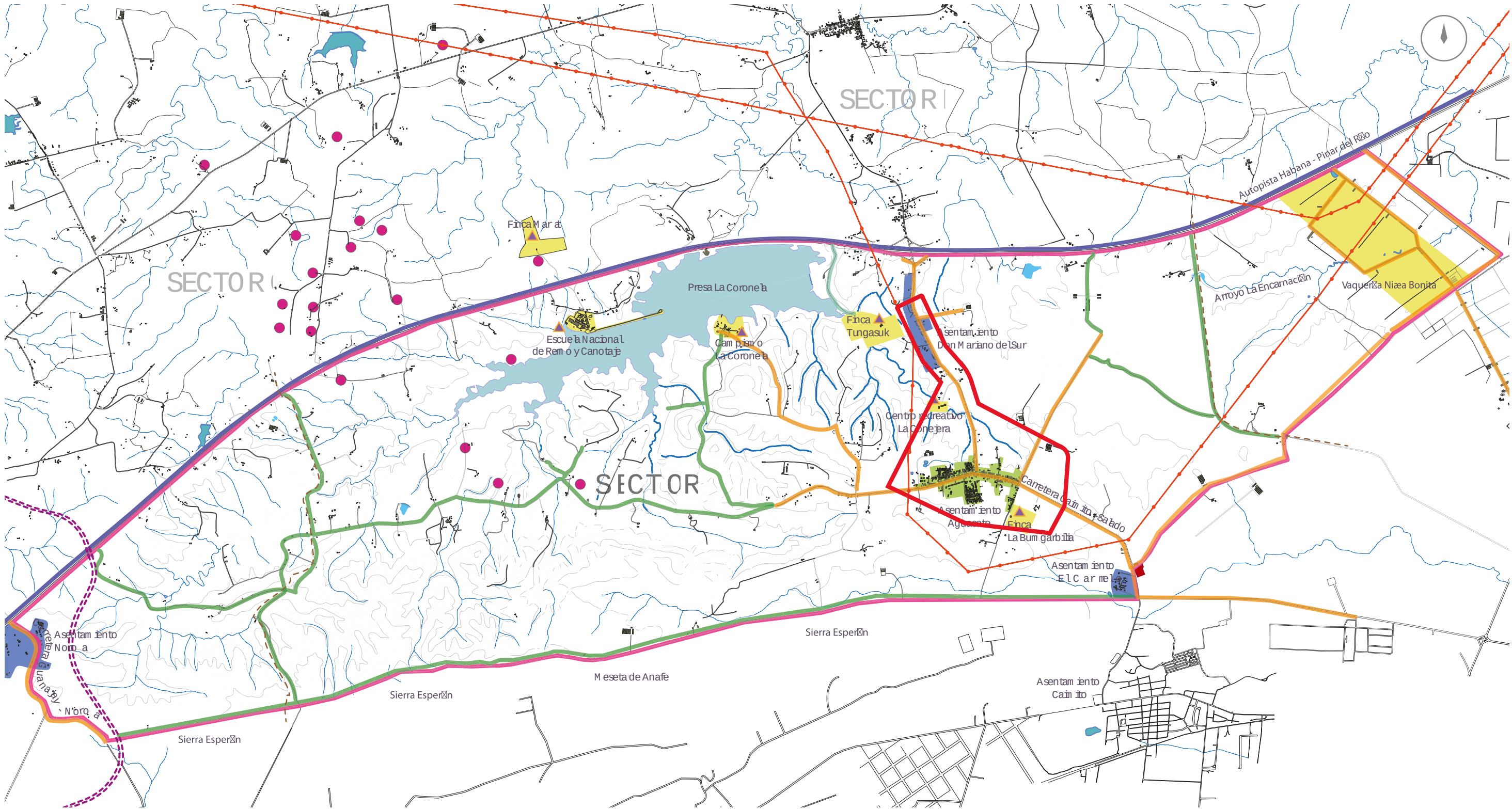
VÉRTICES	COORDENADAS		VÉRTICES	DISTANCIA ENTRE VÉRTICES (m)
	X	Y		
V. 1	333754.266	35142.396	V. 1- V. 2	256.62
V. 2	333982.697	351351.309	V. 2- V. 3	492.5
V. 3	334200.677	350909.814	V. 3- V. 4	304.36
V. 4	334392.350	350676.065	V. 4- V. 5	286.61
V. 5	334487.738	350406.312	V. 5- V. 6	884.505
V. 6	335260.508	349983.149	V. 6- V. 7	486.145
V. 7	335250.207	349499.940	V. 7- V. 8	286.91
V. 8	335114.151	349247.338	V. 8- V. 9	766.505
V. 9	334353.131	349338.141	V. 9- V. 10	767.675
V. 10	333659.373	349666.615	V. 10- V. 11	1032.805
V. 11	334127.823	350586.874	V. 11- V. 12	231.93
V. 12	333977.272	350762.985	V. 12- V. 1	530.565

Tabla 1. Coordenadas de los Vértices y distancia entre ellos.

El área de estudio se encuentra ubicada en Cuba, en la provincia Artemisa, municipio Caimito. El área se halla inmersa en el Sector I, perteneciente a la Zona Especial de Desarrollo Mariel, específicamente en la Zona I-6, que de acuerdo al uso preferencial del suelo establecido en el Plan de Ordenamiento Urbano del Sector se define como Zona Urbana con 152.0 ha. El estudio abarca los asentamientos El Aguacate y Don Mariano del Sur (Figura 1). Se pretende además, el estudio de sus alrededores inmediatos para lograr entender con más claridad el comportamiento de los diferentes factores que actúan sobre estos (Figura 3). El área de estudio limita al Este con la Zona I-8 definida como Zona Agrícola con 717.7 ha, al Sur con la Zona Logística I-7 de 85.6 ha, al Suroeste la Zona Forestal y Pecuaria I-5 con 415.3 ha, al Oeste con la Zona Agroturística I-2 con 1023.0 ha y al Norte limita con la unión de las zonas I-2 y I-8.



Figura 2. Derroteros del Área de estudio.



Leyenda:

- Límite sector I
 - Límite municipios
 - Vaguadas
 - Ferrocarril
 - Líneas de alta tensión
 - Pozos de petróleo
- Viales secundarios
 - Viales principales
 - Terraplén
 - Asentamiento urbano
 - Asentamientos rurales
 - Sitios de interés
- Área de Estudio
 - Cementerio

Figura 3. Infraestructura actual existente.
Fuente: Plan de Ordenamiento Urbano del Sector I. 2023

Para el desarrollo del acápite se tomó como referencia la historia del municipio Caimito, que abarca el 76 % del Sector I. Además, el mismo, constituye el municipio al cual pertenecen los asentamientos El Aguacate y Don Mariano del Sur, ambos, objetos de estudio e intervención urbana.

En la primera mitad del siglo XVI la región apenas había sido explorada, solo se conoce la existencia de grupos aborígenes subordinados al cacicazgo de Marién. Es en 1559 que ocupa su zona oriental el hato Ariguanabo. Ya en el siglo XVII se comienza a desarrollar la tala de maderas preciosas, lo que conlleva al paulatino asentamiento de leñadores y la aparición de hatos y corrales. Se inicia además el cultivo de tabaco de partido y se conoce de las primeras licencias para construir ingenios. A medida que aparecen otros renglones agrícolas se va produciendo la parcelación de los hatos y corrales para dar lugar a diferentes sitios de labor.

A inicios del siglo XIX, con el decaimiento de la economía haitiana y los precios del azúcar, Cuba pasa a liderar su producción, asentándose en el territorio numerosos ingenios. Además del azúcar, tabaco y café se empiezan a producir granos y forrajes. El desarrollo propicia el establecimiento espontáneo de caseríos en los alrededores de estas actividades y del Camino Real, única ruta que conectaba longitudinalmente oriente y occidente atravesando estas tierras. Es por ello que en 1820 se establece el pueblo de Caimito, alrededor del rancho conocido como Casa de los Pasajeros de Caimito, que servía de estancia o paradero a los conductores de arrias que tomaban el Camino Real. Su nombre se remite al icónico árbol de caimito que se situaba en el rancho.

Ya en 1840 se consolidan como renglones económicos la producción de caña de azúcar, café, frutos menores, tabaco, arroz, frijoles, miel, viandas y maloja. La vida económica era eminentemente agrícola, el 81 % de la población vivía en el campo y existían muy pocas industrias. Adquiere mayor importancia el Camino Real de Vuelta Abajo, que partía de Caimito hacia Vereda Nueva y Ceiba del Agua. En 1848 se inaugura el ramal ferroviario de San Antonio a Guanajay, mientras que en 1854 se concluye la Calzada del Oeste desde Caimito a Guanajay, factores que favorecieron el desarrollo de Caimito en detrimento de otros pueblos como Guayabal y Vereda. Entre 1860 y 1861 son demolidas muchas fincas azucareras en un proceso de concentración de la producción, aunque seguía siendo el renglón más importante. Junto al azúcar crudo se llegó a obtener raspadura, aguardiente y miel de purga; otros cultivos de relevancia continuaron siendo el café, maíz, plátano, arroz, frijoles, miel y forraje. En ese entonces el poblado perteneció al municipio de Guayabal, creado en 1878 en la provincia de Pinar del Río.

Posteriormente, con la intervención norteamericana, en 1902, es abolido el municipio de Guayabal, cuyo territorio, junto al pueblo de Caimito, pasó al término de Bauta en la provincia La Habana. Durante este período se construye la Carretera Central, la cual atraviesa Caimito y otorga al poblado mayor importancia que Guayabal. Ya en 1911 se restaura el municipio con cabecera en Caimito, tomando el nombre de Caimito del Guayabal (Figura 4).

Con el triunfo de la Revolución en 1959 se proclama la Ley de Reforma Agraria y Reforma Urbana. En diciembre del mismo año la playa El Salado queda abierta para el disfrute de todo el pueblo y en 1960 se inaugura su centro turístico. La segunda Ley de Reforma Agraria fue dictada en 1963, dado el carácter agrícola del pueblo estas leyes tuvieron gran impacto. En 1964, por iniciativa del Comandante se funda la Empresa Pecuaria Genética Los Naranjos, siendo la primera de su tipo en Cuba. En 1968 se crea la Empresa de Cítricos Ceiba, cuyos índices productivos crecen rápidamente cubriendo la exportación y las necesidades de consumo. Además, se ponen en funcionamiento algunas industrias importantes como la Fábrica de Carburo y Acetileno, la Empresa de Producciones Mecánicas, la Fábrica de Medios Mecánicos para la Computación, entre otras, y se funda en 1970, la segunda Empresa Pecuaria Genética del municipio, Niña Bonita.

Por otra parte, en 1976 es constituida una nueva división político-administrativa que integra los pobla-

dos de Ceiba y Vereda al municipio de Caimito, que pasa a formar parte de la provincia La Habana. En el año 1977 culmina la construcción de la presa La Coronela, y en sus cercanías se constituye, en 1987, el Campismo La Coronela. En 1991, a raíz de los XI Juegos Panamericanos celebrados en Cuba, se inaugura la Escuela de Remo y Canotaje "José Smith Comas", única de su tipo en el país; su pista acuática, ubicada en la presa La Coronela, ha sido objeto de entrenamientos de equipos foráneos y competencias nacionales e internacionales (Figura 5).

A partir de 1992, la Empresa de Cítricos Ceiba comienza a verse afectada por las dificultades de riego, la falta de maquinaria y cajas para envasar. A ello se suma la pobre atención cultural, varios eventos climatológicos y los estragos causados por diferentes plagas, aspectos que deprimieron grandemente las producciones.

Durante las últimas décadas, la influencia del bloqueo impuesto por Estados Unidos, ha provocado que varias de las empresas y renglones económicos del municipio se vean notablemente afectados, dando al traste con que la actividad económica fundamental sea agrícola. Casi el 80 % del territorio está ocupado por dos empresas, una se dedica al cultivo de la caña y la otra a la cría de ganado para la producción de leche. En 2011 se produce la última división político-administrativa, donde se bifurca la provincia La Habana, pasando Caimito a pertenecer a Artemisa.

En la actualidad, la crisis global por la pandemia de COVID-19 y el recrudecimiento del Bloqueo han empeorado el contexto económico municipal. Sin embargo, destaca la labor de la Empresa de Cítricos Ceiba, que persiste en la diversificación de sus cultivos y productos envasados, para consumo nacional y exportación; la UEB Gases de Artemisa, otrora Fábrica de Carburo y Acetileno, que continúa siendo la más grande del país, al obtener el 25% de este químico a nivel nacional y la Empresa Pecuaria Genética Los Naranjos, que mantiene altos índices productivos de carne de res y cerdo, y cuenta con fructíferas relaciones comerciales con clientes extranjeros de la ZED Mariel.

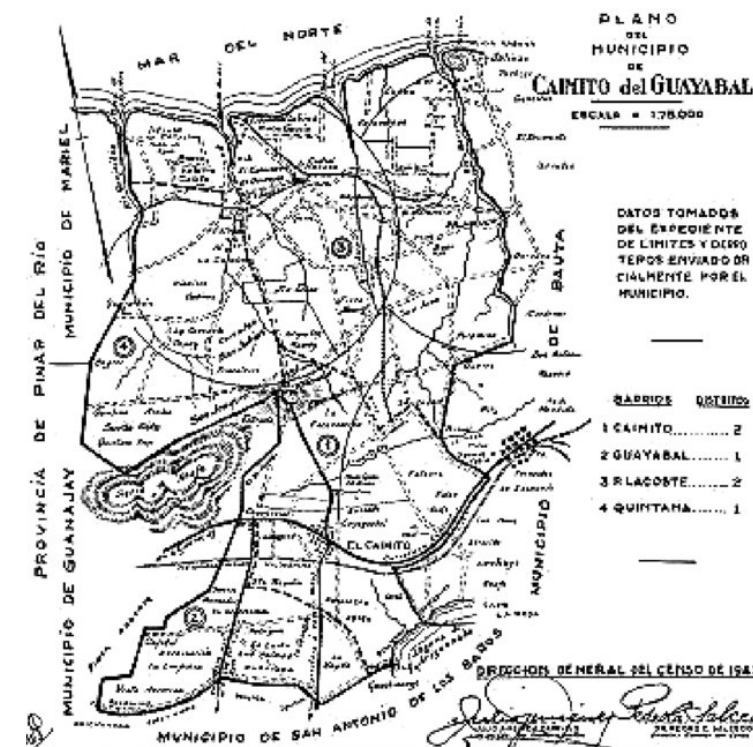


Figura 4. Plano de Caimito del Guayabal, 1943.
Fuente: www.cubacollectibles.com



Figura 5. Competencias en pista acuática de presa La Coronela.
Fuente: www.periodicovictoria.cu

CAPÍTULO 2

CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Geología.

Desde el punto de vista geomorfológico, la zona donde se encuentran los asentamientos en estudio, se caracteriza por un relieve irregular ondulado con elevaciones, cauces intermitentes y vaguadas en sus alrededores; mientras que al este se va tornando, la zona, notablemente más llana. La parte más baja del lugar la constituye la presa La Coronela, que se encuentra en la cota 45 m y constituye un importante elemento regulador del escurrimiento. Las mayores elevaciones se hallan hacia el suroeste, en los inicios de la Sierra Esperón, con alturas que oscilan entre los 100 m y 175 m, sin embargo, la sierra alcanza la mayor altitud fuera del Sector, con cotas de 250 m. La zona más llana se localiza al este, presentando alturas que oscilan entre 65 y 100 m (Figura 6).



Leyenda:

 Área de Estudio

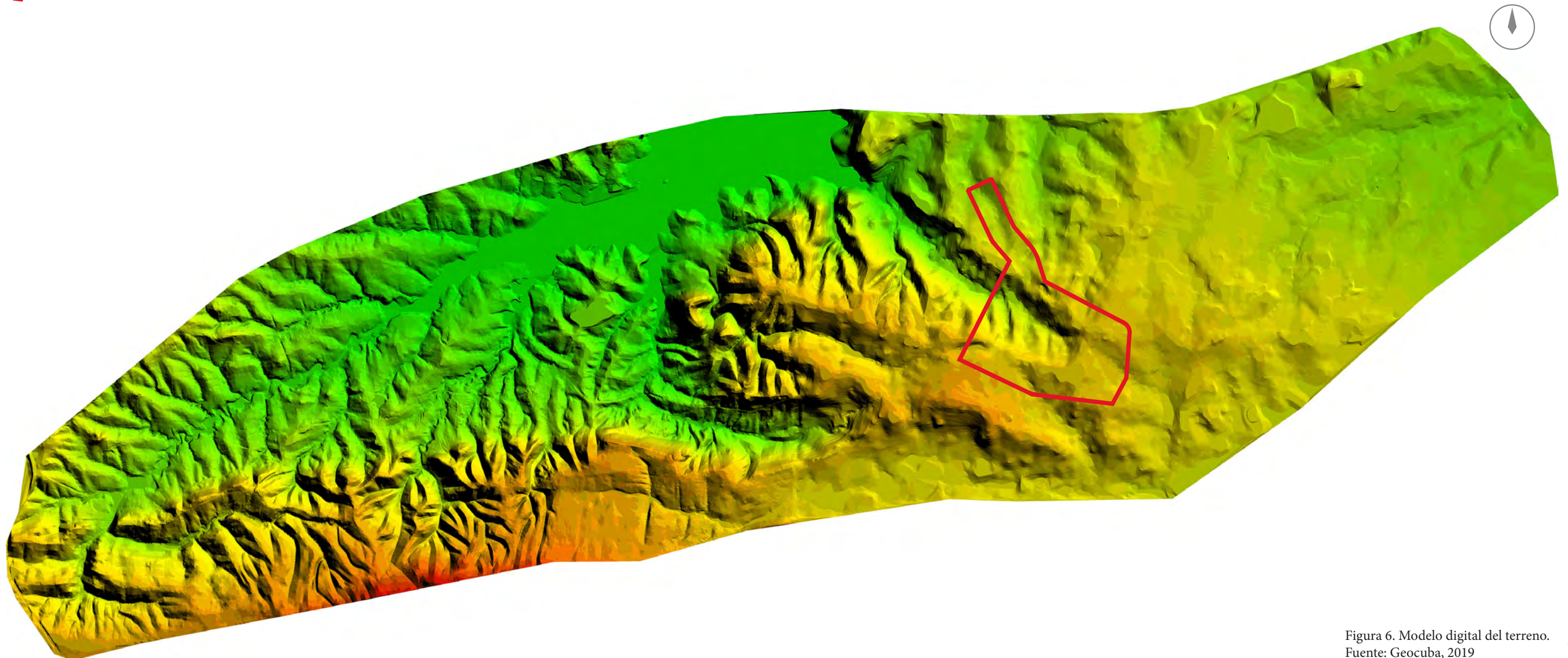


Figura 6. Modelo digital del terreno.
Fuente: Geocuba, 2019

Formaciones geológicas.

En el área que abarca el Sector I aparecen 12 formaciones geológicas importantes, reconocidas con nombres, cuerpos intrusivos de rocas ultrabásicas (serpentinitas) y sedimentos aluviales recientes. En la zona de estudio se encuentran cuatro de ellas: (Figura 7)

Formación Consuelo (cs), del Paleógeno (P23): Compuesta por margas y calizas arcillosas. Aparece en una franja muy estrecha (0.1 km a 0.4 km) al norte de las formaciones Jabaco y Guanajay a todo lo largo del Sector, incluyendo una parte del asentamiento El Aguacate.

Formación Punta Brava (ptb), del Paleógeno (P22-3): Compuesta por calizas microcristalinas cretosas, arcillosas; brechas de calizas, areniscas y calcarenitas. Aparece en el centro-norte de la mitad este del Sector incluyendo el asentamiento El Aguacate.

Formación Chirino (ch), del Cretácico (K1a-K2cm): Compuesta por tobas cristaloclásticas, andesitas, grauvacas, limolitas, tufitas; de color carmelita y carmelita oscuro. Aparece en un cuerpo de 0.4 km x 0.5 km en el centro-norte del Sector.

Formación Peñalver (pñ), del contacto Cretácico - Paleógeno (K2m): Compuesta por areniscas, calciduritas, calcarenitas, y margas de color gris claro, calizas arcillosas y arcillas calcáreas de color gris amarillento hasta carmelita claro grisáceo. Aparece en un pequeño cuerpo de 0.2 km de diámetro en el centro-norte del Sector.

Condiciones ingeniero-geológicas generales:
El área presenta condiciones ingeniero-geológicas favorables, tanto para la construcción de los viales como para la cimentación de objetos de obra. En la mayor parte del área se espera la presencia de rocas blandas y semirrocas con suelos eluviales de consistencia firme a duros con poco espesor. Los suelos aluviales blandos pudieran aparecer en alguna cañada próxima a la presa La Coronela. Los riesgos geológicos fundamentales que existen son por deslizamientos de tierra y por la presencia de cavernas cársticas que pudieran aparecer hacia el sur de las zonas elevadas. La susceptibilidad a los deslizamientos de tierra varía de media a alta atendiendo a la pendiente del terreno, el tipo litológico, la vegetación y la lluvia (en ese orden).

Leyenda:

-  Límite sector I

 Límite municipios

 Vaguadas

 Líneas de alta tensión

 Formación Consuelo(cs)

 Formación Guanajay(gy)
-  Formación Punta Brava(ptb)

 Formación Universidad(un)

 Formación Capdevila(cp)

 Formación Peñalver(pñ)

 Formación Chirino(ch)

 Área de Estudio

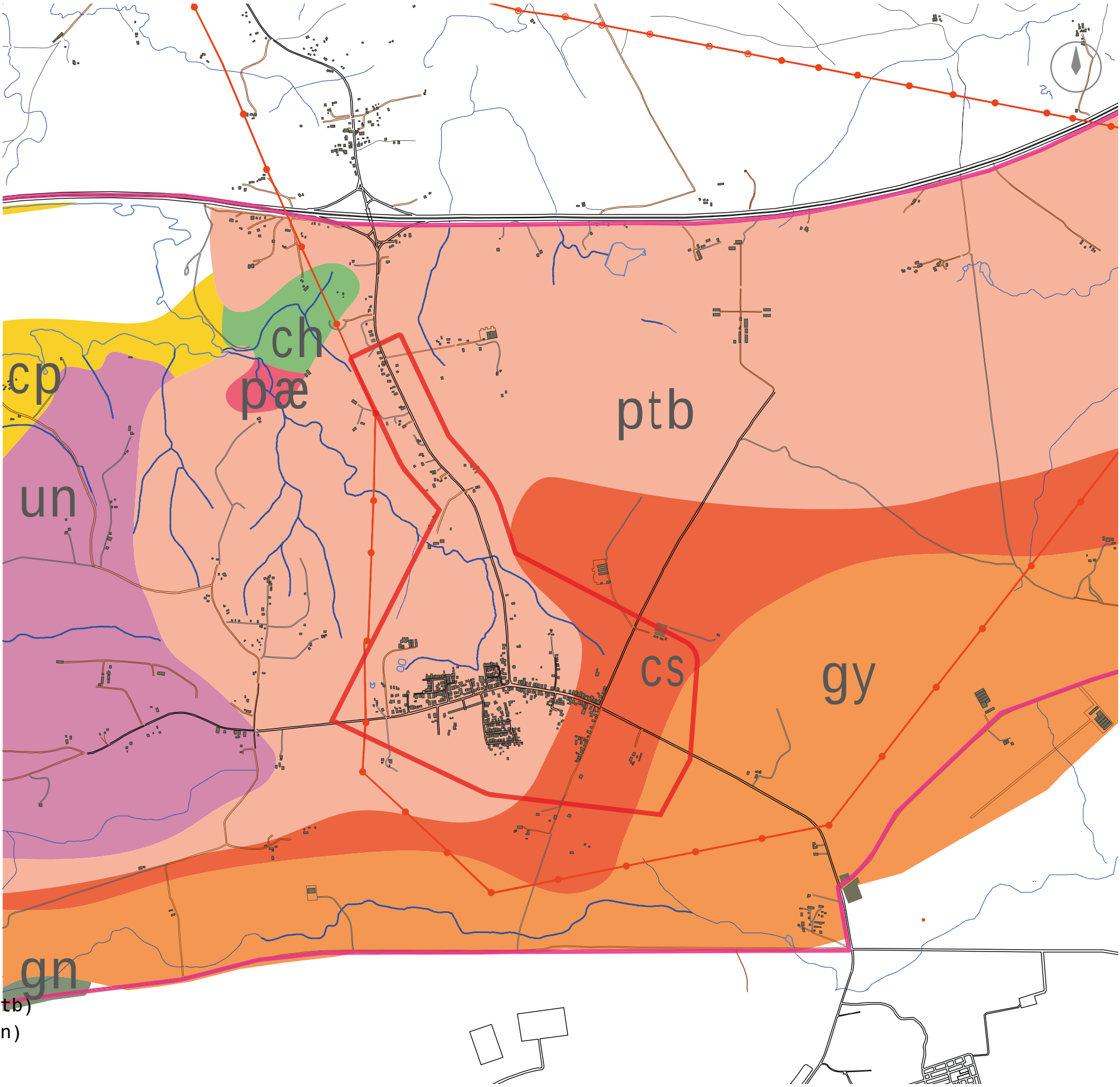


Figura 7. Formaciones geológicas.
Fuente: Informe Ingeniero-Geológico del Sector I, ENIA, 2022

Clima
Precipitaciones.

Las precipitaciones atmosféricas, comparadas con otras características del clima, son las que experimentan las mayores variaciones espacio - temporales. Por esta razón juegan un papel importante en la formación de los diferentes paisajes representados en Cuba, conjuntamente con las temperaturas.

Durante el período invernal, sobre el occidente del país, se extienden con frecuencia masas de aire frío, debido probablemente al desplazamiento hacia el Atlántico Central del anticiclón de las Bermudas que no ejerce una resistencia suficiente a las incursiones de las masas de aire frío sobre la región del Caribe. Sin embargo, la influencia de los vientos alisios en esta época del año hace que en Cuba este período sea generalmente seco. En verano también pueden influir las zonas de altas presiones, aunque con menor frecuencia que en invierno.

Durante el verano, la zona de bajas presiones ecuatoriales produce un aire muy húmedo, ocasionando intensos aguaceros acompañados por las típicas tormentas eléctricas. Al comenzar el verano se debilita en cierta medida la circulación de los vientos alisios, y como consecuencia se produce un significativo calentamiento de la superficie de la tierra y de las capas de aire, dando lugar a un período de abundantes lluvias convectivas.

En la irregularidad de las precipitaciones son también determinantes los cambios en la velocidad y dirección de los vientos, los ciclones tropicales y otras perturbaciones meteorológicas.

Riesgo de inundación por intensas lluvias.

La precipitación media anual ocurrida en el municipio Caimito en el período 1980 al 2021, fue de 1398.6 mm, que representó el 97 % del valor medio histórico, donde los valores estuvieron siempre por debajo a la media (96.5 %) en el período húmedo y de 99.6 % en el período seco.

En la zona de estudio, el riesgo de inundación por intensas lluvias ocurre fundamentalmente en las vaguadas que tributan a la presa La Coronela y en el área que bordea la misma, siendo el oeste, donde su geometría es más estrecha, la zona más afectada. Por tanto, en las áreas que tributan hacia los asentamientos El Aguacate y Don Mariano del Sur existe muy poco riesgo de inundación por lluvias (Figura 8).

Leyenda:

- | | |
|--------------------------|-------------------|
| — Límite sector I | ■ Bajo Riesgo |
| - - - Límite municipios | ■ Mediano Riesgo |
| - - - Vaguadas | ■ Alto Riesgo |
| — Líneas de alta tensión | 📍 Área de Estudio |

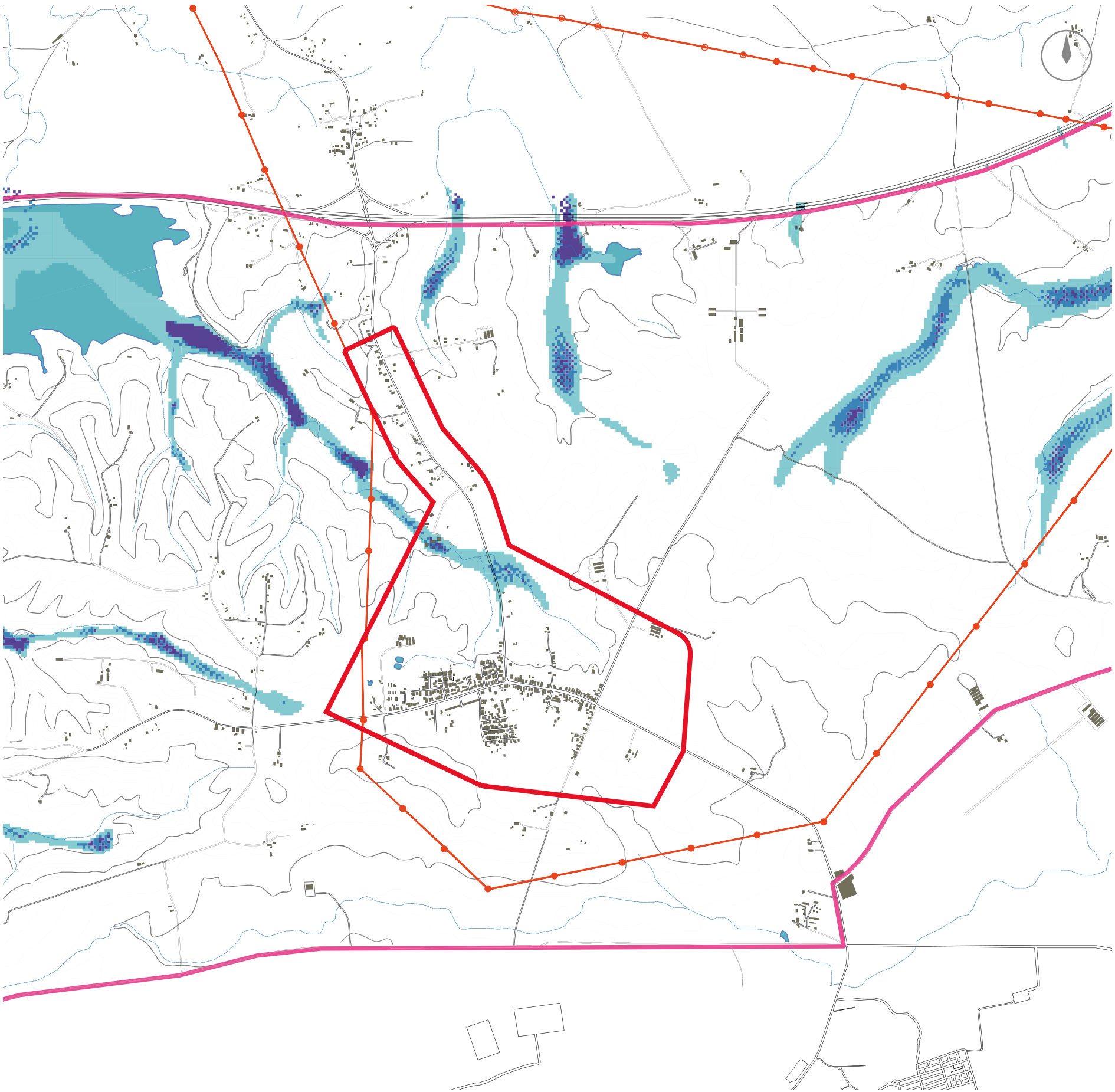


Figura 8. Riesgo de inundación por intensas lluvias.
Fuente: CITMA, 2020

Peligro de afectaciones por viento.

Históricamente, la región occidental del país es la más expuesta a la influencia ciclónica. La data histórica recopilada para un período de 220 años (1791-2011) muestra que el occidente cubano fue afectado directamente por 113 tormentas de diversa intensidad, de las cuales 82 entran dentro de la categoría de huracanes. La provincia de Artemisa, donde se ubica el Sector y por consiguiente el área de estudio, ha estado influenciada por la trayectoria de 57 de estos eventos climatológicos.

Según la Agencia de Medio Ambiente (AMA), el territorio tiene una probabilidad anual del 50 % de ser afectada por tormentas tropicales y por un huracán de poca intensidad (Categoría I) cada cinco años. Los vientos huracanados de gran intensidad Categoría III tienen una frecuencia de uno en veinticinco años, y los de máxima categoría (V) uno cada cien años.

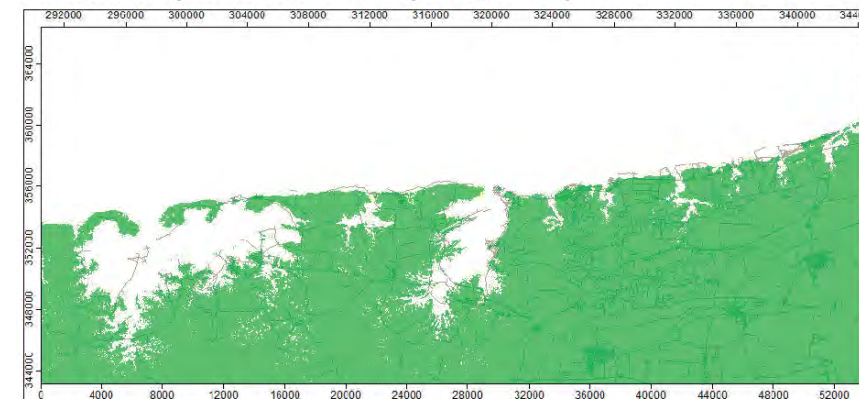
Además de estos eventos, el occidente también se ve afectado por frentes fríos con recurrente llovizna, que provocan altos niveles de contaminación e inciden en un aumento del tiempo de humectación en las superficies de todas las instalaciones en la región.

A pesar de la presencia de los vientos del sur, en la época de lluvia fundamentalmente, y en los momentos que antecede la llegada de los frentes del norte, la región está sometida a vientos predominantes del primer cuadrante, fundamentalmente de región este - noreste, sin descartar la posibilidad de que el régimen normal de vientos pueda variar en cuanto a dirección e intensidad por la presencia de otros fenómenos meteorológicos a gran escala y cuya influencia en el área sea temporal (Figura 9).

Categorías de peligro.

- Muy Bajo
- Bajo
- Medio
- Alto
- Muy Alto

Afectación por vientos de Depresión Tropical



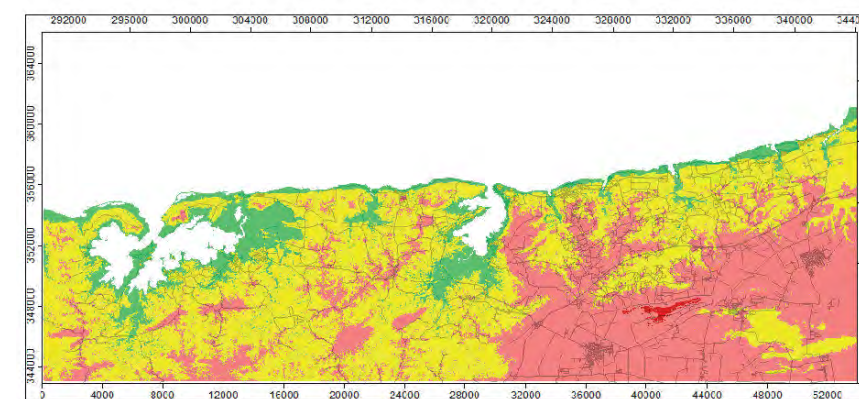
PRINCIPALES CARRETERAS

Peligro de Afectaciones por Fuertes Vientos (Depresión Tropical)

- PELIGRO MUY ALTO
- PELIGRO ALTO
- PELIGRO MEDIO
- PELIGRO BAJO
- SIN PELIGRO

Afectaciones por Fuertes Vientos Depresión Tropical			
Categoría de Peligro	Velocidades de los Vientos km/h	Área en K m ²	%
Sin peligro	< 60	65.53	13.55
Bajo	60-117	418.23	86.45

Afectación por vientos de Tormenta Tropical



PRINCIPALES CARRETERAS

Peligro de Afectaciones por Fuertes Vientos (Tormenta Tropical)

- PELIGRO MUY ALTO
- PELIGRO ALTO
- PELIGRO MEDIO
- PELIGRO BAJO
- SIN PELIGRO

Afectaciones por Fuertes Vientos Tormenta Tropical			
Categoría de Peligro	Velocidades de los Vientos km/h	Área en K m ²	%
Bajo	60-117	52.04	10.76
Medio	117-153	245.12	50.67
Alto	154-209	185.33	38.31
Muy Alto	209 <	1.28	0.26

Peligro por el paso de ciclones tropicales según trayectorias desde 1851-2019 para la provincia Artemisa

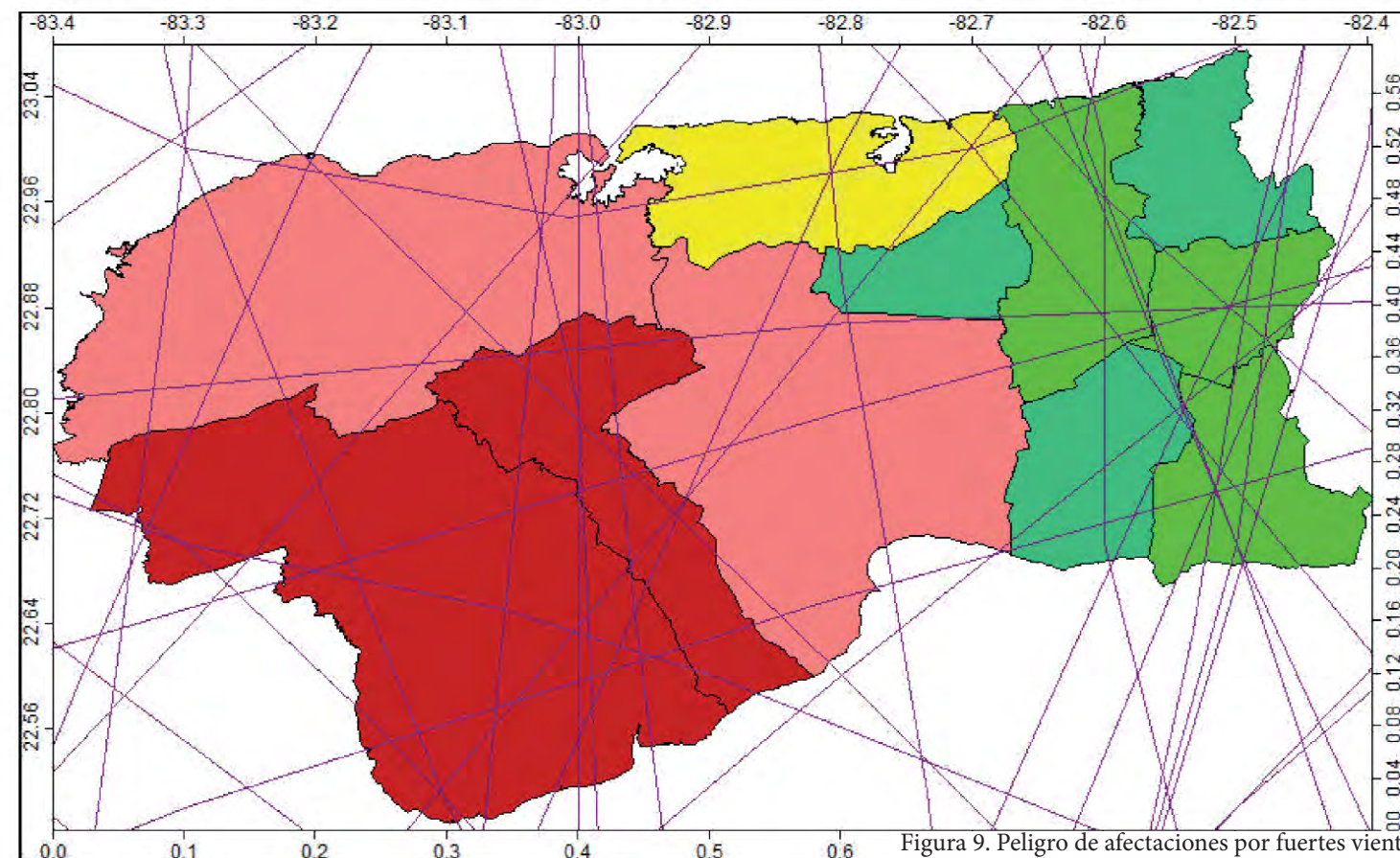


Figura 9. Peligro de afectaciones por fuertes vientos en la ZED Mariel.

Fuente: Agencia de Medio Ambiente, CITMA, 2019

Paisaje y vegetación

En el Sector I el paisaje se caracteriza por ser rural y natural. Hacia el noroeste del área de estudio se aprecia un paisaje natural, de hermosas visuales, por la presencia de la presa La Coronela, un relieve de elevaciones onduladas intervenidas por cauces y áreas donde perduran bosques de vegetación primaria. Más allá de estas motas, la mayor parte del relieve es ocupado por el paisaje rural donde se aprecian fincas y asentamientos rurales como Don Mariano del Sur al norte y El Carmelo hacia el sur, dispersos entre pastos, cultivos y bosques secundarios. (Figura 14)

Por otro lado, en el asentamiento urbano de El Aguacate se aprecia un paisaje rural diferente al de los poblados anteriores, dada la existencia de calles pavimentadas, casas contiguas y un mínimo desarrollo de la infraestructura y los servicios. Hacia el este, el paisaje rural adquiere también otro matiz, al predominar las llanuras dedicadas a la ganadería y sus correspondientes zonas de pasto. (Figura 10)

Debido a la fuerte acción antrópica ejercida por la actividad agropecuaria, gran parte de la zona se encuentra habitada por formaciones vegetales secundarias y antrópicas, entre las que se aprecian sabanas seminaturales y antrópicas (herbazales, pastos y forrajes de ganadería), vegetación cultural (cultivos) y bosques secundarios con notable presencia de las especies invasoras marabú (*Dichrostachys cinérea*), aroma (*Albizia lebbbeck*) y tulipán africano (*Spathodea campanulata*).

A manera de manchas y en menor medida se hallan representadas formaciones vegetales primarias o naturales. Entre ellas, cuenta con mayor representación el bosque semideciduo típico, que es propio del occidente cubano y se caracteriza por presentar dos estratos arbóreos. El superior es de 15-20 m de altura y cuenta con especies caducifolias y palmas, mientras que el estrato inferior presenta árboles deciduos y siempreverdes esclerófilos. Los estratos arbustivo y herbáceo son abiertos. Entre sus especies más representativas se encuentran: la palma real (*Roystonea Regia*), la yagruma (*Cecropia schreberiana*), el almácigo (*Bursera simaruba*), el cedro (*Cedrela odorata*), la ceiba (*Ceiba pentandra*) y el algarrobo del país (*Samanea saman*).

Se halla, además, el bosque de galería, que se caracteriza por presentar un solo estrato arbóreo de hasta 20-25 m de altura, con arbustos, hierbas altas, lianas y palmas emergentes. Entre sus especies más representativas se hallan: el júcaro (*Bucida buceras*), el guamá (*Lonchocarpus domingensis*), el ocuje colorado (*Calophyllum calaba*), el roble blanco o de yugo (*Tabebuia angustata*) y la palma real (*Roystonea Regia*). (Figura 11)

Cabe mencionar la presencia de vegetación acuática de agua dulce en la presa La Coronela. Está constituida por plantas que flotan libremente o que enraízan en el suelo fangoso. Entre sus especies típicas están: *Bulbostylis capillaris*, *Ludwigia erecta*, *Spirodela polyrhiza*, *Utricularia foliosa* y *Salvinia auriculata*. Es frecuente encontrar la especie invasora conocida como malangueta de agua (*Eichhornia crassipes*). (Figura 12)

Patrimonio natural y cultural.

Dentro del territorio de Caimito, aunque fuera del Sector, es considerada la Mesa de Anafe como única reserva natural, al encontrarse medianamente preservado el complejo de vegetación de mogotes con alto grado de endemismos, en medio de tanta vegetación secundaria y antrópica sin valor. Sin embargo, se considera que las manchas que perduran de vegetación natural (bosque semideciduo típico y bosque de galería), deben formar parte del patrimonio natural del Sector, así como la presa La Coronela y los inicios de la Sierra Esperón que, además, ofrecen visuales de alto valor estético. (Figura 13)

El territorio carece de patrimonio cultural, tanto material como inmaterial, al no existir entornos de valor histórico, arquitectónico o arqueológico, ni contar con apreciable gestación de aspectos de la cultura. Sin embargo, es pertinente el logro de la comunicación con los puntos patrimoniales cercanos: del Sector H, el geosítio Localidad tipo de la Formación Martín Mesa, las ruinas del central Habana Libre y el Paisaje Natural Protegido Guajaibón; del Sector G, las ruinas del Balneario Martín Mesa; y fuera de la ZED Mariel y al sur del Sector I, la Mesa de Anafe en la Sierra Esperón y los geosítios Cueva de Paredones y del Bicho, pertenecientes a Ceiba del Agua, en el municipio Caimito.



Figura 10. Paisaje rural de asentamiento Aguacate
Fuente: Tomada en el lugar



Figura 11. Paisaje rural
Fuente: Plan de Ordenamiento Urbano del Sector I. 2023



Figura 12. Vegetación acuática en la presa
Fuente: Plan de Ordenamiento Urbano del Sector I. 2023



Figura 13. Paisaje natural
Fuente: Plan de Ordenamiento Urbano del Sector I. 2023

Leyenda:

- Límite sector I
- Límite municipios
- Vaguadas
- Área de Estudio
- Vegetación Secundaria
- Asentamientos Rurales
- Bosque de Galería
- Bosque Semideciduo Típico
- Asentamiento Urbano
- Vegetación Acuática de Agua Dulce
- Paisaje Natural y Rural
- Paisaje Rural de Ganadería

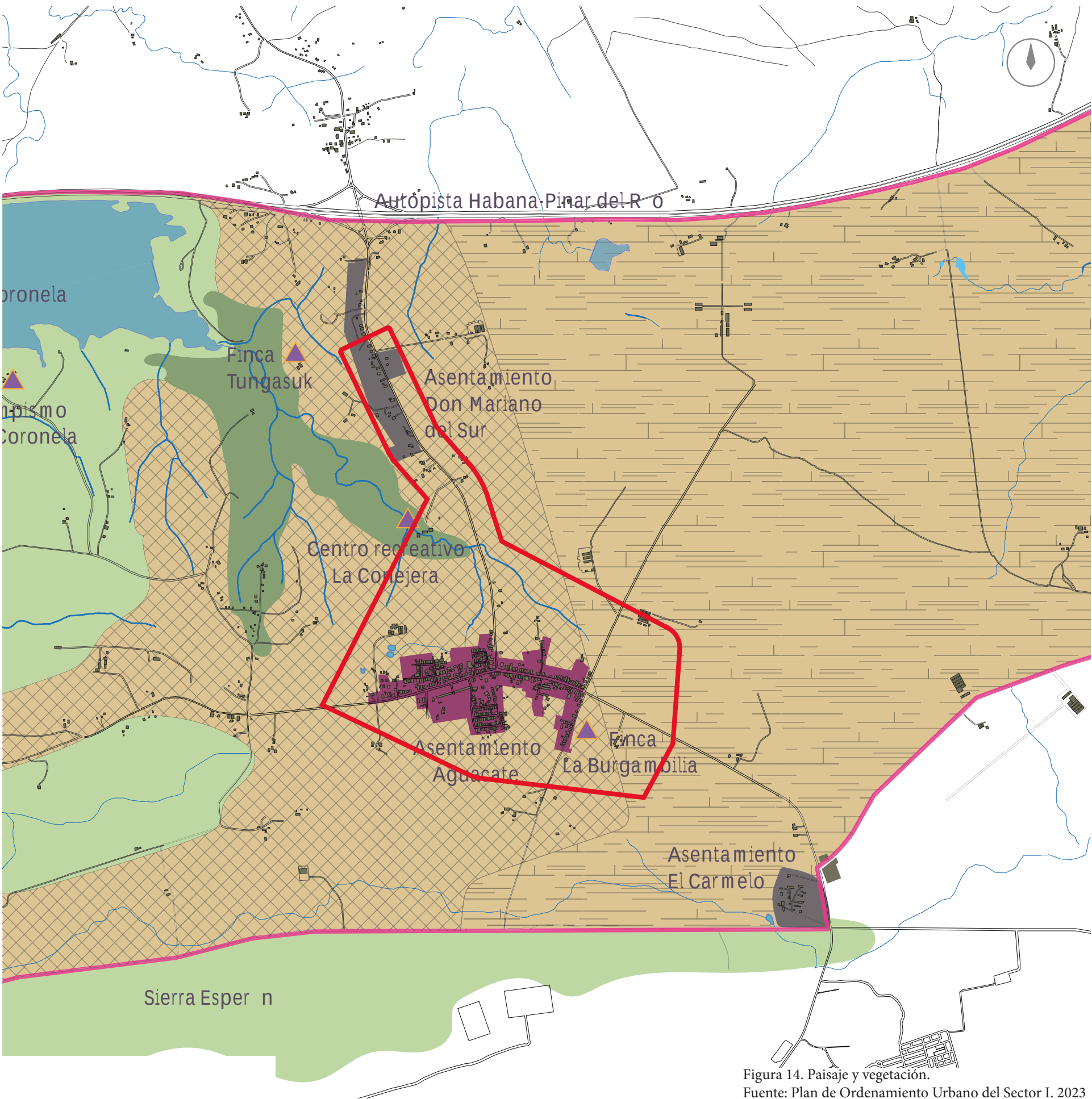


Figura 14. Paisaje y vegetación.
Fuente: Plan de Ordenamiento Urbano del Sector I. 2023

Uso de Suelos

El área de estudio presenta una marcada vocación agropecuaria, dado el predominio de la superficie ganadera y de cultivos. En los alrededores de la misma, se encuentra en mayor medida la superficie de cultivos temporales y en zonas puntuales, zonas de cultivos permanentes como frutales. Además, se encuentra en el área grandes zonas de superficie forestal. (Figura 15)

Se encuentra ocupada el área por dos asentamientos humanos, al norte lo constituye Don Mariano del Sur y al sur el asentamiento El Aguacate. (Figura 16)

El asentamiento rural Don Mariano del Sur se encuentra ocupado por viviendas. No existe ningún servicio para satisfacer las necesidades de la población.

En el asentamiento El Aguacate la mayoría son igualmente viviendas, construidas por esfuerzo propio y dos edificios multifamiliares. Aunque existen algunos servicios básicos para la población, la misma no se encuentra satisfecha y se ve obligada a trasladarse hasta municipios cercanos como Caimito y Guanajay para abastecerse. Por lo que es de gran importancia añadir más servicios que cubran estas necesidades. A raíz de la aprobación de diferentes leyes a favor de Trabajos por Cuenta Propia (TCP) y creación de Mipymes han surgido en las localidades diferentes servicios de forma particular, los cuales no se hayan definidas las cantidades existentes de los mismos en el lugar.

Servicios existentes en El Aguacate	Cantidad
Bodegas	2
Escuela Primaria	1
Consultorio	2
Kiosco estatal	1
Cafetería particular	desconocido
Centro de atención a la familia	1
Manicuri particular	desconocido
Zapatero particular	desconocido
Barbero particular	desconocido
Peluquería particular	desconocido
Iglesia	1
Agromercado particular	1

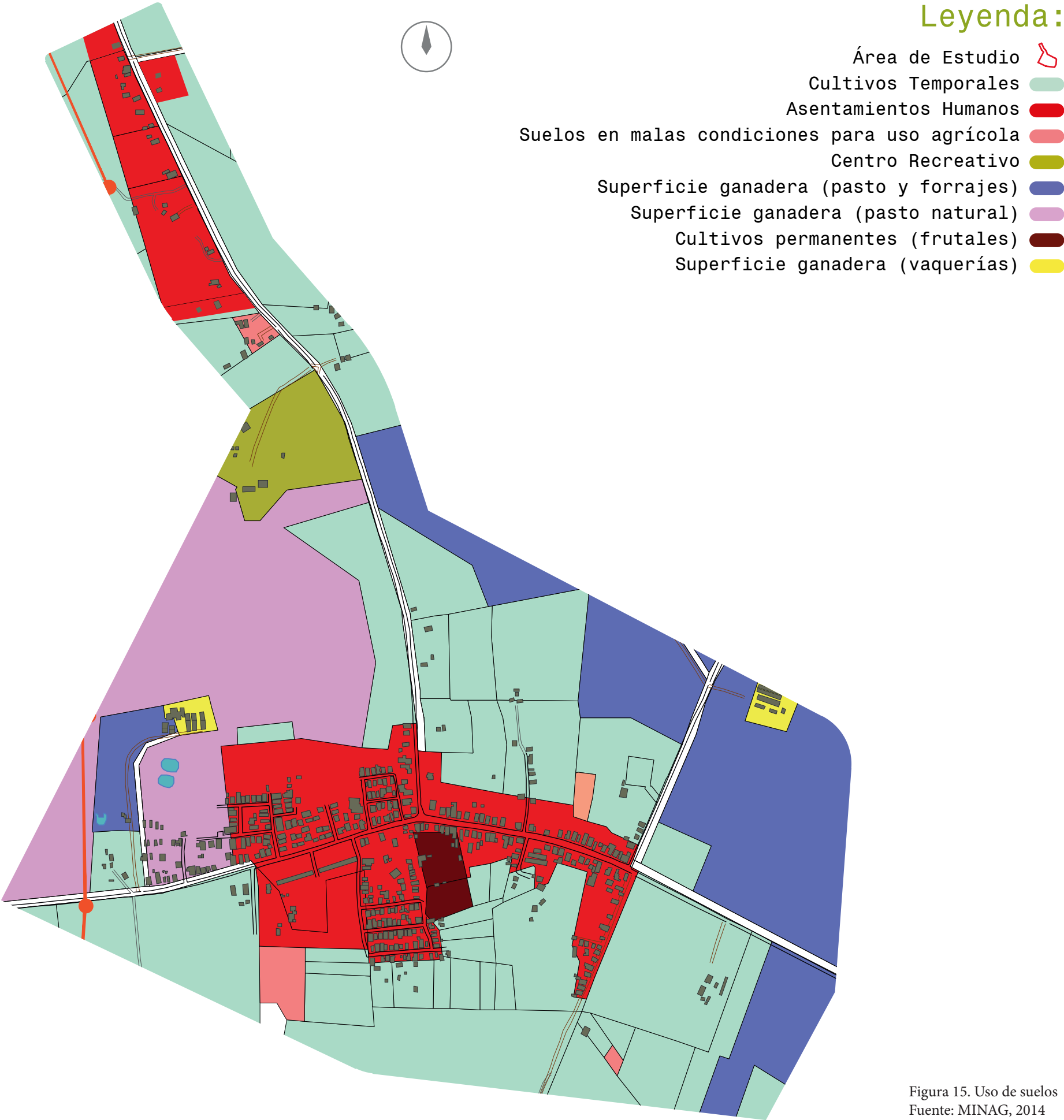


Figura 15. Uso de suelos
Fuente: MINAG, 2014

Leyenda:

- Bodega
- Escuela Primaria
- Consultorio
- Kiosco estatal
- Centro de atención a la familia
- Iglesia Protestante
- Agromercado particular
- Viviendas



Figura 16. Uso de suelos
Fuente: Autoría propia

Tenencia de Suelos.

En cuanto a la tenencia del suelo, la mayor parte del área de estudio pertenece a la ANAP (Asociación Nacional de Agricultores Pequeños), aunque el área perteneciente a las UBPC (Unidad Básica de Producción Cooperativa) abarca un área considerable. Existen zonas, designadas como pertenecientes a otras entidades, que en los estudios realizados y los datos aportados por la fuente de información, en este caso MINAG 2014, así las denominan. En visitas realizadas se constató que los territorios que se encuentran clasificados como pertenecientes a otras entidades se encuentran legalmente ocupados por viviendas. (Figura 17)

Leyenda:

- Área de Estudio
- Vaguadas
- Líneas de alta tensión
- UBPC
- ANAP
- Otras Entidades
- Empresas Agropecuarias

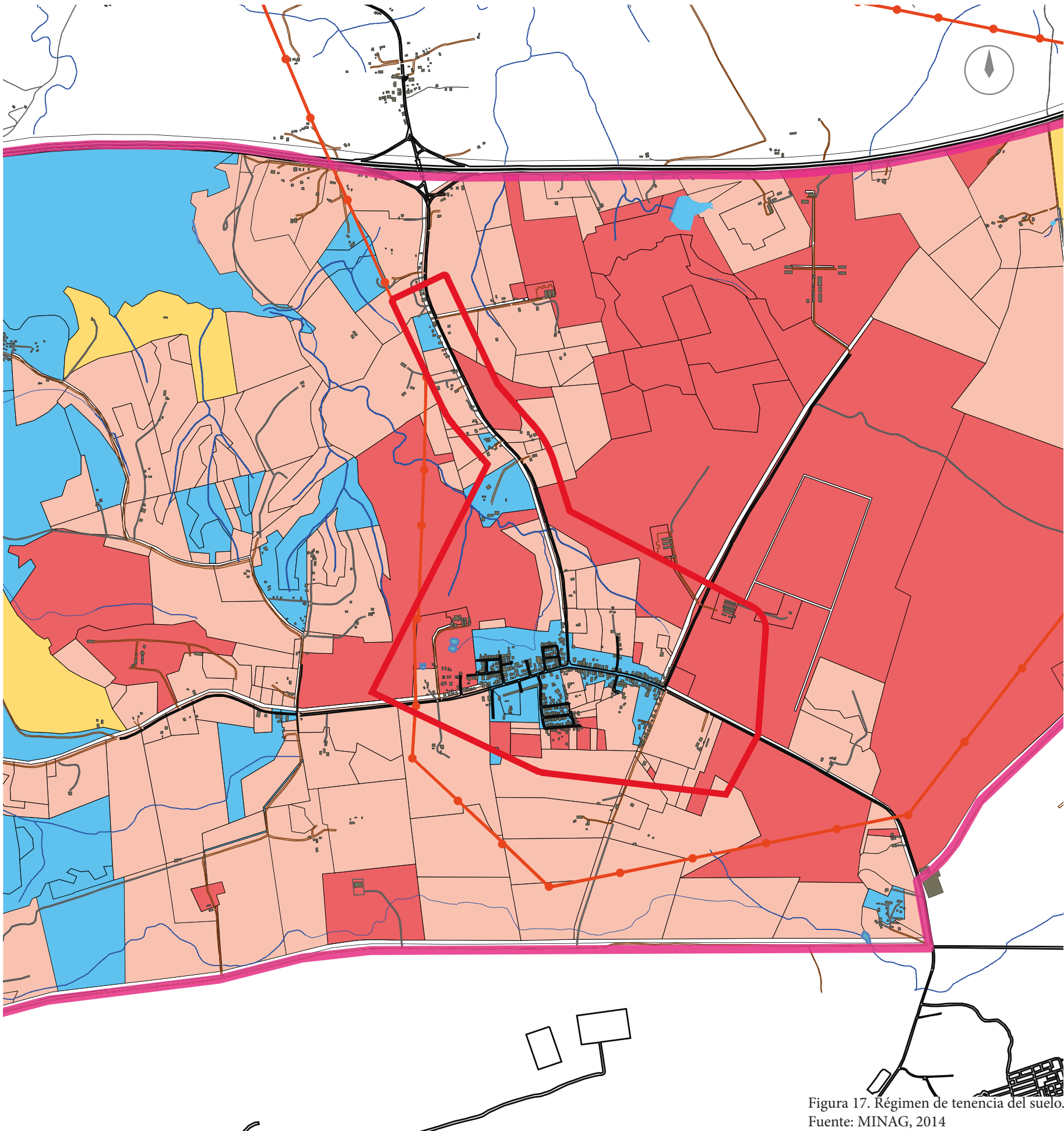


Figura 17. Régimen de tenencia del suelo. Fuente: MINAG, 2014

Agroproductividad de la tierra.

La actividad agrícola se desarrolla dada la alta agroproductividad del suelo. Las áreas que rodean la zona de estudio están clasificadas como muy productivas, productivas y medianamente productivas. Los suelos muy productivos se encuentran sobre un relieve llano que es apto para cultivos permanentes e intensivos, mientras que, los productivos se sitúan sobre ondulaciones pronunciadas, siendo propicios para cultivos pequeños y temporales. (Figura 18)

Leyenda:

- Área de Estudio
- Categoría I: Muy productivos; se puede obtener más del 70% del rendimiento potencial en la mayoría de los cultivos
- Categoría II: Productivos; se puede obtener entre el 50 y 70% del rendimiento potencial en la mayoría de los cultivos.
- Categoría III: Medianamente productivos; se puede obtener entre el 30 y 50% del rendimiento potencial en la mayoría de los cultivos.



Figura 18. Agroproductividad de la tierra.
Fuente: MINAG, 2014

Potencial económico.

En el área se encuentra la Escuela Nacional de Remo y Canotaje “José Smith Comas” (Figura 19), la cual puede representar un alto valor económico a través de la reactivación de las competencias nacionales e internacionales en la pista acuática de la presa La Coronela, así como su potencial para uso turístico. Este centro resulta el único a nivel nacional que gradúa a deportistas de alto rendimiento para que representen al país en las competencias internacionales. Tiene una capacidad para 100 estudiantes y cuenta con la infraestructura y condiciones suficientes para su capacitación y albergue. El uso de la presa se encuentra bajo el dominio de la escuela que demanda largos períodos de entrenamiento. Es por ello que su potencial turístico apenas se explota en la actualidad. Por otro lado, desde hace algunos años dejó de emplearse la pista acuática en competencias debido al alto grado de deterioro del sistema de marcaje y cronometraje, las averías del edificio torre de meta donde se resguardaba el jurado y la destrucción de las gradas que permitían al público visualizar los eventos en vivo. Todo ello demanda una ardua remodelación que la escuela, en este momento, es incapaz de costear.

Además de los usos anteriormente planteados, en la presa se desarrolla la actividad pesquera a cargo de FloGolfo (Empresa Lanchera Flota del Golfo). De acuerdo a su plan de producción cada año se siembran alevines de la familia de los ciprínidos como la tenca, el labeo, la claria y la mura; de manera que al año siguiente se pesque el 10 % de lo que se siembra. Sin embargo, la empresa viene presentando dificultades para realizar la pesca, lo que redundará en un plan de captura deficitario. Ello se debe a los reducidos horarios que la Escuela de Remo y Canotaje brinda a la actividad dado los largos períodos de entrenamiento, que conlleva a realizar la pesca en la noche con menor eficiencia. A ello se suma las limitaciones de FloGolfo en artes de pesca que se adecúen al fondo irregular de la presa, la pesca nocturna y la omisión del arte más eficaz, el de redes agalleras, para evitar que los remos de los deportistas se atasquen.

Independiente a ello, cada año la empresa se esfuerza por llevar a cabo su plan. Luego de la pesca, la producción es enviada a la empresa de procesamiento de San Cristóbal y con ella se garantizan las dietas médicas de toda la provincia, se abastecen las pescaderías provinciales y los mejores ejemplares se destinan a la exportación.

Por otra parte, se aprecia en el sector un incipiente pero peculiar desarrollo turístico, dado por la existencia de un campismo y algunos restaurantes y fincas vinculadas a los nuevos actores de la economía, que aprovechan el paisaje natural y rural para ofrecer servicios de matiz agro y ecoturístico.

Inmerso en el paisaje natural de la presa, se encuentra el campismo La Coronela, de renombre y popularidad en occidente. Cuenta con atractivos como el salto de agua El Copey y un área de baño y remo habilitada en la presa. Además, presenta servicios gastronómicos de calidad suplidos por un restaurante y dos parrilladas. Ostenta pista de baile, sala de juegos y de video. Tras una remodelación realizada en 2020, está habilitado con 40 cabañas de 4 personas, para una capacidad de alojamiento de 160 huéspedes. (Figura 20)

También de propiedad estatal se halla el centro recreativo Las Mercedes, más conocido como La Conejera, ubicado entre los asentamientos Don Mariano del Sur y El Aguacate. Cuenta con un rancho para el consumo gastronómico y el servicio de baño en una piscina que se alimenta de un manantial. En la actualidad el local necesita reanimación y mantenimiento, aunque se encuentra funcionando. De igual manera, la piscina, por su particular abastecimiento, necesita adecuar su infraestructura a las normativas vigentes. (Figura 21)

Existen además fincas agroecológicas que fomentan el ecoturismo, entre ellas se encuentran La Bumgarbilia (Figura 22), en el asentamiento El Aguacate; y Tungasuk (Figura 23), ubicada en las

cercanías de la presa, insertándose en una zona alta de hermosas vistas.

La Finca Tungasuk lleva 10 años en funcionamiento, se dedica al desarrollo de cultivos frutales y vegetales, así como pequeñas crías de cerdos, conejos, carneros y peces de agua dulce, con el objetivo de autoabastecer la gastronomía de alta calidad, que constituye su principal servicio, al optar por una cocina fusión, de carácter natural y local. Para ello la finca se sirve de un rancho y mesas al aire libre, aunque está desarrollada también la entrega a domicilio. La excelencia de sus servicios ha permitido que hoy Tungasuk cuente con clientes de envergadura como Ecotur, empresas de la ZED Mariel y embajadas. Vale aportar que los clientes foráneos, al visitar la finca, han expresado su deseo de bañarse en la presa, sin embargo, ello se ve imposibilitado por la contaminación de sus aguas, producto del uso de uno de sus afluentes como descarga de aguas negras de la zona de edificios del asentamiento El Aguacate.

Por su parte, los restaurantes privados, tienden a establecerse estratégicamente en las cercanías de la autopista Habana - Pinar del Río. Es el caso, por ejemplo, de Don David, que cuenta con una amplia área de rancho al aire libre en un punto alto de hermosas vistas y oferta comida criolla típica. (Figura 24)

En visitas realizadas y reuniones con la presidenta del Consejo Popular Costa Norte se constató que una de las principales actividades económicas que se llevan a cabo es la de transportistas. Muchos de los habitantes de la zona poseen vehículos a disposición del traslado y la carga y descarga de contenedores, entre ellos vinculados con la Zona Especial de Desarrollo Mariel. Esta labor se destaca en el lugar por hacerse visibles los vehículos en los exteriores de las viviendas, al no encontrarse un lugar adecuado para el debido parqueo de los mismos.



Figura 19. Escuela Nacional de Remo y Canotaje
Fuente: Plan de Ordenamiento Urbano del Sector I. 2023



Figura 20. Salto de agua El Copey en campismo La Coronela
Fuente: Plan de Ordenamiento Urbano del Sector I. 2023



Figura 21. Piscina del Centro recreativo La Conejera
Fuente: Plan de Ordenamiento Urbano del Sector I. 2023



Figura 22. Finca La Bumgarbilia en colaboración con Tungasuk
Fuente: Página de Facebook de Finca Tungasuk



Figura 23. Finca Tungasuk
Fuente: cubaprivatetravel.com y Pág. de Facebook Finca Tungasuk



Figura 24. Restaurante Don David
Fuente: <https://www.tripadvisor.es>

Yacimientos petroleros y líneas de exploración.

La ZED Mariel forma parte del Bloque 6 de exploración petrolera, considerado de alto potencial para contener yacimientos de petróleo y gas, y donde se estima adquirir datos sísmicos en el período 2024-2026. En el Sector en que se encuentra el área de estudio existen varios pozos petroleros, de ellos cuatro liquidados y uno en espera de liquidación. Además, al norte del Sector, se encuentra parte del yacimiento Martín Mesa, el cual pertenece al Sector H. A pesar de la existencia de estos pozos en el Sector, directamente en el área de estudio no se encuentra ninguno de ellos, lo que no afecta el desarrollo planificado para esta zona. Aunque en sus alrededores sí existen líneas sísmicas con potencial petrolero. (Figura 25)

Leyenda:

- Área de Estudio
- Sitios de Interés
- Líneas Sísmicas con potencial petrolero

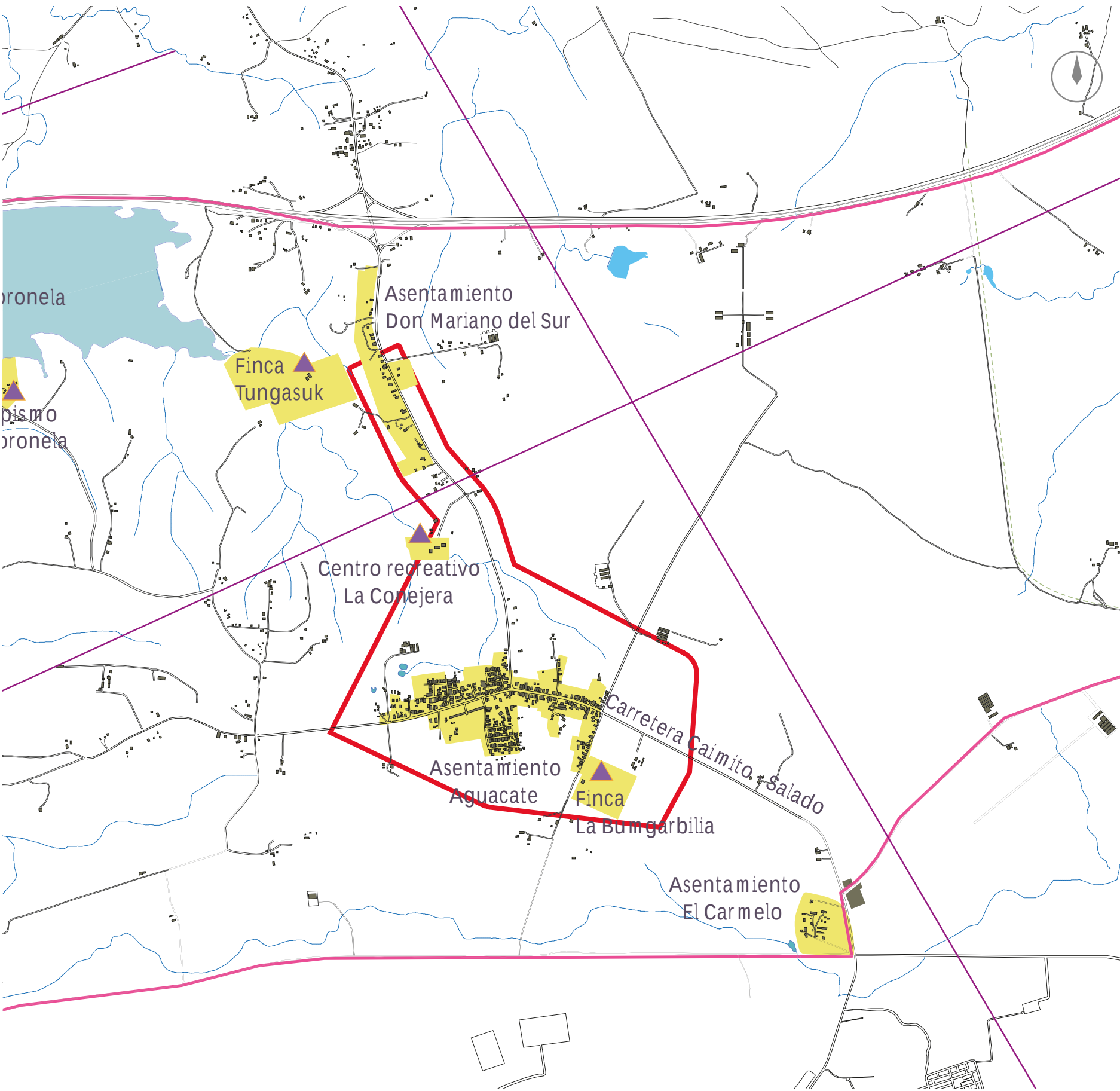


Figura 25. Yacimientos petroleros y líneas de exploración. Fuente: CUPET, 2022

Asentamientos humanos.

En este apartado se caracterizan los asentamientos en estudio de acuerdo a su población, recursos laborales y migración interna, así como la situación de las viviendas. (Figura 26)

Población.

El asentamiento urbano El Aguacate pertenece Consejo Popular Costa Norte y se ubica en el vial Caimito - Salado, específicamente en su entronque con una carretera inconclusa que al alejarse del poblado se torna un terraplén. El pueblo se desarrolla a partir de calles perpendiculares al vial que en algunos casos conforman pocas manzanas ortogonales y en otros siguen un crecimiento lineal. Es el asentamiento que más servicios presenta: 2 consultorios, 1 farmacia y 1 escuela primaria; encontrándose la mayoría de los servicios básicos en el asentamiento Caimito, que se ubica a 3 km al sur de El Aguacate y fuera de la ZED Mariel. Según el CPV (Censo de Población y Viviendas) del 2012 cuenta con 473 viviendas y una población de 1436 habitantes, de los cuales, 715 son hombres y 721 son mujeres.

Según el CPV (Censo de Población y Viviendas) del 2012, el Asentamiento Don Mariano del Sur cuenta con 109 viviendas y una población de 294 habitantes, de los cuales, 159 son hombres y 135 son mujeres.

Según INOTU Caimito El Aguacate cuenta con 1130 viviendas, 697 núcleos, con un índice habitacional de 1.62.

De acuerdo a la relación de asentamientos del municipio Caimito, específicamente el asentamiento urbano Costa Norte, al cual pertenece El Aguacate tiene una población de 1347 habitantes con 525 viviendas.

Según los datos aportados por la bodega, la localidad cuenta con 1250 consumidores, 454 núcleos (núcleos familiares de entre 3 y 4 personas)

El asentamiento rural Don Mariano del Sur pertenece al mismo Consejo Popular y se ubica al norte del asentamiento El Aguacate, siguiendo la carretera Caimito - Salado. Constituye un conjunto de viviendas unifamiliares que ocupan terreno justo al borde del vial con un crecimiento longitudinal limitado por el mismo.

Recursos laborales.

En los asentamientos Don Mariano del Sur y El Aguacate la Población Económicamente Activa (PEA) y la No Económicamente Activa (PNEA) se comportan de manera similar, con alrededor del 40 % cada grupo en ambos poblados. El porcentaje de ocupación con respecto a la PEA es elevado, con el 97 % en Don Mariano del Sur y el 99 % en El Aguacate.

ASENTAMIENTOS	PEA	OCUPADOS	PNEA
Aguacate	607	601	559
Don Mariano del Sur	119	115	116

Tabla 2. Recursos laborales.
Fuente: ONEI, 2012

EVALUACIÓN FUNCIONAL DE LA ESTRUCTURA URBANA:

Migración interna.

En un estudio más reciente, se estimó la población residente en estos asentamientos hasta el 2020, dando como resultado que el asentamiento Don Mariano del Sur tuvo 11 inmigrantes y 17 emigrantes, mientras que, en El Aguacate, los inmigrantes fueron 47 y los emigrantes 20. Por tanto, se aprecian comportamientos inversos en los poblados, en el primero prima la salida de personas y en el segundo la entrada.

ASENTAMIENTOS	INMIGRANTES (%)	EMIGRANTES (%)	SALDO MIGRATORIO
Aguacate	3.1	1.3	27
Don Mariano del Sur	119	115	116

Tabla 3. Saldo migratorio
Fuente: ONEI, 2012

Estado de la vivienda.

En la zona de estudio la mayoría de las viviendas han sido construidas por esfuerzo propio, por lo que no existe unidad respecto al diseño, materiales utilizados, estado constructivo o cumplimiento de las regulaciones urbanas. El asentamiento urbano El Aguacate es el único que presenta un trazado vial definido a partir de su eje principal y cuenta incluso con dos edificios multifamiliares, no obstante se aprecia un ligero crecimiento de viviendas estructuradas en una red urbana.

De modo general las construcciones presentan 1 o 2 niveles; en cuanto al estado constructivo, se puede decir que en el asentamiento Don Mariano del Sur el 66 % de las viviendas se encuentran en buen estado, mientras que el 31 % se encuentra regular y el 3 % mal. Por otro lado, en El Aguacate el 65 % de las viviendas está en buen estado, el 32 % regular y el 3 % mal. En ambos poblados prima el buen y regular estado constructivo.

ASENTAMIENTOS	BUENO	REGULAR	MALO	TOTAL
Aguacate	306	153	14	473
Don Mariano del Sur	77	34	3	109

Tabla 4. Estado técnico de la vivienda.
Fuente: ONEI, 2012

ASENTAMIENTOS	ELECTRICIDAD (%)	ACUEDUCTO (%)	ALCANTARILLADO (%)
Aguacate	99	65	22
Don Mariano del Sur	99	90	37

Tabla 5. Población servida.
Fuente: ONEI, 2012

Leyenda:

- Área de Estudio
- Vaguadas
- Líneas de alta tensión
- Asentamientos Rurales
- Asentamiento Urbano
- Municipio Caimito
- CP Costa Norte

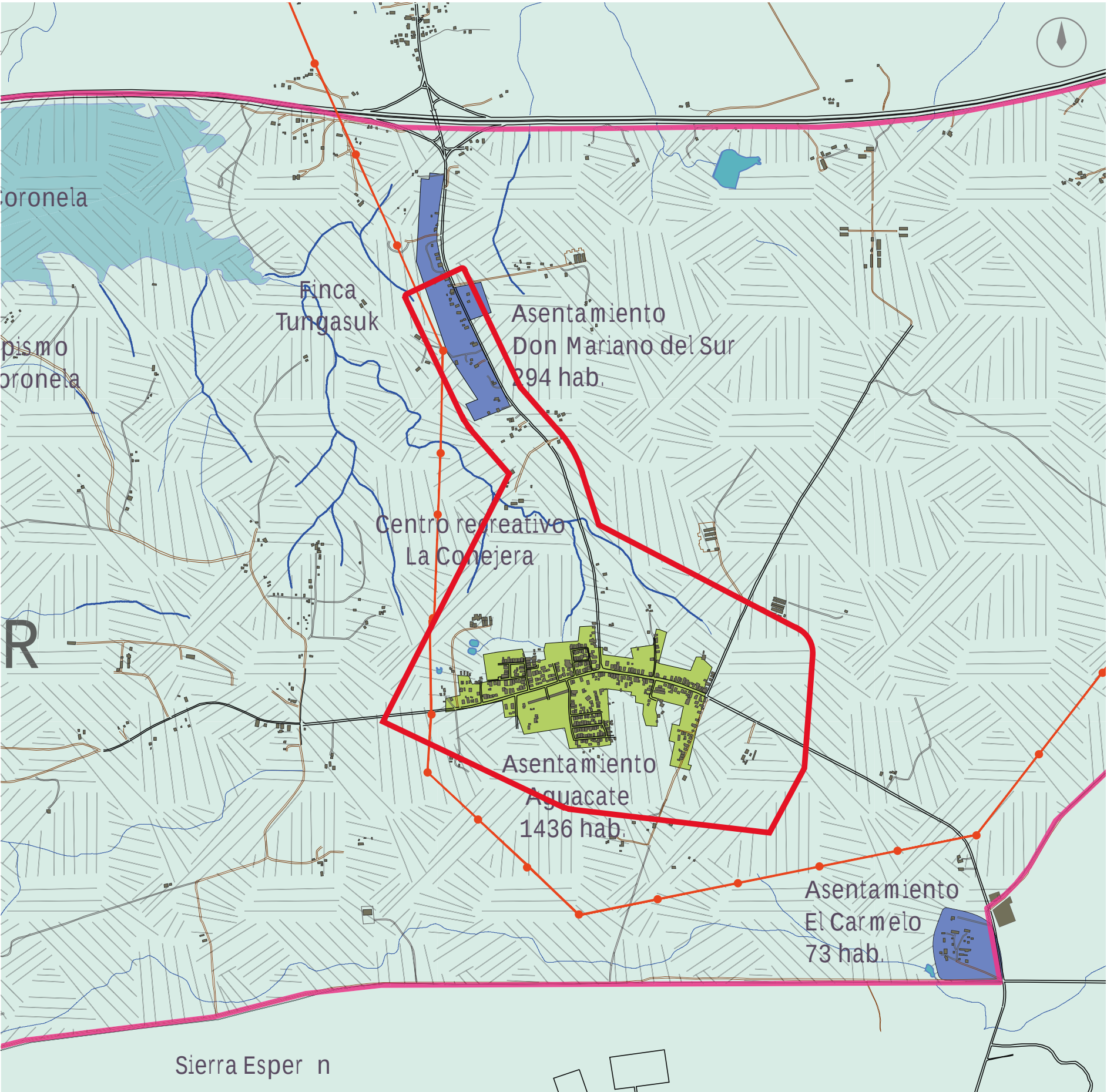
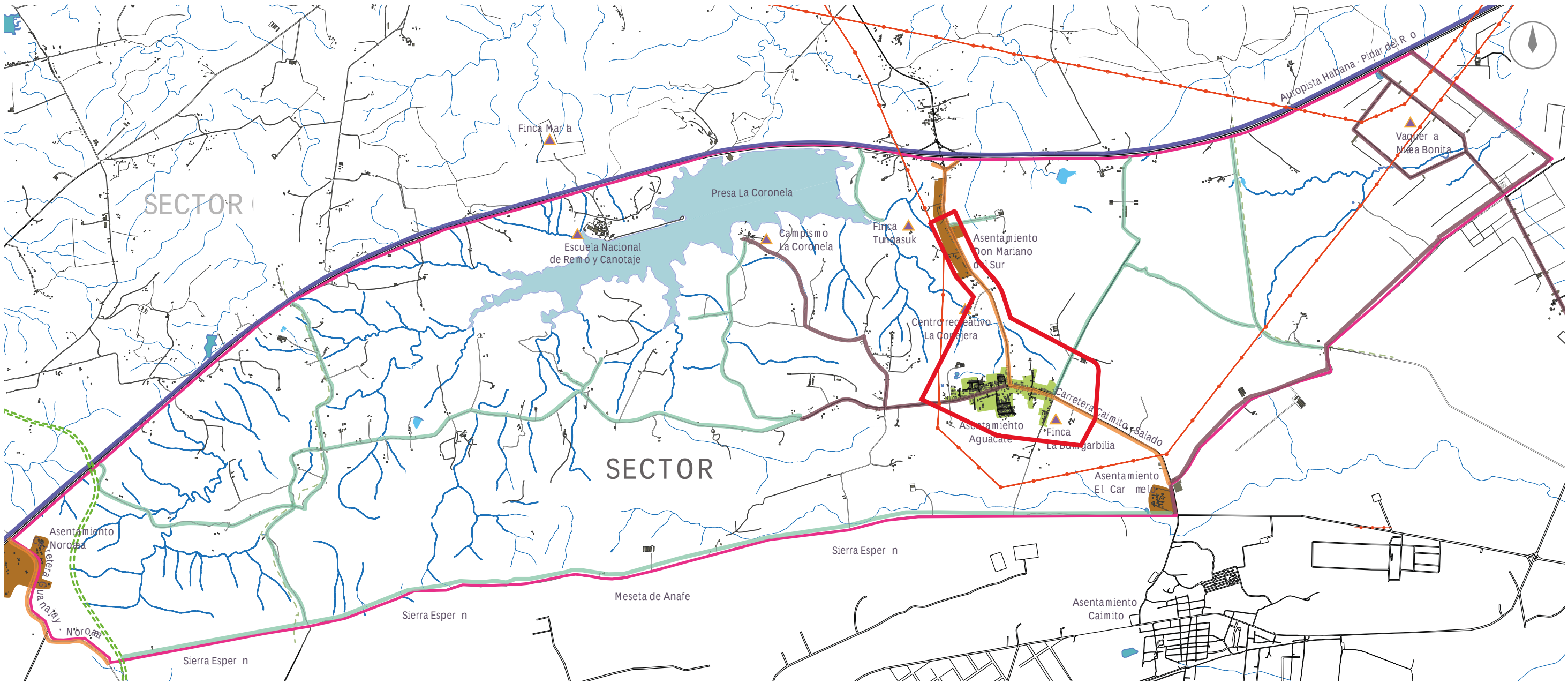


Figura 26. Asentamientos humanos.
Fuente: INOTU, ONEI, 2020



Legenda:

- Área de Estudio
- Vaguadas
- Ferrocarril
- Líneas de alta tensión
- Asentamientos Rurales
- Asentamiento Urbano

- Viales Principales
- Viales Secundarios
- viales Terciarios
- Terraplén

Figura 28. Infraestructura vial y ferroviaria.
Fuente: Plan de Ordenamiento Urbano del Sector I. 2023

Infraestructura hidrosanitaria.
Fuentes para abasto de agua.
Subterráneas.

Las subcuencas hidrogeológicas más cercanas al Sector son la HS-2 y HAV-1, que se encuentran al sur del territorio y presentan gran potencial hídrico. La Cuenca subterránea HAV-1 (Ariguanabo) es una cuenca muy explotada en el abasto de la provincia La Habana, los municipios Bauta y Caimito y en áreas de riego del Consejo Provincial de Artemisa y Mayabeque. Debido a los efectos del desfavorable comportamiento de las precipitaciones en los últimos años ha disminuido de forma notable su capacidad de entrega de agua.

Fuentes para abasto de agua.
Superficiales.

En las cercanías del área de estudio se encuentra el embalse Presa La Coronela. La misma al ser destinada al entrenamiento para remos y canotaje no tiene extracción alguna para abasto a la población ni para riego agrícola.

Peligro de inundaciones por desastres tecnológicos.

Las inundaciones por fallas en los embalses (grietas en la cortina, fallas o mal manejo en las compuertas) son poco probables y poco común que ocurra, sin embargo, visualizar las zonas de inundación aguas abajo es de gran importancia, las probabilidades de ocurrencia, y la magnitud de los elementos en riesgo, por ser este un tipo de inundación que podría darse de súbito como consecuencia de un evento físico natural, incluso inducirse por decisiones humanas. En lo que respecta al Sector I, el riesgo ocurre en la presa La Coronela, aunque la superficie inundable, que abarca 8.5 km², se aprecia al norte en el Sector H, aguas abajo en los afluentes del río Banes. Por tanto, en el área de estudio no se aprecian peligros por inundaciones debido a roturas del embalse. (Figura 29)

Leyenda:

- Límite del sector I
- Área de Estudio
- Áreas de inundaciones
- Asentamiento Urbano
- Asentamientos rurales

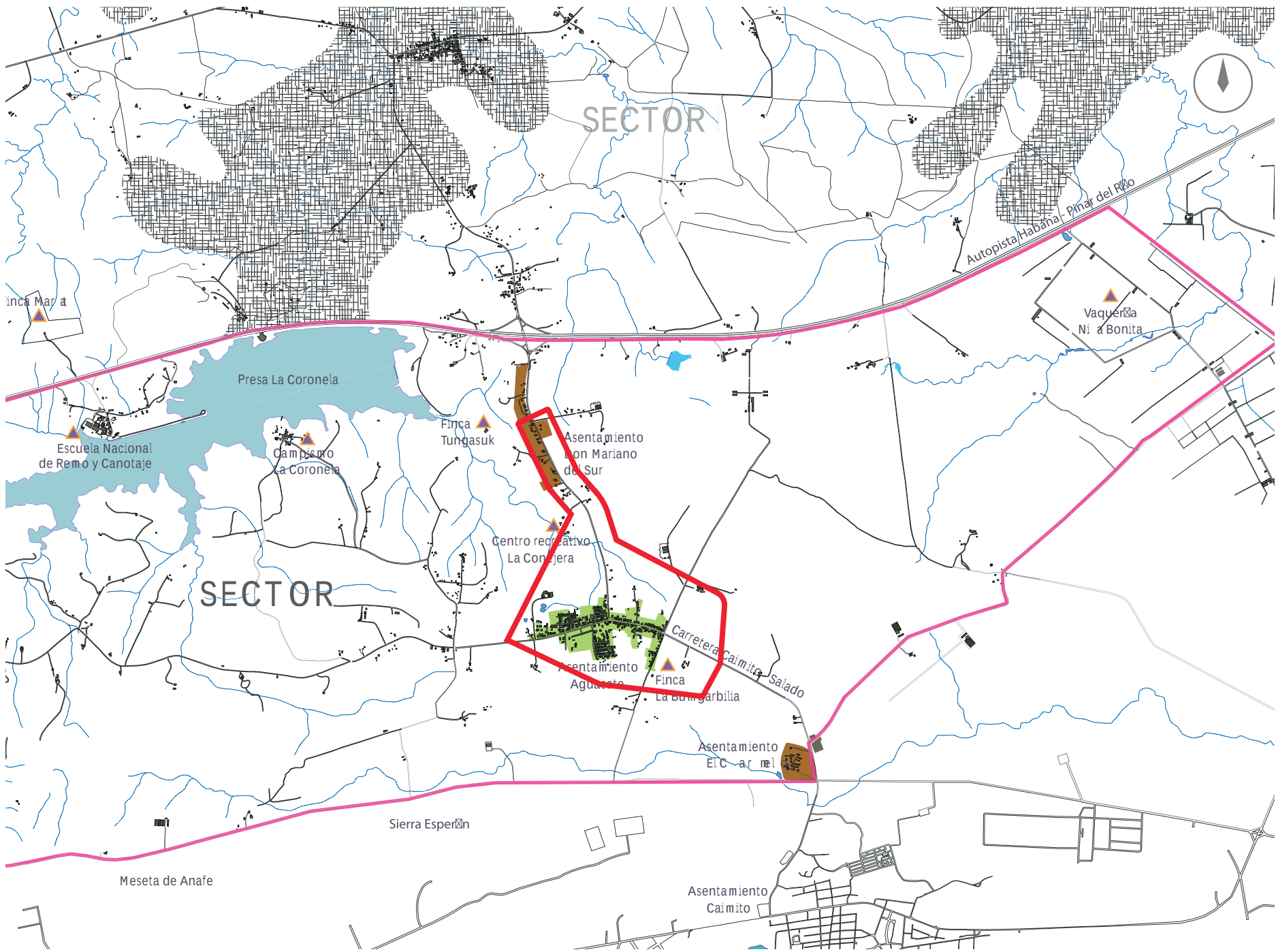


Figura 29. Peligro de inundación por rotura de embalses
Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial ZED Mariel. IPF, 2019

Red de abasto de agua.

La red principal de acueducto en el Sector es la conductora de 500 mm de diámetro proveniente de un pozo ubicado en el asentamiento Caimito, y que viaja por el vial Caimito – Salado. Sin embargo, solo se encuentra satisfecho con este servicio el asentamiento Don Mariano del Sur y la parte Este del asentamiento El Aguacate que reciben abasto de agua gracias a la conductora que pasa por el vial. La parte Oeste y Sur de El Aguacate no recibe abasto de agua de manera formal. Se plantea la rehabilitación del sistema de acueducto existente en la zona (actualmente en desuso), donde se encuentra un tanque elevado al Suroeste de El Aguacate, el mismo daría respuesta a la demanda de toda la zona. Bumgarbilia

Evacuación de residuales líquidos.

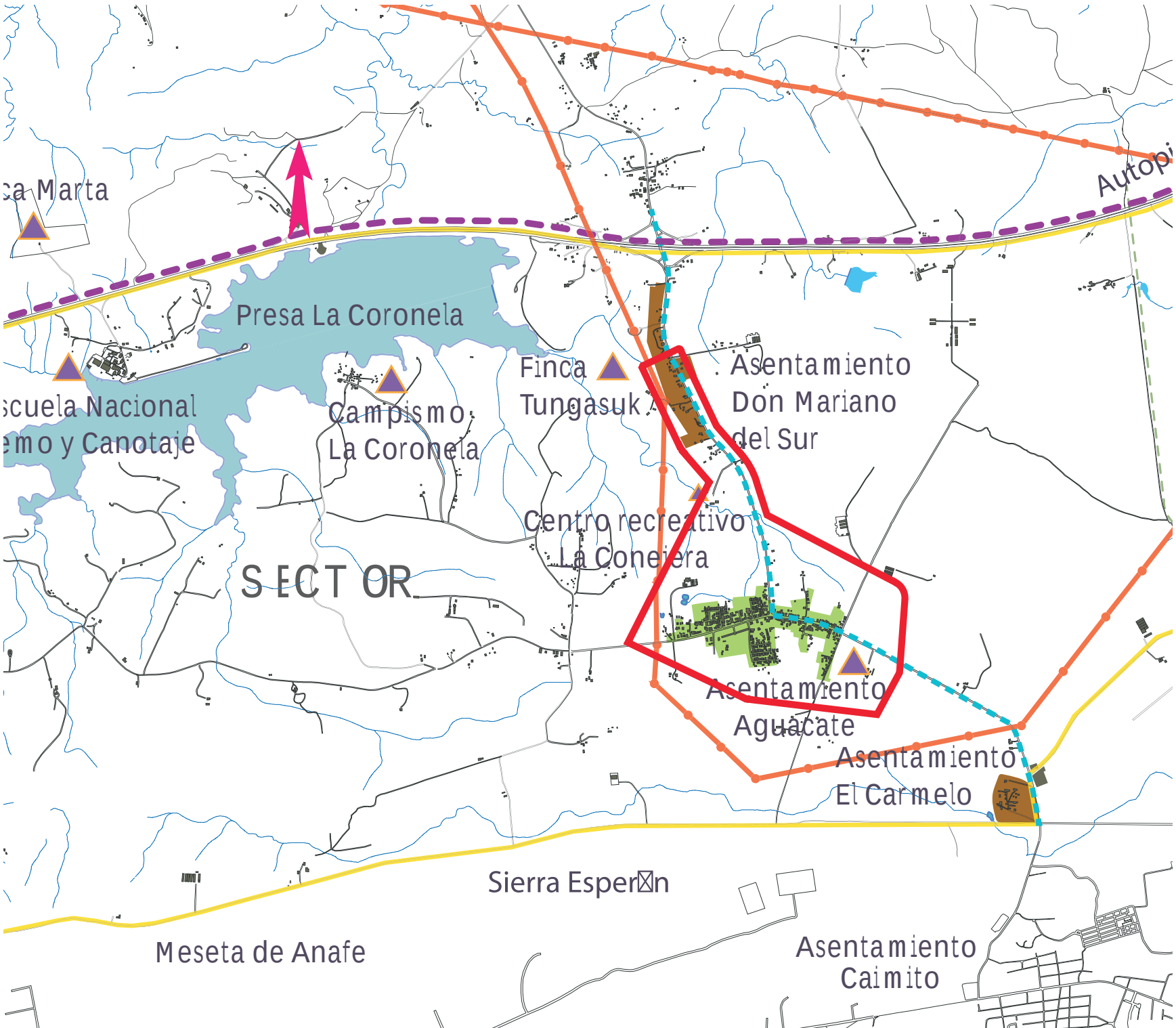
De manera general se carece de un Sistema de Alcantarillado y Tratamiento de Residuales. La evacuación de residuales líquidos se resuelve de manera puntual mediante fosas y letrinas. Del asentamiento El Aguacate solo el 26 % dispone de un sistema de alcantarillado. La disposición final de los residuales en la mayoría de los casos ocurre en las vaguadas, lo que provoca contaminación al manto freático y afectaciones al medio ambiente como la disminución del oxígeno disuelto, florecimientos algales nocivos, pérdida de biodiversidad, malos olores e incremento de patógenos de origen fecal. La presa La Coronela se utiliza en muchos casos como cuerpo receptor de aguas residuales, su contaminación fue comprobada en el Informe de Ensayo realizado por el INRH

Infraestructura eléctrica.

El servicio de abastecimiento eléctrico se encuentra satisfecho al ser cubierto con la capacidad que genera la Central Termoeléctrica (CTE) Máximo Gómez, la misma se encuentra ubicada en el asentamiento La Boca en el puerto del Mariel y está conectada al Sistema Energético Nacional. Desde la CTE parten dos corredores de líneas de alta tensión que dan servicio a las provincias de Pinar del Río, Artemisa y La Habana. El corredor que va hacia el este lo compone un doble circuito a 220 kV que atraviesa los sectores G, H e I. En la actualidad todas las líneas de 110 kV y 220 kV (Alta Tensión) viajan por corredores aéreos y requieren de una franja de protección, debido al área que ocupan estos corredores que pueden ser utilizadas en otros fines, y por la resolución emitida, está previsto que estas líneas sean soterradas en el futuro cuando el suelo sea urbanizado.

Infraestructura de comunicaciones.

En los asentamientos humanos El Aguacate y Don Mariano del Sur los sistemas de comunicaciones están caracterizados por una muy baja penetración, en particular de los servicios fijos, los que se soportan sobre redes aéreas de cobre del Centro Telefónico de Caimito. Para la telefonía móvil, el servicio se alimenta de radiobases de segunda y tercera generación, y no existe cobertura Wifi en ninguno de los asentamientos, aunque la zona sí se encuentra cubierta por el servicio de Televisión Digital. Por la autopista Habana - Pinar del Río (banda norte) viaja el Cable de Fibra Óptica (CFO) que pertenece al Cuarto Anillo, el cual constituye un enlace nacional que brinda servicios a nivel local, provincial y nacional (Figura 30)



- Leyenda:**
- Límite del sector I
 - Área de Estudio
 - - - Cable de Fibra Óptica
 - Líneas de Alta Tensión
 - Asentamiento Urbano
 - Asentamientos rurales
 - ▲ Radiobase
 - - - Red de Acueducto Interior

Figura 30. Infraestructura eléctrica, de comunicaciones y red de abasto de agua. Fuente: Plan de Ordenamiento Urbano del Sector I. 2023

CAPÍTULO 3

DIAGNÓSTICO DEL ÁREA DE ESTUDIO

En este acápite se realiza un diagnóstico integral del área de estudio, donde se resumen los elementos más significativos que se derivaron de cada uno de los subsistemas; y se determinan las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades que pueden existir en el Sector, las cuales serán tenidas en cuenta en las acciones a realizar y en las nuevas inversiones que se propongan. (Figura 31)

Diagnóstico Subsistema físico-natural.

- El relieve de la zona de estudio es irregular ondulado con elevaciones, cauces intermitentes y vaguadas en sus alrededores.
- Al este se va tornando, la zona, notablemente más llana.
- La parte más baja del lugar la constituye la presa La Coronela.
- Las mayores elevaciones se hallan hacia el suroeste, en los inicios de la Sierra Esperón.
- En la zona de estudio se encuentran cuatro formaciones geológicas importantes: Formación Consuelo, Formación Punta Brava, Formación Chirino y Formación Peñalver.
- El área presenta condiciones ingeniero-geológicas favorables, tanto para la construcción de los viales como para la cimentación de objetos de obra.
- En la mayor parte del área se espera la presencia de rocas blandas y semirrocas con suelos eluviales de consistencia firme a duros con poco espesor.
- Existe un riesgo de inundación por intensas lluvias en las vaguadas que tributan a la presa La Coronela y el área que bordea la misma, siendo al oeste, en su zona más estrecha, la zona más afectada.
- La región está sometida a vientos predominantes del primer cuadrante, fundamentalmente de región este - noreste, exceptuando la variación debido a otros fenómenos meteorológicos a gran escala.
- El territorio carece de patrimonio cultural, tanto material como inmaterial, al no existir entornos de valor histórico, arquitectónico o arqueológico, ni contar con apreciable gestación de aspectos de la cultura.
- Como premisa se deberá preservar y valorar la calidad e identidad del patrimonio natural del Sector: el paisaje de bosques semidecíduos típicos y bosques de galería, los inicios de la Sierra Esperón y la presa La Coronela.

Diagnóstico Subsistema económico-productivo.

- El área de estudio presenta una marcada vocación agropecuaria, dado el predominio de la superficie ganadera y de cultivos.
- Presenta una alta agroproductividad con la preponderancia de suelos productivos.
- En el asentamiento rural Don Mariano del Sur se hallan, en su mayoría, viviendas y aislados servicios.
- En el asentamiento El Aguacate la mayoría son igualmente viviendas, construidas por esfuerzo propio y dos edificios multifamiliares. Además, se encuentran varios servicios, pero el tipo de servicios y la cantidad existente no satisfacen las necesidades de los pobladores.
- La mayor parte del área de estudio pertenece a la ANAP y a UBPC, además, existen áreas que están determinadas como pertenecientes a otras entidades.
- En el área se encuentra la Escuela Nacional de Remo y Canotaje “José Smith Comas”, la cual pudiera representar un alto valor económico a través de la reactivación de las competiciones nacionales e internacionales en la pista acuática de la presa La Coronela, así como su potencial para uso turístico.
- En la presa se desarrolla la actividad pesquera a cargo de FloGolfo, que con su plan de producción garantiza las dietas médicas de toda la provincia, abastece las pescaderías provinciales y destina los mejores ejemplares a la exportación.
- En La Coronela se encuentra el campismo homónimo, de popularidad en occidente, que cuenta

con el salto de agua El Copey y un área de baño y remo habilitada en la presa.

- Se halla el centro recreativo Las Mercedes, más conocido como La Conejera, ubicado entre los asentamientos Don Mariano del Sur y El Aguacate. Cuenta con un ranchón para el consumo gastronómico y el servicio de baño en una piscina.
- Existen fincas agroecológicas que fomentan el ecoturismo, entre ellas se encuentran La Bumgarbilia, en el asentamiento El Aguacate y Tungasuk, ubicada en las cercanías de la presa.
- Los restaurantes privados tienden a establecerse estratégicamente en las cercanías de la autopista Habana - Pinar del Río y ofertar comida criolla típica.
- En el área de estudio no se encuentran pozos petroleros, aunque en sus alrededores sí existen líneas sísmicas con potencial petrolero.

Diagnóstico Subsistema socio-demográfico.

- El asentamiento urbano El Aguacate pertenece Consejo Popular Costa Norte y se ubica en el vial Caimito – Salado, el pueblo se desarrolla a partir de calles perpendiculares al vial que en algunos casos conforman pocas manzanas ortogonales y en otros siguen un crecimiento lineal.
- El asentamiento rural Don Mariano del Sur pertenece al mismo Consejo Popular y se ubica al norte de El Aguacate, siguiendo la carretera Caimito - Salado. Constituye un conjunto de viviendas unifamiliares que ocupan terreno justo al borde del vial con un crecimiento longitudinal limitado por el mismo.
- El porcentaje de ocupación con respecto a la PEA (Población Económicamente Activa) es elevado, con el 97 % en Don Mariano del Sur y el 99 % en El Aguacate.
- Respecto a la población residente, el asentamiento Don Mariano del Sur tuvo 11 inmigrantes y 17 emigrantes, mientras que, en El Aguacate, los inmigrantes fueron 47 y los emigrantes 20.
- La mayoría de las viviendas han sido construidas por esfuerzo propio, por lo que no existe unidad respecto al diseño, materiales utilizados, estado constructivo o cumplimiento de las regulaciones urbanas.
- El Aguacate es el único que presenta un trazado vial definido a partir de su eje principal y cuenta con algunos edificios multifamiliares, no obstante, se aprecia un ligero crecimiento de viviendas dispersas y desordenadas.
- En general las construcciones presentan 1 o 2 niveles.
- En cuanto al estado constructivo, se puede decir que en el asentamiento Don Mariano del Sur el 66 % de las viviendas se encuentran en buen estado, mientras que el 31 % se encuentra regular y el 3 % mal. Por otro lado, en El Aguacate el 65 % de las viviendas está en buen estado, el 32 % regular y el 3 % mal.
- El servicio eléctrico se encuentran satisfecho dada la cercanía de la CTE Máximo Gómez.
- El sistema de comunicaciones se caracteriza por una baja penetración de los servicios fijos y móviles.
- Los sistemas de acueducto y alcantarillado también resultan deficientes ya que la mayoría de viviendas carece de este sistema y resuelve la evacuación de residuales mediante fosas y letrinas.

Diagnóstico Subsistema de infraestructuras.

- La zona presenta buena conectividad, al contar con la autopista Habana - Pinar del Río (el tramo correspondiente al Sector I carece de alumbrado público y se encuentra en buen estado técnico a excepción de algunos baches dispersos) y además cuenta con un vial de importancia como es la carretera Caimito – Salado (la cual carece de alumbrado público y se encuentra en un estado técnico regular con presencia de baches)
- Cercanos al Sector I, y por tanto al área en estudio, se encuentran tres aeropuertos en un radio menor de 25 Km, que pueden garantizar la prestación del servicio aéreo.

- La única fuente de agua superficial existente en el Sector es la presa La Coronela, que al encontrarse al servicio de la escuela de deporte no presta abasto de agua.
- En el área de estudio no se aprecian peligros por inundaciones debido a roturas del embalse.
- La red principal de acueducto en el Sector es la conductora de 500 mm de diámetro proveniente de un pozo ubicado en el asentamiento Caimito, y que viaja por el vial Caimito – Salado. Solo recibe abasto de agua la parte Este de El Aguacate y Don Mariano del Sur.
- De manera general se carece de un Sistema de Alcantarillado y Tratamiento de Residuales. La evacuación de residuales líquidos se resuelve de manera puntual mediante fosas y letrinas.
- El servicio de abastecimiento eléctrico se encuentra satisfecho al ser cubierto con la capacidad que genera la Central Termoeléctrica (CTE) Máximo Gómez.
- En los asentamientos humanos El Aguacate, Don Mariano del Sur y El Carmelo, los sistemas de comunicaciones están caracterizados por una muy baja penetración, en particular de los servicios fijos, para la telefonía móvil el servicio se alimenta de radiobases de segunda y tercera generación, y no existe cobertura Wifi en ninguno de los asentamientos, aunque la zona sí se encuentra cubierta por el servicio de Televisión Digital

DIAGNÓSTICO INTEGRAL

Debilidades.

- El Centro Recreativo Las Mercedes (La Conejera), presenta un estado técnico regular. Necesita una remoción y la adecuación de la infraestructura de la piscina que se alimenta del manantial a las regulaciones actuales.
- Algunos sitios de interés que se encuentran próximos a la autopista Habana - Pinar del Río, como la finca Tungasuk y el restaurante Don David, presentan vías de acceso ilegales.
- La población existente en dichos asentamientos es escasa y su crecimiento mínimo, por lo que se dispone de poca fuerza laboral.
- La pista acuática de la presa presenta deterioros referentes a su sistema de marcaje y cronometraje, el graderío y la torre de meta.
- Existe un vertimiento de residuales procedente de los edificios de El Aguacate que contamina la presa La Coronela.
- El abasto de agua para consumo humano es deficiente, así como para la agricultura y la ganadería, debido a la falta de infraestructura y la sobreexplotación de la cuenca Ariguanabo.
- La red de alcantarillado existente solo suple al asentamiento El Aguacate. El resto de instalaciones y viviendas emplean fosas y letrinas que contaminan el manto freático.
- Todos los asentamientos del Sector cuentan con red de acueducto, sin embargo, la red resulta deficiente.
- Las líneas de alta tensión deben soterrarse para dar respuesta a la urbanización del Sector.
- La cantidad de servicios en los asentamientos en estudio es escasa, que mínimamente cubre las necesidades básicas de los pobladores.

Amenazas.

- Los ríos y cauces pueden sufrir inundaciones por el incremento de las lluvias.
- Existen altas posibilidades de desarrollarse ciclones y huracanes en la región durante la temporada ciclónica.

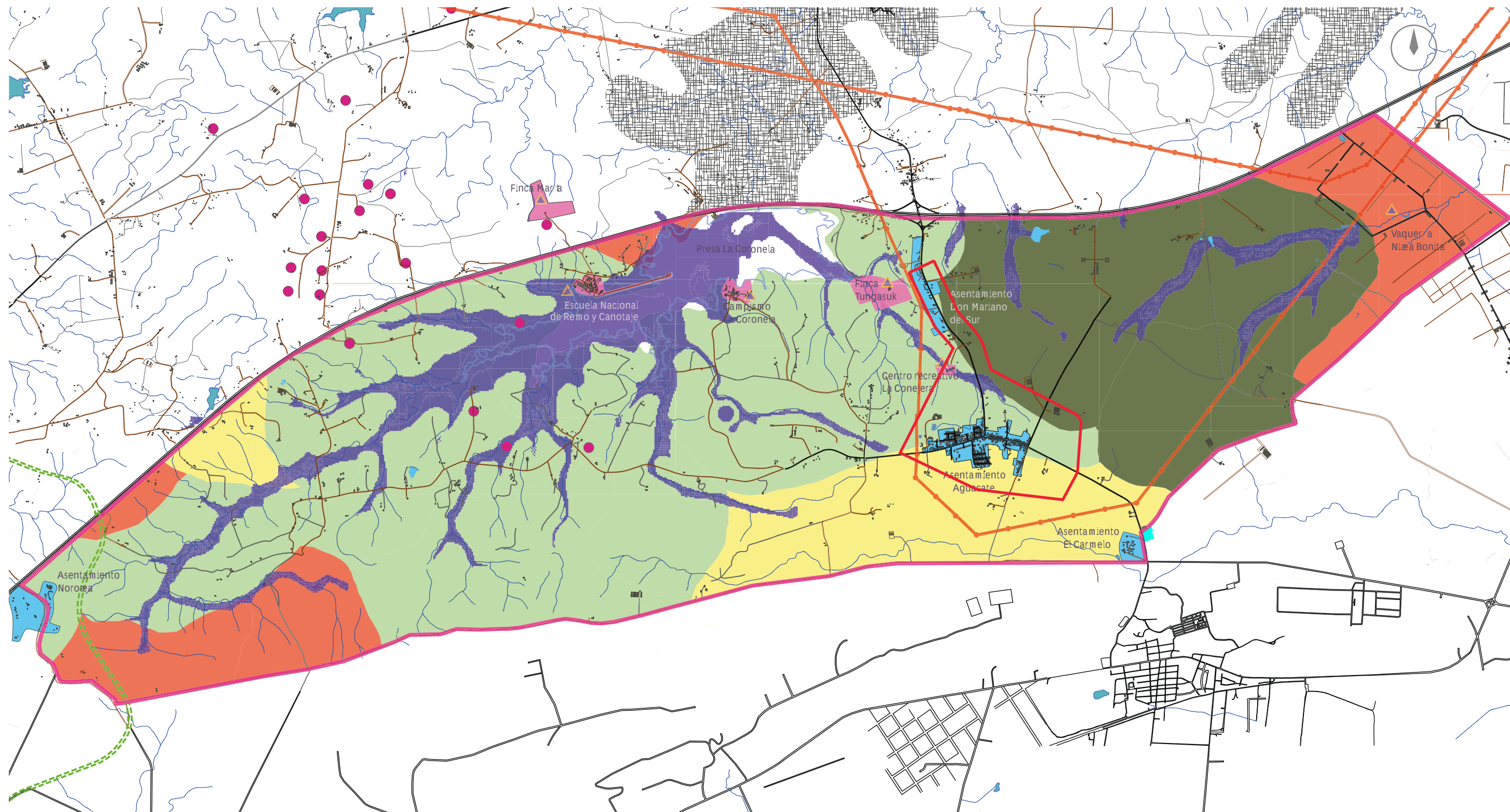
Fortalezas.

- Consta de materiales geológicos que pueden aportar rellenos de buena calidad para la conformación de las estructuras de pavimento y explanadas de cimentación.

- El territorio presenta una alta agroproductividad con abundancia de suelos muy productivos y productivos.
- En las cercanías se encuentra la Escuela Nacional de Remo y Canotaje “José Smith Comas”, única de su tipo en el país.
- Se mantienen activas las actividades pesqueras en la presa La Coronela a cargo de FloGolfo.
- En la zona se encuentra el campismo La Coronela que se halla en buen estado técnico y goza de popularidad en Occidente.
- Dispone del Centro Recreativo Las Mercedes (La Conejera) que se encuentra en funcionamiento.
- Existen algunas fincas que desarrollan el agro y ecoturismo, entre las que destacan La Bumgarbilia y Tungasuk.
- Existen varios restaurantes privados en el territorio como Don David.
- Se hallan algunas Mipymes dedicadas a la producción de materiales de la construcción.
- El 65 % de las viviendas se encuentran en buen estado constructivo.
- La zona presenta buena conectividad, al contar con la autopista Habana - Pinar del Río, la carretera Caimito - Salado y la carretera Guanajay - Noroña.
- Los asentamientos se encuentran cercanos al municipio Caimito

Oportunidades.

- La existencia de áreas de patrimonio natural y notable valor paisajístico son propicias para el desarrollo del senderismo y el turismo ecológico.
- La alta agroproductividad del suelo y su relieve pueden atraer el agroturismo.
- Gran parte de los pobladores del área se dedica a la actividad agropecuaria. Los actores estatales y privados establecidos, así como las infraestructuras existentes podrán ser la base del desarrollo de esta vocación en el Sector.
- Gran parte de los pobladores tienen como ocupación la transportación de mercancías en camiones contenedores.
- Existen oportunidades para diversos productos turísticos, recreativos, deportivos y modalidades de turismo de naturaleza, como el agroturismo y el turismo rural, articulados con el desarrollo local y el sector no estatal.
- La belleza del paisaje de la presa La Coronela lo hace oportuno para el desarrollo del turismo ecológico, con actividades recreativas de baño, remo y pesca, y el mismo encontrarse relacionado con los asentamientos en cuestión.
- El asentamiento urbano El Aguacate cuenta con características adecuadas para fungir como centro urbano y poblacional.
- El asentamiento Don Mariano del Sur se encuentra cercano al asentamiento El Aguacate por lo que existe relación directa entre ellos.
- Concurren tres aeropuertos muy próximos al Sector, uno de ellos pertenece a la ZED Mariel.
- La existencia del Cable de Fibra Óptica en el Sector permite el desarrollo óptimo de las comunicaciones.



Leyenda:

- Límite del Sector I
- Área de Estudio
- Vaguadas
- Ferrocarril
- Asentamientos Humanos
- Sitios de Interés
- Pozos de Petróleo
- Suelos muy productivos
- Suelos Productivos
- Suelos medianamente productivos
- Suelos poco productivos
- Peligro de inundación por intensas lluvias
- Áreas de inundación por rotura de embalse
- Cementerio

Figura 31. Síntesis del diagnóstico.
Fuente: IPE, CITMA, MINAG, ONRM

PLAN PARCIAL DEL HÁBITAT

ASENTAMIENTO URBANO EL AGUACATE

CAPÍTULO 4

PROPUESTA URBANA

El Plan de Ordenamiento Territorial de la ZED Mariel quedó aprobado en el Acuerdo No. 8665 del Consejo de Ministros, publicado en la Gaceta Oficial No. 67 de 2019, la cual establece las Políticas y determinaciones a aplicar a la Zona en general y a cada sector en particular. De acuerdo a las correspondientes al Sector I, y a la zona de estudio en particular son aplicables las siguientes:

- Impulsar el turismo de naturaleza asociado al sistema de áreas protegidas con sus planes de manejo. En el Sector se encuentran áreas naturales que pueden ser aprovechadas con este objetivo, como la presa La Coronela, los inicios de la Sierra Esperón y los bosques semidecíduos típicos ubicados al oeste y centro del territorio.
- Proteger los recursos naturales y las áreas que presentan potenciales para el desarrollo minero, en las que se autorizan actividades económicas con carácter temporal, sin afectar el recurso. El Sector presenta como principales recursos naturales la presa La Coronela, los inicios de la Sierra Esperón y los bosques semidecíduos típicos ubicados al oeste y centro del territorio.
- Consolidar la actividad forestal en las áreas de su patrimonio que conforman el sistema de áreas verdes. Dirigir la reforestación y rehabilitación a las áreas que lo requieran, con el empleo de especies autóctonas, teniendo prioridad por las áreas protegidas y fajas hidrorreguladoras.
- Fortalecer el funcionamiento del sistema de asentamientos humanos con las jerarquías de servicios correspondientes y un empleo diversificado, con accesibilidad adecuada para la población tributaria. El asentamiento urbano El Aguacate se consolidará como centro de servicios, con una estructura funcional e imagen urbana que se corresponda con esta jerarquía, además deberán incorporarse estructuras de recreación y ocio que aprovechen el recurso paisaje y el sistema de espacios públicos para el mejoramiento de calidad de vida de los habitantes.
- Desarrollar estructuras urbanas compactas que garanticen el máximo aprovechamiento de su potencial de crecimiento interno, combinando diferentes tipologías de vivienda y aplicando tecnologías que permitan el crecimiento en altura y el incremento de las densidades.
- Utilizar las áreas verdes como elemento de articulación y coherencia entre la trama urbana existente y las nuevas construcciones, y como continuidad del entorno natural.
- Propiciar una distribución de la población que responda a las necesidades del desarrollo económico; e intencionar migraciones a mediano y largo plazos, previéndose las condiciones en asentamientos cercanos para la ubicación de la fuerza de trabajo que se demanda.
- Garantizar el crecimiento del servicio intermodal, con enlace con uno o varios modos de transporte entre los asentamientos, y asegurar la logística requerida para el funcionamiento de los sistemas de transporte. Fortalecer el transporte público para la vinculación vivienda-trabajo, crear las condiciones de protección y seguridad vial que estimulen el uso de ciclos.
- Completar la vialidad automotor regional con corredores en sentido este-oeste y norte-sur, que garantice la conectividad entre los diferentes sectores, con las prioridades que demande el desarrollo. Completar la infraestructura de telecomunicaciones, según lo demande.
- Gestionar de forma racional y sostenible el recurso agua teniendo en cuenta el balance hidráulico de las cuencas subterráneas y superficiales, potenciando la reutilización de los efluentes de los órganos de tratamientos.

- Consolidar el asentamiento El Aguacate con el objetivo de acoger a la población que habita en el Sector y la que se ha de generar a partir del nuevo desarrollo.

MODELO DE ORDENAMIENTO URBANÍSTICO.

El ordenamiento urbano constituye un instrumento que permite, a partir de un ejercicio prospectivo, generar un modelo de ocupación territorial, en el que se favorecen las vocaciones de los territorios, se ofrecen soluciones a las dificultades de uso del suelo y se brinda la posibilidad de salvar y equilibrar las zonas de interés ambiental y cultural. Su concepción se rige sobre las máximas del desarrollo sostenible, es por ello que el modelo no debe constituirse como obligatoriedad, sino como un orden deseado, cuya ejecución debe ser un objetivo superior de desarrollo.

A partir del estudio y análisis anteriores se exponen las premisas que direccionan el Modelo de Ordenamiento Urbanístico del Asentamiento El Aguacate:

- Alcanzar una articulación espacial que propicie el desarrollo del territorio.
- Proteger los recursos naturales existentes y utilizar de manera racional y eficiente los que pueden ser aprovechados para el desarrollo económico del Sector, la Zona y la nación.
- Hacer uso sostenible y racional de las energías y los suelos.
- Gestionar de manera responsable los residuos.
- Incrementar el desarrollo económico y social a partir de la actividad agropecuaria, turística y forestal.
- Potenciar el desarrollo económico y productivo existente.
- Propiciar la mejora en la calidad de vida de la población, de modo que se dé respuesta a sus demandas.
- Garantizar el desarrollo del asentamiento con condiciones de habitabilidad sostenible y acordes al desarrollo de la ZED Mariel.
- Generar y diversificar nuevas posibilidades de empleos atractivos que contribuyan a desarrollar las actividades económicas y productivas del territorio.
- Desarrollar nuevas redes de comunicación vial, que constituyan una red eficiente, con buena conectividad y accesibilidad.
- Desarrollar la infraestructura general.
- Crear una infraestructura verde que funcione como un sistema de verdes concatenados entre sí.
- Solucionar los problemas de riesgos y vulnerabilidades, para alcanzar la seguridad en los entornos que se creen.

Dentro del Sector, en los alrededores de la zona de estudio, se encuentran varios compromisos territoriales, que establecen las pautas para determinar los usos preferenciales del suelo y que deben ser tenidos en cuenta en la propuesta: (Figura 32)

- Los viales Autopista Habana - Pinar del Río y Carretera Caimito - Salado, que constituyen los ejes principales de comunicación.
- Las intersecciones a desnivel en la autopista Habana - Pinar del Río, de las cuales, una está emplazada en el vial Caimito - Salado.
- La presa La Coronela, de potencial hídrico, pesquero y turístico.
- La Escuela Nacional de Remo y Canotaje José Smith Comas, único centro a nivel nacional que gradúa a deportistas de alto rendimiento en estas modalidades y con posibilidad de realizar competiciones nacionales e internacionales en la pista acuática de la presa La Coronela.
- El campismo La Coronela, de renombre y popularidad en occidente, con atractivos como el salto de agua El Copey y un área de baño y remo habilitada en la presa homónima.
- La Empresa Pecuaria Genética Niña Bonita, única de su tipo en el país, con un microclima templado propicio para el establecimiento de especímenes Holstein de ganado bovino destinado a la obtención de leche.
- Las líneas eléctricas aéreas de 220 kV que dan servicio a La Habana.
- El asentamiento urbano El Aguacate, que constituye el núcleo urbano del territorio y aglomera la mayoría de servicios.
- El asentamiento rural Don Mariano del Sur, por su cercanía y conectividad vial con el asentamiento urbano El Aguacate.

Leyenda:

-  LÍMITE ZONA DE ESTUDIO
-  LÍMITE SECTOR I
-  VIALES
-  INTERSECCIÓN A DESNIVEL EXISTENTE
-  INFRAESTRUCTURA EXISTENTE
-  LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN
-  EMBALSES
-  ÁREA SIERRA ESPERÓN

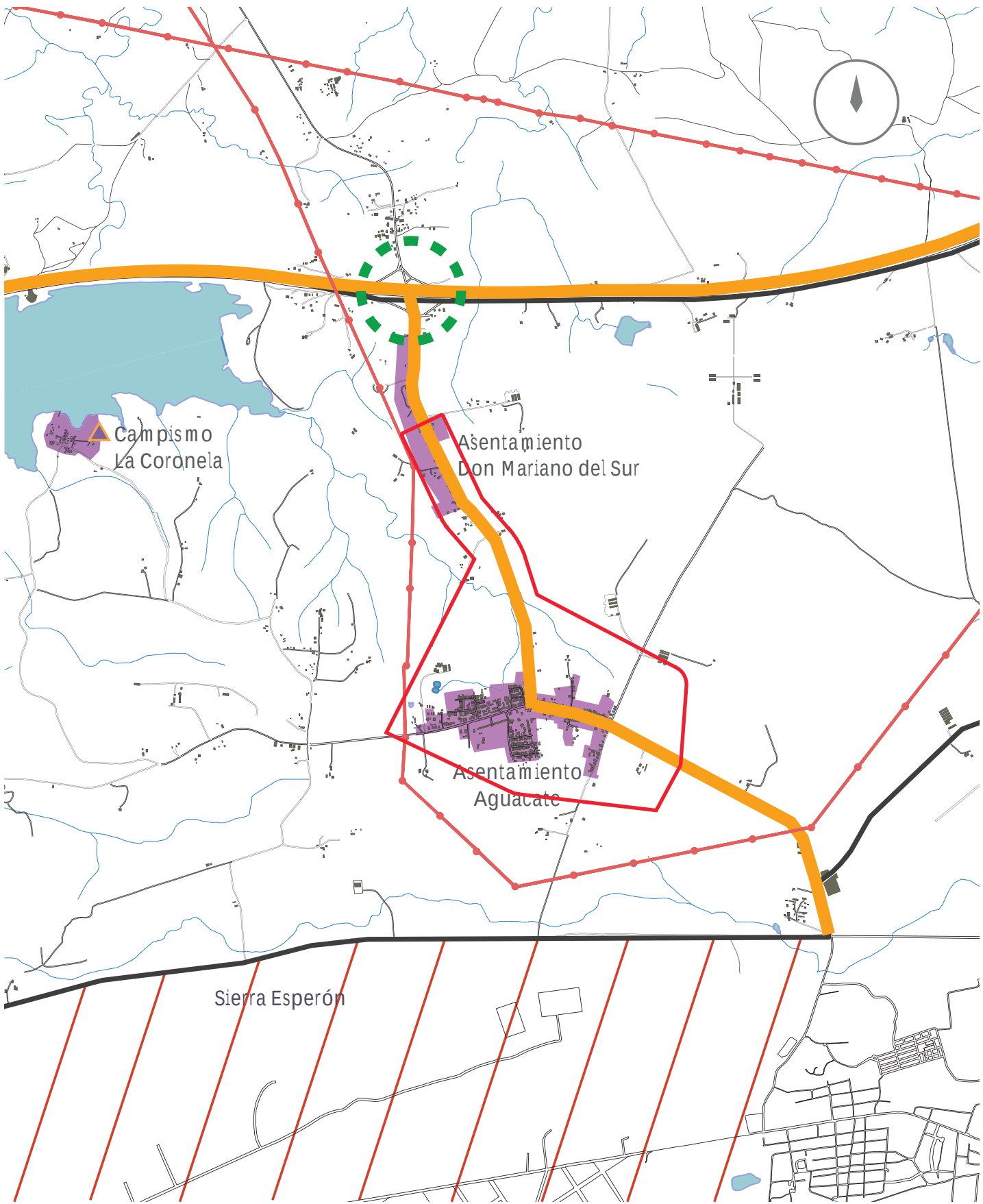


Figura 32. Compromisos territoriales.
Fuente: Plan de Ordenamiento Urbano del Sector I. 2023

ESTRUCTURACIÓN GENERAL, PARCELACIÓN Y DESTINO DEL SUELO:

A partir de la aprehensión de los resultados del diagnóstico, las políticas y determinaciones, los compromisos territoriales y la red de viales principales planteada en el Plan de Ordenamiento Territorial, fue definido el uso de suelos y características generales para el futuro desarrollo de El Aguacate.

Fundamentación de la propuesta.

A razón de cumplir con las estipulaciones del Plan de Ordenamiento Territorial, se propone potenciar el asentamiento urbano El Aguacate, alrededor del cual se desarrollará la zona urbana del Sector.

Entre las 9 diferentes Zonas en que se encuentra distribuido el Sector I, corresponde la Zona I-6, definida como Zona Urbana, al área que abarca el actual territorio del Asentamiento El Aguacate y el Asentamiento Don Mariano del Sur, además de una porción de territorio en sus alrededores. Esta Zona abarca un área de 152 ha y se ubica al centro y el Este del Sector, limita al norte con las zonas I-2 (Agroturística) e I-8 (Agrícola), al este con la Zona I-8 (Agrícola), al sur con las zonas I-5 (Forestal y pecuaria) e I-7 (Logística), y al oeste con la Zona I-2 (Agroturística) (Figura 33). En esta área se concentran los asentamientos más importantes del Sector y los de mayor cantidad de habitantes: El Aguacate y Don Mariano del Sur, por lo que el objetivo es conjugar ambos asentamientos y potenciar su desarrollo urbano. La Zona estará concebida para acoger además a la población del asentamiento El Carmelo, así como nuevos habitantes que atraiga el desarrollo previsto. Presenta una comunicación efectiva: el vial Circunvalante bordeará la zona y la comunicará con el Sector G, mientras que, el vial Caimito - Salado atravesará su interior, comunicando con el Sector H y el municipio Caimito, siendo a su vez, un corredor propicio para asumir comercios y servicios y concentrar las mayores densidades de población.

Se pretende la creación de un nuevo centro urbano con un crecimiento importante de población, sin alterar la existente actualmente. La intención es respetar lo máximo posible las características actuales de los asentamientos, evitando el movimiento de personas hacia otras viviendas, así como mantener los viales existentes. Otorgar mayor cantidad de servicios y un ordenamiento de la urbanización para un correcto funcionamiento de la misma. Dotar la zona de infraestructura adecuada y de características que la conviertan en un nuevo centro de desarrollo, atendiendo las necesidades de la población y de su futuro crecimiento. La propuesta de intervención a escala urbana va encaminada a lograr una adecuada planificación del área, basada en los principios de sostenibilidad y resiliencia.

(Figura 34)

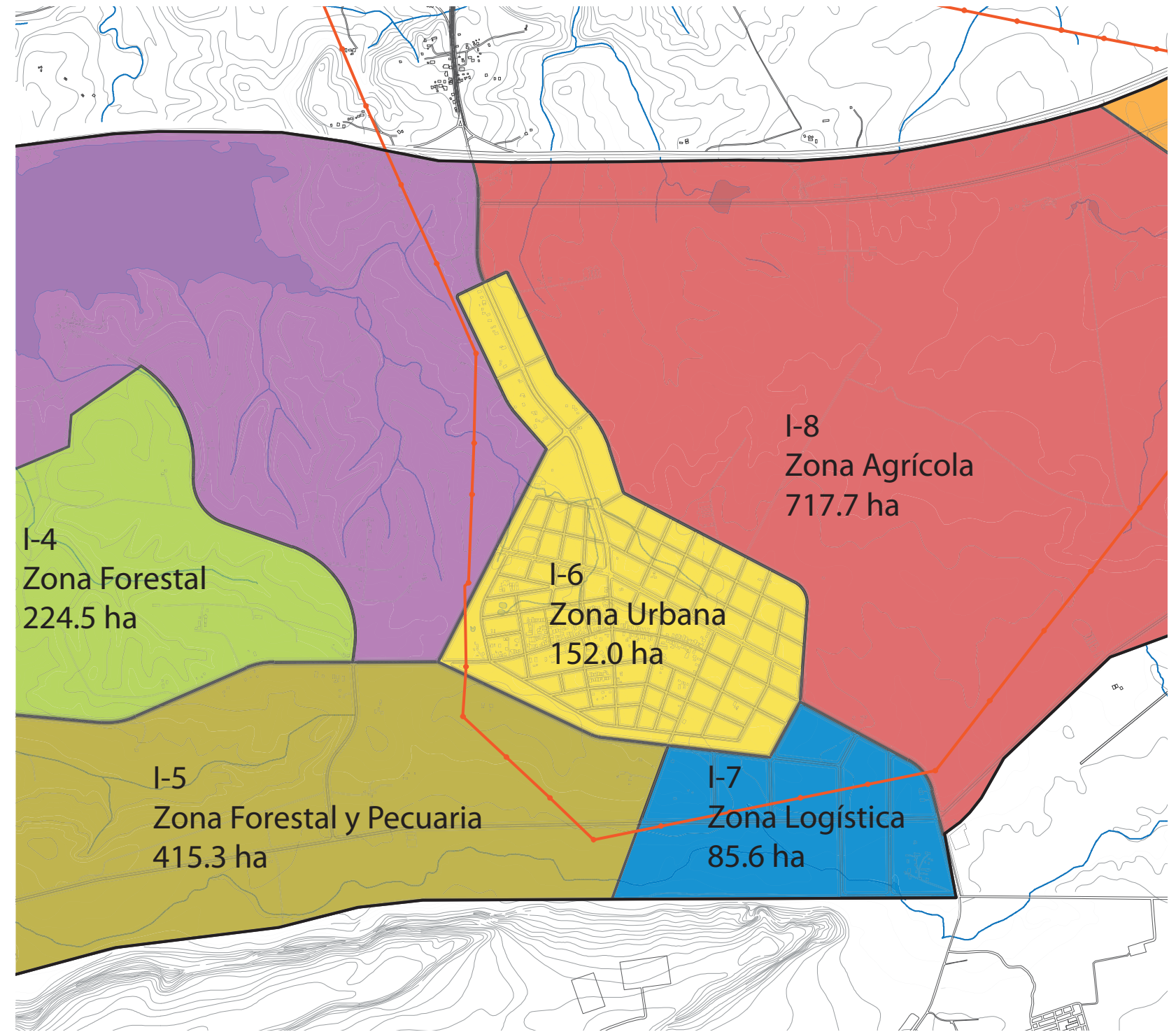
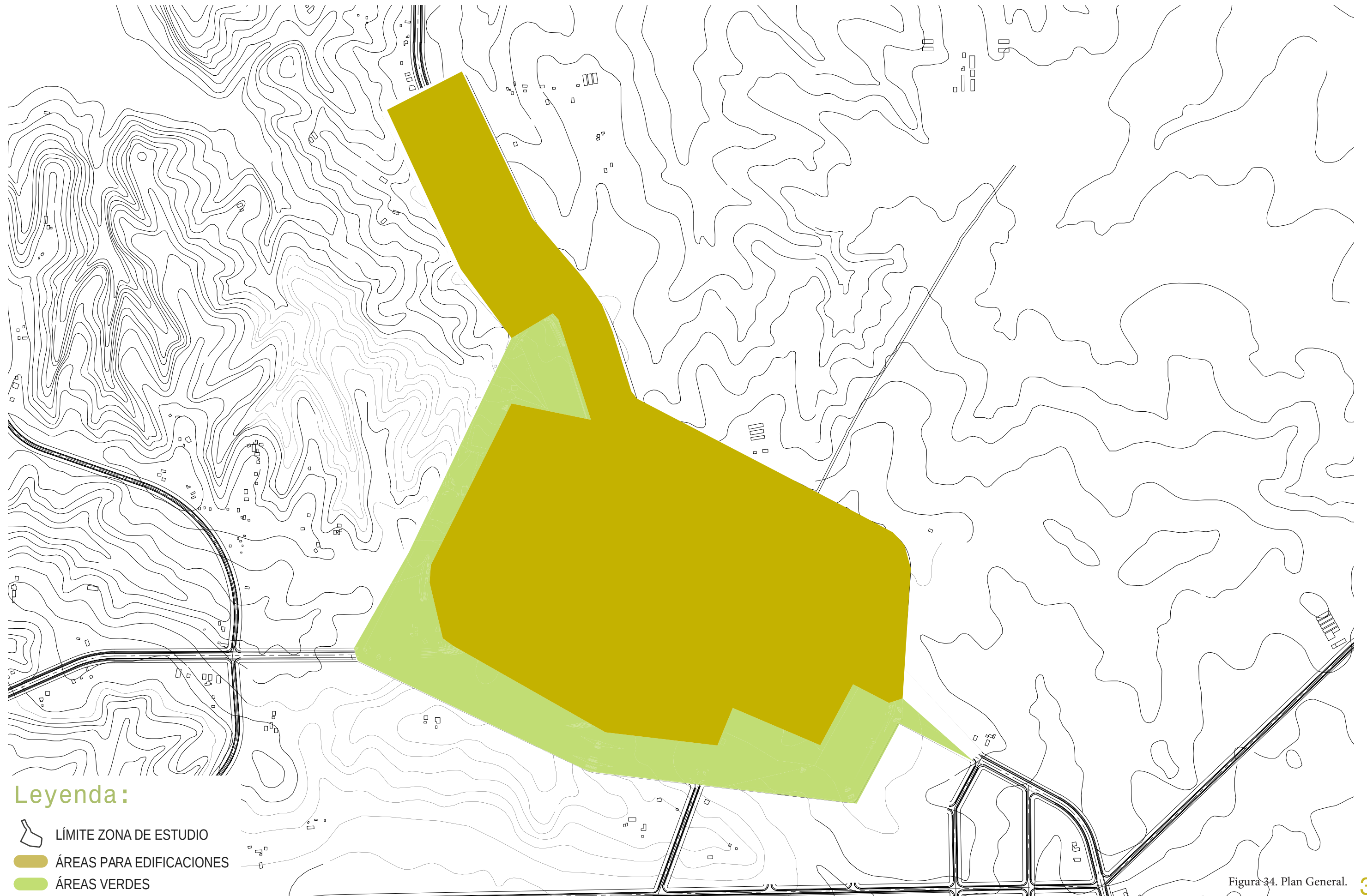


Figura 33. Límites de Zona de Estudio.

Fuente: Plan de Ordenamiento Urbano del Sector I. 2023



Planificación de la trama urbana.

El Sector I se encuentra estructurado por una red de viales principales que garantizan la comunicación interna y externa, a los que confluyen una serie de viales secundarios que junto con los principales conforman la trama urbana. La disposición de los viales y composición de las parcelas se propone de acuerdo a la topografía del terreno y el uso preferencial del suelo. En las Zona Urbana, se propone un reticulado vial y parcelas de menor área acordes a la actividad prevista (teniendo en cuenta el resto de parcelas del Sector que superan las 100ha). La zona I-6, dado su carácter urbano, presenta áreas que oscilan entre 0.5 ha y 3.5 ha, donde las parcelas mayores, de geometría larga y estrecha, se concentran a lo largo del vial Caimito - Salado, en pos de lograr una trama urbana donde se afecten la menor cantidad de viviendas existentes.

Las alturas de las edificaciones se proponen de acuerdo a la densidad de uso y ocupación de las parcelas, y a las características de cada zona, aunque puede existir la posibilidad de alcanzar alturas mayores siempre que estén debidamente justificadas. En la Zona Urbana predominarán las construcciones que, de manera general, no han de sobrepasar los 4 niveles y los 13 m de altura.

Como complemento de la trama urbana en el Sector, se propone un sistema integral de áreas verdes, con el objetivo de mantener el equilibrio entre los espacios naturales y construidos, a la vez que contribuye a la preservación del ecosistema.

(Figura 35)

Leyenda:

- LÍMITE ZONA DE ESTUDIO
- ÁREAS VERDES
- EDIFICACIONES DE 1-2 NIVELES
- EDIFICACIONES DE 3 NIVELES
- EDIFICACIONES DE 4 NIVELES

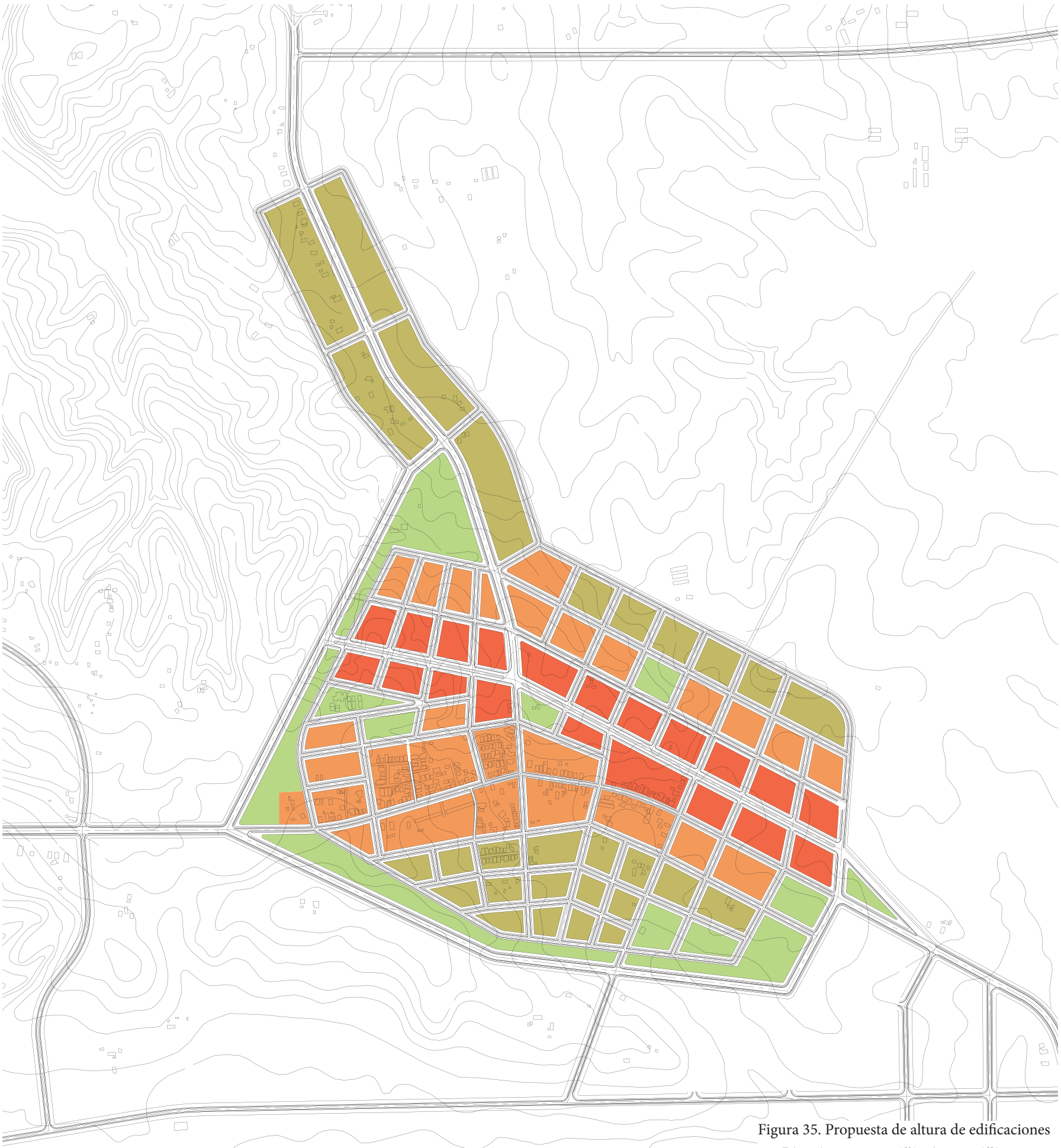


Figura 35. Propuesta de altura de edificaciones

Planificación de las intensidades de uso y centralidades urbanas.

Según las densidades de uso y ocupación de las parcelas se proponen tipos de intensidades de actividades: bajas, medias y altas. La intensidad baja se plantea en las zonas con menor ocupación del suelo. Las intensidades media y alta de actividades se plantean en las áreas con mayores densidades de ocupación del suelo y de empleos.

En la Zona, las intensidades urbanas se comportan de manera similar a la intensidad de actividades, teniendo en cuenta la densidad poblacional y el uso de suelos (los sectores de intensidades se explicarán en el acápite de Sistema de asentamientos humanos).

En cuanto a las centralidades urbanas y su conexión con otras zonas, la Zona tiene una buena ubicación dentro de la ZED Mariel. Presenta una red de viales principales que garantizan la comunicación con algunos sectores de la ZED Mariel y con puntos de interés externos. La autopista Habana - Pinar del Río permite de forma directa la comunicación con estas dos provincias. La carretera Caimito - Salado conecta al norte con el Sector H, la Carretera Panamericana y el Complejo Turístico El Salado, mientras que por el sur se vincula con el municipio Caimito y la Carretera Central. El vial circunvalante propuesto ha de conectar con el Sector G.

(Figura 36)

Leyenda:

- LÍMITE ZONA DE ESTUDIO
- ÁREAS VERDES
- INTENSIDAD URBANA
 - BAJA
 - MEDIA
 - ALTA

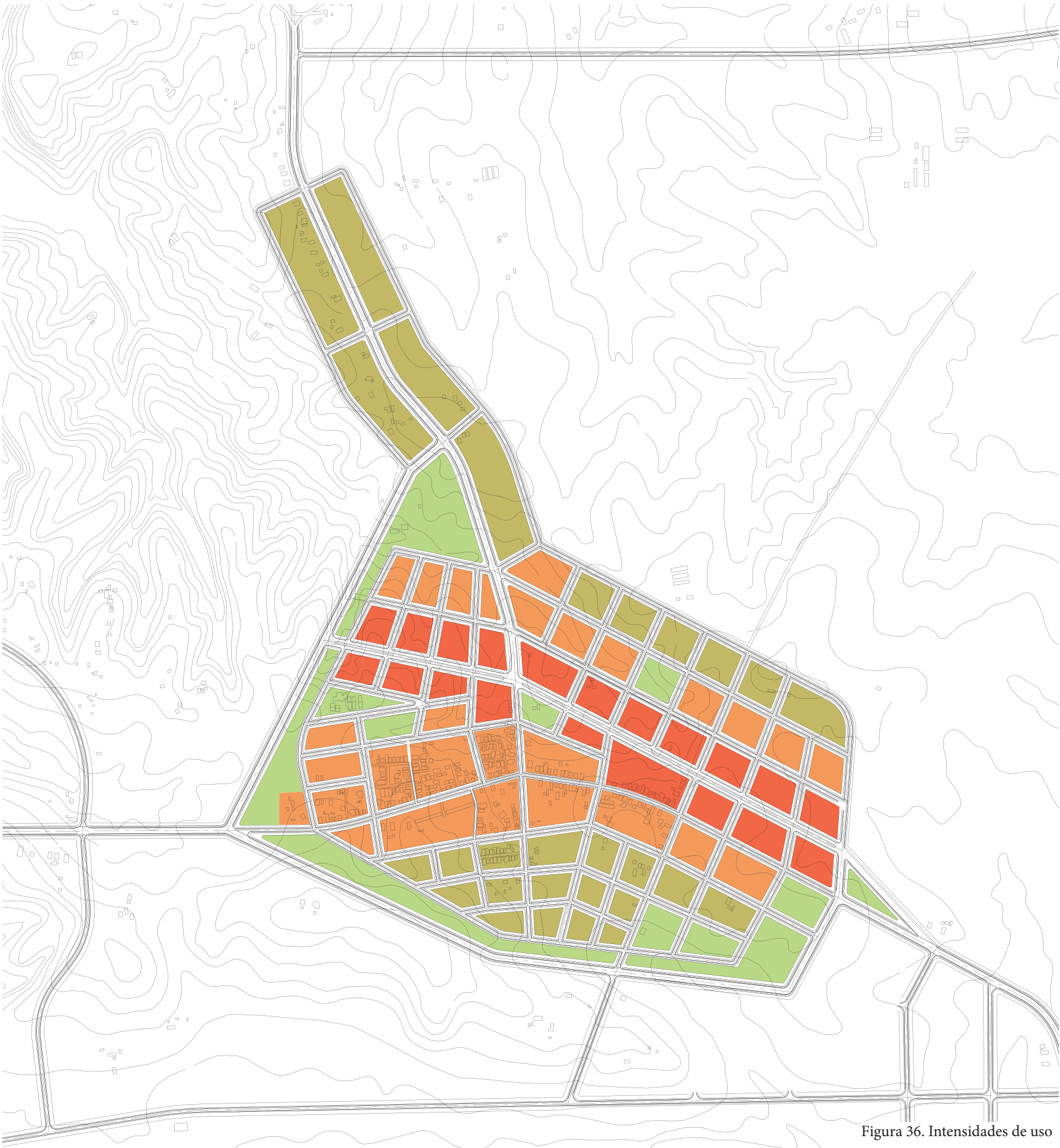


Figura 36. Intensidades de uso

Una de las premisas del Modelo de Ordenamiento Urbanístico es garantizar asentamientos humanos con condiciones de habitabilidad sostenibles y acordes al desarrollo de la Zona Especial, cumpliendo con esta pauta, y con lo indicado en el Plan de Ordenamiento Territorial de la ZED Mariel, se ha propuesto potenciar los asentamientos El Aguacate y Don Mariano del Sur y desarrollar alrededor de los mismos la zona Urbana (I-6), que ha de acoger además a la población del asentamiento rural El Carmelo y los habitantes que pueda atraer el nuevo desarrollo.

Nueva urbanización en la Zona Urbana.

Para el nuevo desarrollo del Asentamiento se tiene previsto un crecimiento de hasta 23 147 habitantes distribuidos en 9 259 viviendas, con una fuerza de trabajo de 13 888 personas según el Plan de Ordenamiento Territorial de la Zona Especial de Desarrollo Mariel. Del número total de población prevista:

Por Ciento	Rango de edades	Habitantes
18.2%	0 - 14	4186
70.2%	15 - 64	16146
11.6%	65 y más	2668

La Zona abarca un área de 152 ha, esta extensión es suficiente para acoger a los habitantes del Sector I y a la nueva población que se genere a partir del desarrollo previsto para el territorio. Los asentamientos actuales El Aguacate y Don Mariano del Sur, que ocupan 40 ha aproximadamente, serán ordenados desde el punto de vista urbano, se rehabilitarán sus viviendas e infraestructura vial, técnica y de espacios públicos; y serán integrados a la nueva urbanización. Las nuevas parcelas serán rectangulares preferiblemente, con áreas de entre 0.5 ha y 3.5 ha.

El área urbanizable de esta Zona estará compuesta por una red de viales principales y secundarios que conforman la trama urbana. Contando con una población de 23 147 habitantes para un área de desarrollo establecida, se constituye una densidad urbana baja, siendo solo de 2.5; por lo que existe área suficiente para el desarrollo de numerosos servicios y actividades. Además, esta cifra establece, de acuerdo a las características previstas para la urbanización, el número de niveles a alcanzar en las edificaciones y por tanto el nivel de intensidad en las diferentes zonas de la misma.

De acuerdo a la densidad poblacional, el uso del suelo y los tipos de servicios se proponen tres sectores de intensidad urbana que se distribuyen de forma gradual y descendente, desde el centro del actual asentamiento El Aguacate, que ha de contar con la densidad más alta, hacia el asentamiento Don Mariano del Sur al Norte y la zona Logística I-7 al Sur, que marcan la periferia y han de presentar la más baja.

- Sector de intensidad urbana alta: Abarca un área de 30 ha y corresponde a las parcelas que se encuentran próximas al vial Caimito - Salado, el cual constituye el eje principal de la zona al atravesarla longitudinalmente y ser su principal vía de comunicación y acceso. Este es un corredor propicio para asumir comercios y servicios y concentrar las mayores densidades de población. Algunos de estos comercios y servicios serán asumidos en planta baja de las propias edificaciones para de esta forma integrar la función comercial y residencial y lograr un mejor funcionamiento interno de la urbanización. La trama urbana será compacta, con edificios que pueden alcanzar hasta 13 m de altura (4 niveles). Los servicios a ubicar serán del tipo periódicos y esporádicos.

- Sector de intensidad urbana media: Es el de mayor área con 53 ha, y corresponde a las parcelas ubicadas a ambos lados del sector de intensidad alta. Se propone una trama urbana semicom-
pacta, con edificios de hasta 9 m de altura (3 niveles), y una densidad poblacional media. Los
servicios a ubicar serán del tipo periódicos y básicos.
- Sector de intensidad urbana baja: Abarca un área de 46 ha y corresponde a las parcelas ubicadas
en la periferia norte y sur de la urbanización. Se propone una trama urbana de semicompacta a
dispersa, con edificaciones de hasta 6 m de altura (1 a 2 niveles) y una densidad poblacional baja.
Los servicios a ubicar serán del tipo básicos.

En la urbanización existirá un sistema de áreas verdes y espacios públicos que comunicará los tres sectores de intensidad urbana, a través de espacios públicos y corredores verdes. Entre ellos se destaca el corredor verde de 50 m de ancho que enmarcará el oeste y sur de la urbanización, conectando la zona Urbana con la Agroturística (I-2), Pecuaria y forestal (I-5) y Logística (I-7) y el corredor que conforma la parte del vial Caimito - Salado que pasa por el centro urbano. (Figura 37)

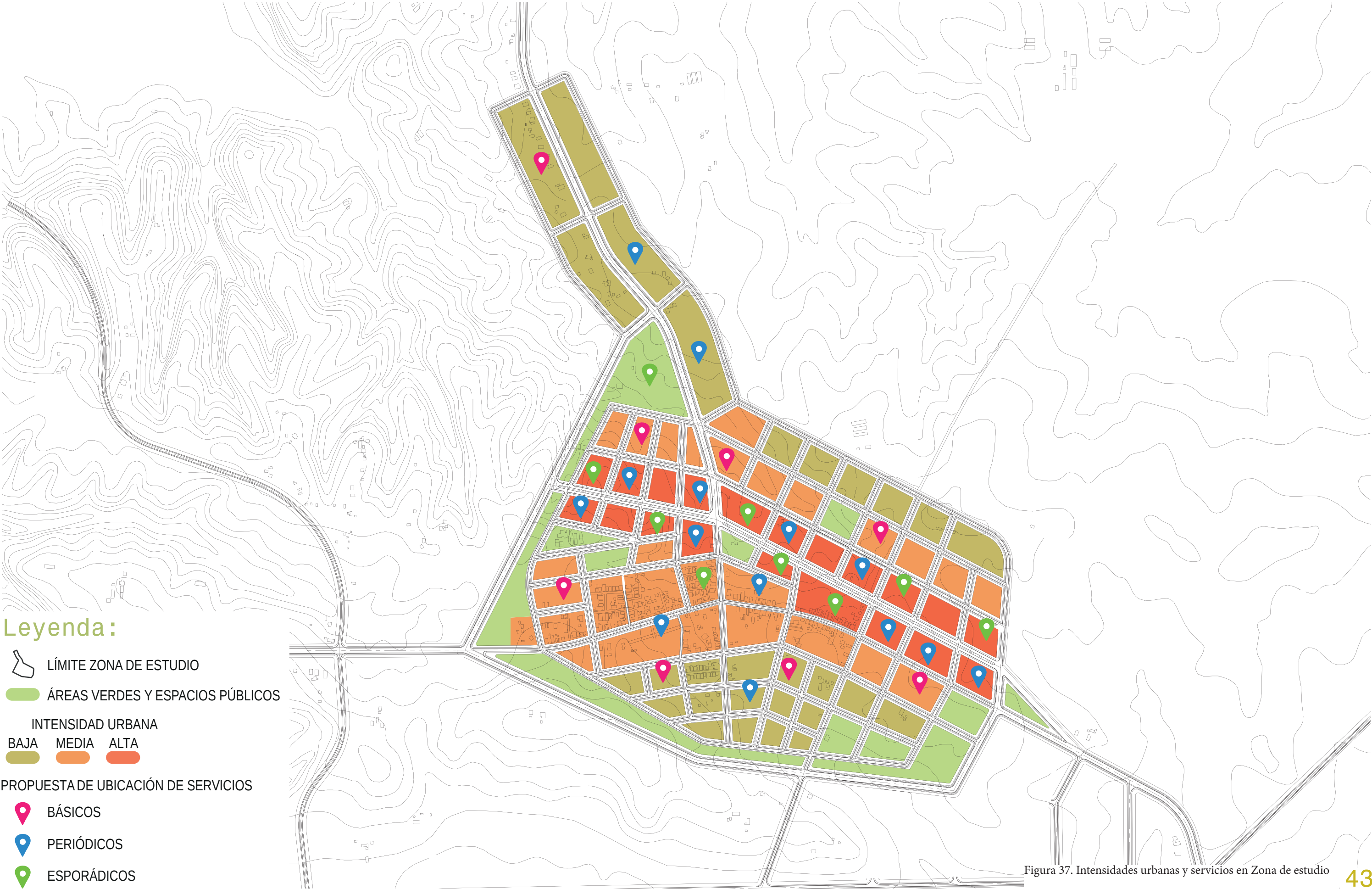


Figura 37. Intensidades urbanas y servicios en Zona de estudio

Con el objetivo de un correcto funcionamiento en la Zona Urbana propuesta, fue planteada la ubicación de servicios. (Figura 38) En este caso solo serán proyectadas las áreas en que pudieran estar localizados los mismos pues, más adelante en próximas etapas, pueden ser estudiadas las funciones específicas para cada locación dada. De igual forma se asegura la adición de condiciones y servicios que contribuyen al fomento y desarrollo de una de las actividades económicas que más se desenvuelve en el lugar como es la de transportistas. Los servicios se encuentran clasificados como:

- Servicios Básicos
- Centros educativos
- Servicios de salud
- Servicios de comercio
- Gastronomía
- Cultura y Recreación
- Servicios Administrativos
- Recreación y Deporte
- Servicios Turísticos
- Espacios Públicos
- Servicios Técnicos
- Otros

Leyenda:

 LÍMITE ZONA DE ESTUDIO

 ÁREAS VERDES Y ESPACIOS PÚBLICOS

INTENSIDAD URBANA

BAJA

MEDIA

ALTA

PROPUESTA DE UBICACIÓN DE SERVICIOS

-  BÁSICOS (BODEGA, CARNICERÍA, CONSULTORIO MÉDICO, CENTROS EDUCATIVOS...)
-  PERIÓDICOS (SERV. COMERCIO Y SALUD, GASTRONOMÍA, CULTURA Y RECREACIÓN...)
-  ESPORÁDICOS (SERV. ADMINISTRATIVOS, TURÍSTICOS, TÉCNICOS, DEPORTE...)

PROPUESTA DE UBICACIÓN DE SERVICIOS

-  CENTRO EDUCACIONAL (PRIMARIA Y SECUNDARIA)
-  CÍRCULO INFANTIL
-  POLICLÍNICO
-  ZONA DE PARQUEO DE EQUIPOS PESADOS
- ÁREA DE PRODUCCIÓN
-  Perteneciente a Finca Bumgarbilia
-  En usufructo

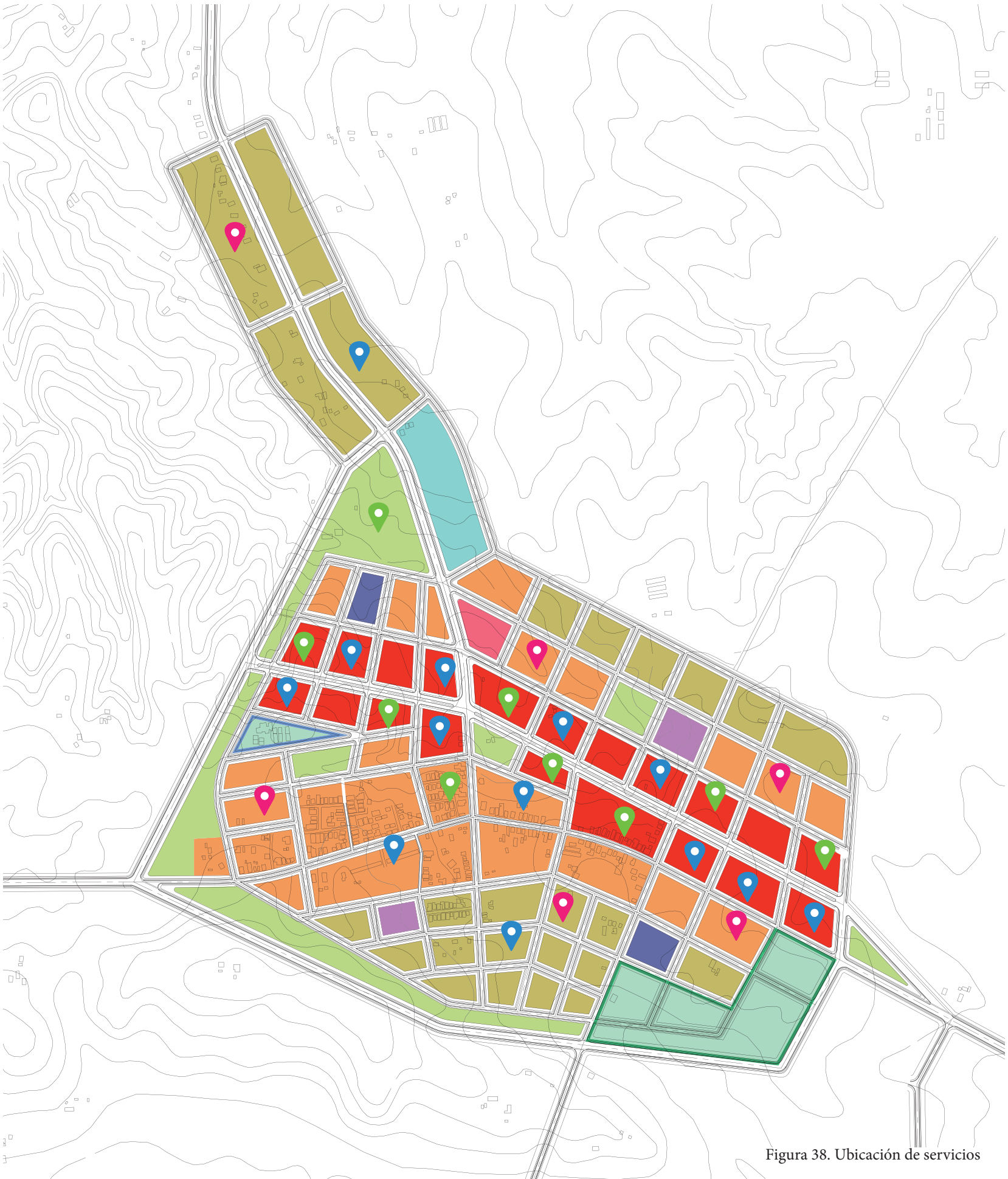


Figura 38. Ubicación de servicios

La introducción de superficies verdes en zonas urbanas e industriales supone un reto para la sociedad contemporánea debido a la pervivencia de posturas que aun infravaloran el aporte de la vegetación en la dinámica urbana. Atendiendo a ello se argumentan sus principales bondades:

- Supone un beneficio climático: Su aporte de sombra provoca la disminución de la temperatura entre 2 y 8 grados Celsius, al mitigar el efecto de la isla de calor urbano, lo que a su vez aumenta el confort térmico y permite el ahorro de hasta un 30 % en la climatización de las edificaciones aledañas.
- Ofrece beneficios hídricos: Potencia la conservación del ciclo del agua debido a que la transpiración de las plantas produce vapor que se transforma en nubes mientras que las raíces facilitan la infiltración de la misma.
- Mitiga la contaminación atmosférica: Absorbe el CO2 durante la fotosíntesis mientras que otros contaminantes gaseosos son captados por las hojas.
- Aumenta el confort acústico: El follaje absorbe parte de las ondas sonoras del tráfico y las fábricas.
- Brinda protección solar: Beneficia a peatones, conductores, zonas de estacionamiento y fachadas.
- Hace un aporte al hábitat y la biodiversidad: Fomenta la vegetación autóctona y ofrece refugio a la fauna circundante.
- Trae beneficios a la salud: La contemplación y/o convivencia con la naturaleza aumenta la capacidad de relajación y la disminución de la presión arterial y el estrés.
- Participa en la construcción del paisaje urbano: Constituye un ente que más allá de lo decorativo o ambiental es también estético, simbólico y cultural, con la capacidad de diferenciar calles y caracterizar zonas y manzanas.

OBJETIVOS:

Brindar una solución conceptual que logre una imagen contemporánea del paisaje y cualifique de forma funcional, ambiental y escénica las áreas verdes y exteriores del Nuevo Asentamiento de Aguacate.

PREMISAS DE DISEÑO:

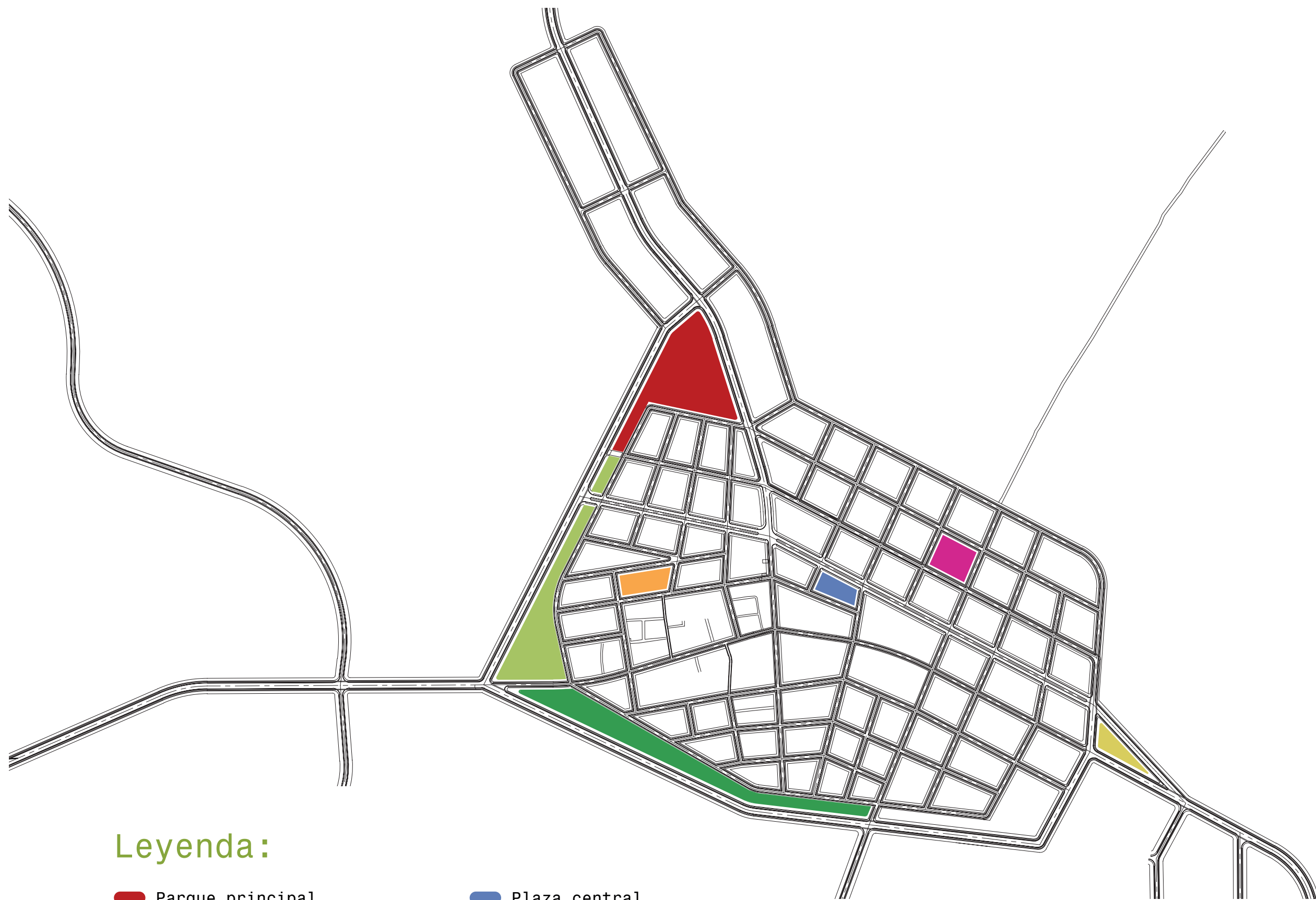
1. Reforzar la creación de una infraestructura verde que funcione como un sistema de verdes concatenados entre sí a través de corredores y espacios públicos. Con ello se potencia el tráfico de las personas y la fauna urbana, la interacción naturaleza-sociedad, la recreación y se mitiga el efecto de la isla de calor urbano, el ruido y la contaminación.
2. Generar espacios exteriores que no estén demasiado antropizados, donde se empleen materiales, acabados y soluciones técnicas resistentes a las condiciones del territorio.
3. Proponer especies vegetales que se adecuen a las condiciones naturales del territorio.
4. Potenciar el empleo de vegetación autóctona ya sea local o nacional, reservando las especies exóticas para realces estéticos inminentes y prohibiendo la inserción de invasoras o potencialmente invasoras en sitios cercanos a ecosistemas.
5. Seleccionar la especie correcta para el lugar adecuado y de acuerdo a la función que debe cumplir, en pos del logro de la simplicidad y su optimización como recurso.
6. Procurar que la introducción de árboles sea cuantiosa para que estos puedan ejercer sobre el ambiente todas sus bondades, ello demanda una compatibilización eficaz con las redes soterradas y la búsqueda de soluciones que no conlleven a la eliminación del mismo.

LA INTERVENCIÓN PAISAJISTA SE DESGLOSA EN EL DISEÑO DE LOS SIGUIENTES ELEMENTOS:

1. Espacios privados
2. Espacios públicos
 - Paseos peatonales
 - Arbolado de vías y parqueos
 - Parque principal
 - Parque infantil
 - Áreas Verdes Polivalentes
 - Parque polideportivo
 - Plaza central
 - Barrera vegetal
 - Intersección



Figura 39. Importancia de las superficies verdes



Leyenda:

- | | |
|---------------------------|-----------------|
| Parque principal | Plaza central |
| Parque Infantil | Barrera vegetal |
| Áreas Verdes Polivalentes | Intersección |
| Parque polideportivo | |

Figura 40. Infraestructura actual existente.
Fuente: Plan de Ordenamiento Urbano del Sector I. 2023

ESPACIOS PRIVADOS:

Constituyen los espacios abiertos que intermedian entre los edificios y espacios públicos dentro del terreno de cada parcela.

Paleta de vegetación:

La paleta de vegetación debe consistir en el empleo de un arbolado que propicie beneficios climáticos a las viviendas, una cobertura que selle la superficie y una arbustiva que marque los límites de propiedad y otra que enfatice los accesos a edificios.

En cuanto al arbolado se propone el uso de portes bajos y medios, floración en colores cálidos y fríos y follajes poco densos que permitan despejar las visuales. Se plantea que sean ubicados en un orden no evidente, en búsqueda de un aspecto más natural y potenciando ocupar los espacios libres así como la orientación oeste y sur, para que aporten sombra a las fachadas más asoleadas. También debe guardarse una distancia de 5 m respecto a las ventanas y de 3 m respecto a los muros para que ni el follaje ni las raíces intervengan de manera negativa en los edificios.

En cuanto a la cobertura se propone mantener el uso de la cespедера sacasebo. Como seto vivo que enmarcará el acceso a los edificios se plantea el uso del marpacífico rojo nevado, de follaje espeso y variegado y floración roja, mientras que como delimitador de las propiedades se propone el marpacífico rojo, de follaje con menor interés, para restarle jerarquía respecto al anterior pero guardando alta semejanza. Deben ser podados como setos informales de un metro de altura. (Figura).

A continuación, se listan las especies y sus características:

- Palo bobo (*Cochlospermum vitifolium*): Árbol de porte pequeño (-10 m), follaje ligero y copa mediana y ovalada. Alto valor escénico. Floración amarilla masiva y altamente significativa. Especie exótica naturalizada, oriunda de Centroamérica.
- Piñón florido o bien vestida (*Gliricidia sepium*): Árbol de porte mediano (10-20 m), follaje ligero y de tono medio y copa mediana e irregular. Floración rosada masiva y altamente significativa. Mediano valor escénico. Especie exótica naturalizada, nativa de Asia.
- Guamá de México (*Lonchocarpus longistylis*): Árbol de porte mediano (10-20 m), follaje semi-espeso y de tono medio y copa mediana y ovalada. Alto valor escénico. Floración violeta masiva y altamente significativa. Especie exótica naturalizada, nativa de México.
- Marpacífico rojo y marpacífico rojo variegado (*Hibiscus rosa-sinensis*): Arbusto de follaje espeso y oscuro o variegado. Floración roja y masiva altamente significativa. Alto valor escénico. Especie exótica naturalizada, oriunda de Asia Oriental.
- Sacasebo (*Paspalum notatum*). Cobertura cespедера. Follaje semi-espeso, de tono claro y perenne. Sus semillas y rizomas están implícitas en la capa vegetal empleada para la urbanización, por lo que brota de manera natural y luego se le aplica chapeas regulares.

Por razones de disponibilidad podrán ser reemplazadas las especies propuestas por otras de rasgos similares, siempre que sea consultado con el proyectista.

ESPACIOS PÚBLICOS:

Constituyen los espacios abiertos que intermedian entre los edificios y espacios públicos dentro del terreno de cada parcela.

Paseos peatonales:

Los paseos peatonales cumplen el objetivo de interconectar de manera más directa los espacios públicos, edificios y parcelas. y eliminar las barreras arquitectónicas.

Criterios funcionales y formales:

Han de contar con alta similitud en tanto trazado y pavimento respecto al diseño planteado en otras parcelas. Además de propiciar recorridos a pie deben contar con zonas de asiento.

Paleta de vegetación:

Según las pautas preexistentes de paisajismo, la paleta de vegetación en los paseos debe consistir en el empleo de palmas como forma de enfatizar estos caminos y algunos árboles que aporten sombra en las zonas de asiento.

Se propone el uso de los mismos árboles y césped planteados para el espacio privado, dada su relación espacial y funcional. En cuanto a las palmas se debe optar por especies endémicas o autóctonas de porte bajo o mediano. Se plantean varias especies, de manera que puedan usarse para distinguir unos paseos de otros y/o realizar combinaciones.

A continuación, se listas las especies y sus características:

- Palma petate o guano barbudo (*Coccothrinax crinita*): Arbusto estipitado (-5 m de altura), de follaje de tono medio. Alto valor escénico. Especie endémica, oriunda del Pan de Guajaibón, en Pinar del Río.
- Guano de costa (*Thrinax radiata*): Arbusto estipitado (-5 m de altura), de follaje medio. Alto valor escénico. Especie autóctona perteneciente a la vegetación de costas arenosas y rocosas.
- Palma de Santa Lucía (*Pseudophoenix sargentii*): Arbusto estipitado (-5 m de altura), de follaje oscuro. Alto valor escénico. Especie autóctona perteneciente a la vegetación de costas arenosas y rocosas.
- Corajo (*Acrocomia crispa*): Árbol estipitado mediano (5-10 m de altura), de follaje oscuro. Alto valor escénico. Especie endémica, oriunda de terrenos pedregosos de Camagüey.
- Palma barrigona (*Colpothrinax wrightii*): Árbol estipitado mediano (5-10 m de altura), de follaje oscuro. Alto valor escénico. Endémica, oriunda de sabanas costera en la Isla de la Juventud.
- Yarey hembra (*Copernicia baileyana*): Árbol estipitado mediano (5-10 m de altura), de follaje oscuro. Mediano valor escénico. Especie endémica, oriunda del centro y el oeste del país.
- Por razones de disponibilidad podrán ser reemplazadas las especies propuestas por otras de rasgos similares, siempre que sea consultado con el proyectista.

Arbolado de vías y parqueos:

El diseño paisajista se basará en una caracterización sobria y simple, al tratarse de una zona de viviendas. Para ello se sistematizará el uso de las especies y se optará por una armonía de colores cálidos y verdes, en vez de acudir a colores fríos que tienen mayor realce.

La composición arbórea de cada vial consistirá en el empleo de dos especies, donde una resalte por su floración y la otra por su follaje, pero se asemejen en porte.

En los viales principales optará por portes altos o medianos, mientras que en los secundarios se acudirá a portes bajos para restarles jerarquía. Los viales secundarios de orientación este-oeste tendrán la misma selección arbórea, de igual manera que los de orientación norte-sur, así se optimizará este recurso.

En cuanto a la disposición del arbolado se plantea la agrupación de 3 ejemplares con entrelazamiento de sus copas en la etapa adulta, siempre que sea posible, efecto que genera interés visual. Estas agrupaciones serán organizadas a tresbolillo, otorgando dinamismo a la composición. Entre una agrupación y otra se reservará un notable espacio despejado. Tiene como objetivo proveer vistas hacia el interior de las parcelas, facilitar la colocación de registros de las diferentes redes, concebir instancias de sol y sombra y optimizar el árbol como recurso.

Se aclara que en todos los casos los árboles deben guardar una distancia mínima de 10 m respecto a las esquinas en pos de la visibilidad del conductor.

Para la selección de las especies arbóreas se tendrán en cuenta los siguientes requisitos:

1. Tolerancia a los suelos en que serán plantadas.
2. Resistencia al asoleamiento y al viento.
3. Contar con ramificación simpódica por encima de los 2.5 m, de manera que no obstruyan la visibilidad del conductor sobre los peatones.
4. Evitar las que por peculiaridades de sus hojas, flores o frutos puedan afectar la superficie de los pavimentos y los vehículos estacionados.
5. Ponderar el empleo de perennifolias con follaje espeso o semi-espeso que combaten mejor el asoleamiento, la contaminación ambiental y acústica.
6. Ponderar el empleo de especies de raíz profunda y pivotante o no agresiva para evitar el deterioro del pavimento y las redes soterradas.

Vial Caimito – Salado (Tramo 1 y 3)

Al constituir una de las vías de acceso a la urbanización de Aguacate consta de gran importancia. Para destacarla se acude a la Cañafístula, por su floración amarilla masiva, y al Álamo blanco, que contrasta con la misma debido a su floración poco significativa y diferencias en la copa y el follaje.

A continuación, se aprecian sus características:

- Cañafístula (*Cassia fistula*): Árbol de porte mediano (10-20 m), follaje semi-espeso y claro y copa amplia e irregular. Alto valor escénico. Floración amarilla, de carácter masivo y altamente significativa. Medianamente recomendada para vías urbanas. Especie exótica naturalizada, nativa de Tailandia.
- Álamo blanco (*Gmelina arborea*): Árbol de porte mediano (10-20 m), follaje semi-espeso y de tono medio y copa mediana e irregular. Mediano valor escénico. Altamente recomendada para vías urbanas. Especie exótica naturalizada, nativa de Asia.

Vial Caimito – Salado (Tramo 2)

Este tramo del Vial atraviesa de Este a Oeste es Asentamiento y a su alrededor se desarrolla la mayor intensidad urbana puesto que cuenta con notable importancia, es por ello que se acude a portes altos y especies protagonistas de los ecosistemas de ribera: la Majagua y el Ocuje colorado, manteniendo el tipo de contraste pautado en el resto de los tramos del vial.

A continuación, se aprecian sus características:

- Majagua (*Taliparitis elatum*): Árbol de gran porte (+20 m), follaje espeso y de tono medio y copa amplia e irregular. Mediano valor escénico. Floración roja y amarilla de carácter disperso y medianamente significativa. Medianamente recomendada para vías urbanas. Especie endémica, presente en los bosques semicaducifolios y de ribera.
- Ocuje colorado (*Calophyllum antillanum*): Árbol de gran porte (+ 20 m), follaje espeso y de tono medio y copa mediana y cónica. Mediano valor escénico. Altamente recomendada para vías urbanas. Especie autóctona, presente en los bosques siempreverdes y de ribera.

Por razones de disponibilidad podrán ser reemplazadas las especies propuestas por otras de rasgos similares, siempre que sea consultado con el proyectista.

Vial Circunvalante

Permite la comunicación entre las zonas del oeste y centro del territorio y se enlaza con los otros viales principales: el vial Caimito - Salado en sus tramos 1 y 3 y la autopista Habana - Pinar del Río por su importancia se opta por caracterizarlo como el resto de viales principales pero restándole jerarquía para destacar las zonas verdes que rodea, a través de la especie con floración, de ahí que se opte por el empleo del Roble de yugo, de floración blanca significativa pero dispersa y el Copal, que aporta el mismo tipo de contraste.

A continuación, se aprecian sus características:

- Roble de yugo (*Tabebuia angustata*): Árbol de gran porte (+ 20 m), de follaje espeso y oscuro y copa mediana y ovalada. Alto valor escénico. Floración blanca, de carácter disperso y altamente significativa. Altamente recomendada para vías urbanas. Especie autóctona, presente en la región caribeña en los bosques de ribera.
- Copal (*Schinus terebinthifolius*): Árbol de porte mediano (10-20 m), follaje espeso y tono medio, copa mediana y acampanada. Mediano valor escénico. Altamente recomendada para vías urbanas. Especie exótica naturalizada perteneciente a zonas subtropicales y tropicales de Sudamérica.

Viales terciarios de orientación Este – Oeste.

Constituyen los viales interiores de las zonas Urbana que se conectarán a las vías principales. Se opta por el empleo del Franchipán, dada su floración masiva blanca y amarilla y la Siguaraya, que procura el mismo tipo de contraste.

A continuación, se aprecian sus características:

- Franchipán (*Plumeria rubra*): Árbol de porte pequeño (-10 m), follaje disperso, oscuro y copa pequeña y esférica. Alto valor escénico. Floración masiva y significativa de color blanco. Recomendada para vías urbanas. Especie exótica naturalizada originaria de América Central Continental.
- Siguaraya (*Trichilia havanensis*): Árbol de porte pequeño (-10 m), de follaje semi-espeso y claro y copa pequeña e irregular. Poco valor escénico. Altamente recomendada para vías urbanas. Especie autóctona muy abundante, se encuentra en el bosque de ribera y los montes bajos.

Se aclara que, con el uso en parqueos se hace referencia a la implantación de arbolado en sus viales de acceso así como en sus áreas verdes, destinadas a proveer sombra a los vehículos. Como estos accesos son perpendiculares a los viales ha de avistarse un cambio en el arbolado que los destacará y propiciará su reconocimiento por parte de conductores y peatones.

Viales terciarios y parqueos de orientación Norte - Sur

Se opta por el empleo del Vomitel colorado, dada su floración roja y significativa y la Siguaraya, que tributa al mismo tipo de contraste.

A continuación, se aprecian sus características:

- Vomitel colorado (*Cordia sebestena*): Árbol de porte pequeño (-10 m), de follaje semi-espeso y oscuro y copa pequeña y esférica. Alto valor escénico. Floración roja, de carácter disperso y altamente significativa. Altamente recomendada para vías urbanas. Especie autóctona presente en costas altas y secas de la región caribeña.
- Siguaraya (*Trichilia havanensis*): Árbol de porte pequeño (-10 m), de follaje semi-espeso y claro y copa pequeña e irregular. Poco valor escénico. Altamente recomendada para vías urbanas. Especie autóctona muy abundante, se encuentra en el bosque de ribera y los montes bajos.
- En todos los casos se emplea como césped el Sacacebo (*Paspalum notatum*), de follaje semi-espeso, en tono claro y perenne. Sus semillas y rizomas están implícitas en la capa vegetal empleada para la urbanización, por lo que brota de manera natural y luego se le aplica chapeas regulares.

Notas:

Por razones de disponibilidad podrán ser reemplazadas las especies propuestas por otras de rasgos similares, siempre que sea consultado con el proyectista.

Los cambios que sobrevengan en el Proyecto Ejecutivo deben estar relacionados con el desplazamiento y/o omisión de ejemplares producto de la proyección detallada de las redes soterradas y sus registros, no obstante, debe considerarse que siempre que sea posible se mantenga simetría en la plantación a ambos lados del vial.

Parque Principal:

El parque principal del pueblo, que cuenta con un área de 38,000 m², será un espacio emblemático y sostenible que refleje la identidad cultural de la comunidad y promueva el ecoturismo. Al ser la primera parcela que los visitantes encontrarán al ingresar al pueblo, el diseño de esta plaza debe ser una invitación a explorar la riqueza natural y cultural del lugar.

Criterios funcionales y formales:

Tiene como objetivo sostenibilidad ecológica, con el uso de materiales naturales como piedra, madera y vegetación autóctona, el diseño se integrará armoniosamente en el entorno. Se priorizará la utilización de plantas nativas que requieren menos recursos hídricos y mantenimiento, fomentando así la biodiversidad local.

La plaza tendrá un carácter multifuncional, contará con un espacio central amplio que servirá como punto de encuentro y escenario para actividades culturales. Se complementará con senderos peatonales que permitirán la conexión con diferentes áreas, como un jardín comunitario, zonas deportivas y áreas de descanso. Esto fomentará el uso diversificado del espacio y la interacción entre los habitantes y visitantes.

Se pueden incluir Elementos Acuáticos como fuentes o pequeñas lagunas que ofrecen no solo un atractivo visual, sino que también actúa como hábitat para la fauna local. Estas características acuáticas ayudarán a crear un ambiente tranquilo y refrescante en el parque.

La plaza será diseñada para ser accesible a todas las personas, incluidos aquellos con movilidad reducida. Se implementarán caminos amplios con señalización adecuada que orienten a los visitantes sobre la flora, fauna y la historia del área. Esto no solo ofrece una experiencia enriquecedora, sino que también reforzará el sentido de pertenencia y orgullo entre los residentes.

La iluminación será otro aspecto crucial del diseño. Se optará por sistemas de luces LED y paneles solares, que no solo sean energéticamente eficientes, sino que también brinden seguridad en las áreas públicas, manteniendo un ambiente acogedor después del atardecer.

Este espacio pudiera facilitar actividades y talleres, promoviendo la participación comunitaria. También se pueden incorporar murales y obras de arte local que cuenten la historia del pueblo y resalten su patrimonio cultural.

Las áreas recreativas serán esenciales para el esparcimiento de familias y visitantes. Esto puede incluir canchas multiusos y espacios para realizar actividades de yoga y otros deportes al aire libre, así como zonas de picnic equipadas con mesas y parrillas, que fomenten la convivencia, así como favorecer de espacios para el desarrollo del comercio local como la posibilidad de insertar kioscos y ferias agropecuarias.

Parque infantil:

Ubicado al Norte Caimito – Salado (Tramo 2), del Vial Principal Este del círculo infantil lo cual facilita el acceso poblacional y limitado por viales terciarios, con el objetivo de evitar accidentes de tráfico, el parque infantil tratará de suplir, las necesidades recreativas al aire libre de los infantes en la urbanización.

Criterios funcionales y formales:

Para potenciar su divertimento se podrá optar por disímiles soluciones en la medida del alcance de la inversión. En caso que el uso de los aparatos de metal tradicionales resulte inalcanzable se propone la creación de otros en materiales alternativos como troncos de árboles, madera, neumáticos y hormigón, los que contruidos de manera eficiente y con acabados y formas atractivas representarán una solución viable a corto y mediano plazo.

Los aparatos han de estar insertados sobre capa vegetal y césped que amortiguan mejor el impacto. Se propone la creación de zonas de asiento y senderos inmersos en grandes áreas ajardinadas que estimulen visualmente a los infantes. Podrá generarse interés visual y colorido desde el pavimento y los aparatos. (Figura).



Figura 41. Collage: Criterios funcionales, formales y vegetales de la Parque Principal



Figura 42. Collage: Criterios funcionales, formales y vegetales del Parque infantil

Áreas Verdes Polivalentes:

El área alargada de aproximadamente 26,000 m² que se ubicará junto a la plaza principal es una extensión fundamental del espacio público del pueblo, diseñada para complementar las actividades en la plaza y ofrecer una variedad de opciones de recreación, convivencia y comercio. Este diseño se centrará en crear un entorno acogedor que realce la flora local y promueva un estilo de vida saludable y comunitario.

Criterios funcionales y formales:

Se priorizará la plantación de especies autóctonas en todo el área, creando jardines y zonas verdes que no solo embellezcan el paisaje, sino que también sirvan como un recurso educativo sobre la biodiversidad local. La flora será seleccionada por su resistencia al clima y su valor ecológico, contribuyendo al bienestar del ecosistema.

Se diseñarán áreas dedicadas a picnics familiares, equipadas con mesas, sillas y parrillas, rodeadas de sombra proporcionada por árboles nativos. Además, se crearán zonas recreativas con juegos infantiles y espacios para actividades al aire libre, como canchas para deportes informales (fútbol, voleibol, etc.), promoviendo la actividad física entre los residentes y visitantes.

Se habilitarán espacios para pequeños comercios alimenticios que ofrezcan productos locales frescos y preparados. Estos pueden incluir quioscos o cabañas, con un diseño que respete la estética local, donde los emprendedores del pueblo pueden vender frutas, verduras, comidas típicas y bebidas, fomentando la economía local y la interacción social.

El diseño del área incluirá senderos peatonales que conecten fluidamente con la plaza principal, utilizando materiales naturales para mantener la armonía con el entorno. Estos caminos permitirán la fácil circulación y acceso a todas las zonas, impulsando un estilo de vida activo y social. Se pueden implementar áreas para ejercicio al aire libre, como estaciones de calistenia, que se integren a los senderos.

Para activar este espacio, se pueden programar actividades comunitarias y eventos culturales de manera regular, como ferias de alimentos, mercados de artesanías y talleres educativos sobre la flora y fauna local. Estas actividades no solo dinamizarán el espacio, sino que también fortalecerán el sentido de comunidad y pertenencia de los habitantes.

Se pueden establecer áreas designadas para la educación ambiental, donde se ofrezcan charlas y talleres sobre el cuidado y la preservación de la flora local. Esto no solo sensibilizará a los habitantes sobre la importancia de su entorno, sino que también proporcionará un orgullo comunitario hacia los recursos naturales.

La iluminación será diseñada para garantizar la seguridad de los usuarios durante las horas nocturnas. Se utilizarán farolas de eficiencia energética que se integren con el paisaje, iluminando no solo los senderos, sino también las áreas de picnic y los espacios recreativos, promoviendo su uso después del atardecer.

Parque Polideportivo:

El área polideportiva al aire libre, con una superficie de 6,300 m², será un espacio clave en el centro de la localidad, orientado a fomentar la actividad física y la vida saludable entre todos los miembros de la comunidad, sin distinción de edad. Este diseño integrará instalaciones deportivas, un gimnasio ecológico y zonas de esparcimiento, creando un entorno inclusivo y dinámico.

Criterios funcionales y formales:

El área polideportiva estará diseñada para que todas las edades puedan participar y disfrutar de las instalaciones. Se prevén actividades adaptadas y espacios accesibles para personas con movilidad reducida, asegurando que todos los ciudadanos se sientan bienvenidos.

Se habilitarán canchas multifuncionales que puedan adaptarse para diferentes deportes, como baloncesto, voleibol y fútbol. Estas instalaciones serán deslumbrantes, con materiales ecológicos y de alta calidad, y contarán con una superficie adecuada para el rendimiento deportivo y la seguridad de los jugadores. La inclusión de un gimnasio ecológico al aire libre, equipado con máquinas de ejercicio que promoverá un estilo de vida saludable. Se establecerán áreas específicas para entrenamiento al aire libre, con estaciones de ejercicios en circuito, barras para calistenia y espacios para yoga o pilates en horarios programados. Clases de Zumba, Yoga, o Tai Chi o clases regulares que promuevan la actividad física y la salud mental, así como competiciones amistosas y actividades deportivas diversas para todas las edades.

Alrededor de las canchas y el gimnasio, se incluirán áreas verdes con plantas nativas que no solo embellezcan, sino que también proporcionen sombra y un entorno agradable para los usuarios.

Se favorecerán áreas para la realización de eventos deportivos comunitarios, torneos y clases gratuitas de deportes que inviten a la participación activa de los residentes. Actividades que estimulan el desarrollo de habilidades deportivas y fortalecen los lazos entre los habitantes del pueblo.

La seguridad será una prioridad. Se implementarán medidas de seguridad con iluminación adecuada en toda el área, además, se establecerá un plan de mantenimiento regular para asegurar que todas las instalaciones se mantengan en buen estado y adecuadas para su uso.

Plaza Central:

El diseño de una plaza o parque de 5,000 m² en el centro de la localidad es una oportunidad para crear un espacio vibrante y multifuncional que se convierta en un verdadero corazón de la comunidad. Este área no solo servirá para actividades cotidianas, sino que también será un lugar que fomente la cultura, la interacción social y el bienestar general de los habitantes.

Criterios funcionales y formales:

Se deberá instalar bancos confortables, mesas de picnic y mesas de juego en áreas estratégicas que alienten a la gente a parar, descansar y interactuar. El mobiliario puede hacerse de materiales reciclados o sostenibles, reflejando el compromiso del pueblo con el medio ambiente. Se deberán crear áreas polifuncionales de encuentro donde la comunidad pueda organizar eventos y reuniones informales, así como programar mercados de agricultores cada semana, además de eventos temáticos que celebren la cultura local, como la ferias.

Se deberá diseñar un camino accesible y seguro, utilizando pavimento permeable que favorezca la retención de agua y reduzca el escurrimiento. Los caminos deben conectar con otras áreas importantes de la localidad, como la plaza principal y el área polideportiva. Incorporar señalización clara que dirija a los visitantes hacia atracciones locales, entrenamientos deportivos, baños y áreas de descanso.

Se incluirán jardines que reflejen la flora nativa y local, incorporando plantas aromáticas y coloridas que no solo embellezcan, sino que también atraigan a polinizadores como abejas y mariposas. Se puede considerar un estanque pequeño o una fuente que no solo sirva como elemento decorativo, sino que también proporcione un hábitat para la fauna local y mejore la calidad del aire.

Se implementarán faroles cálidos y amigables con el medio ambiente con tecnología de paneles solares para crear atmósferas acogedoras durante la noche con un coste bajo y sostenible.

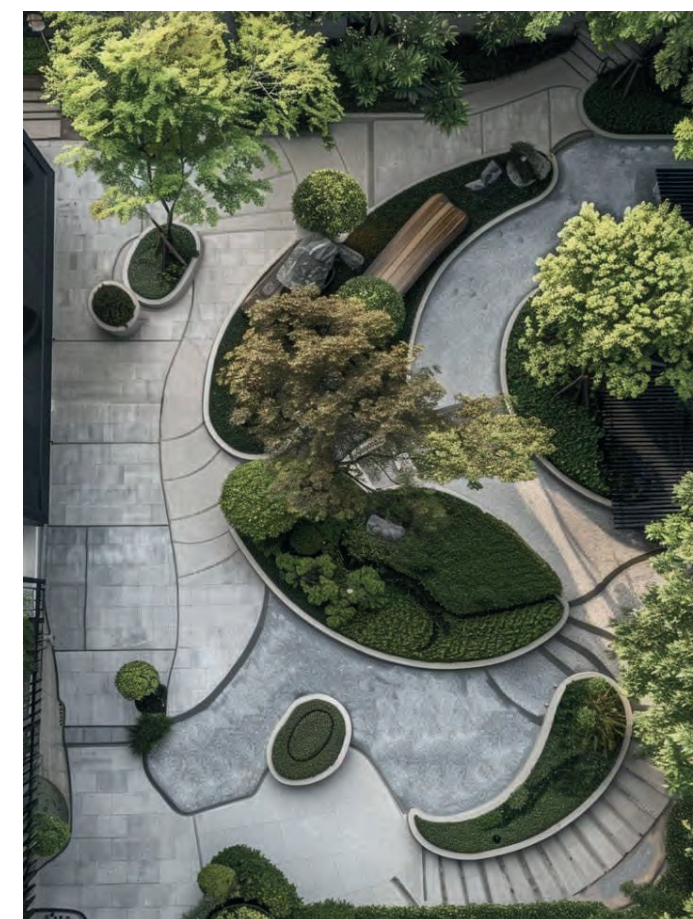
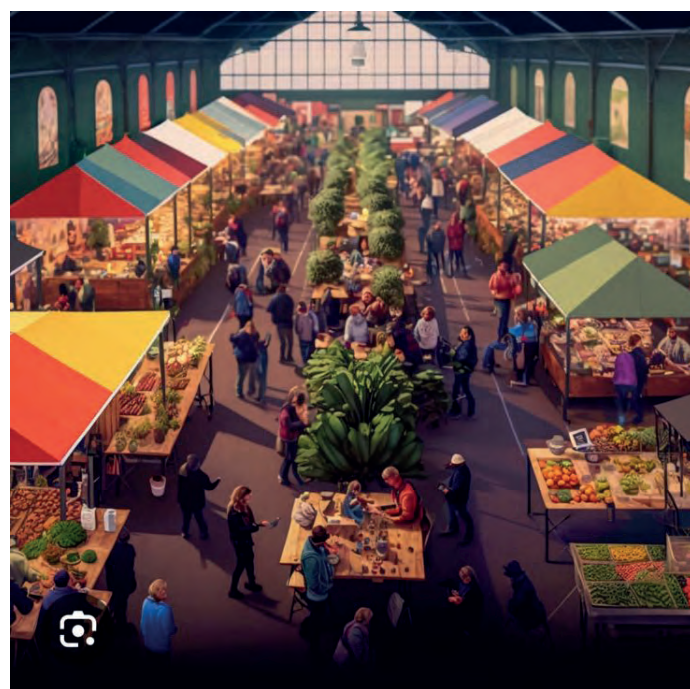


Figura 43. Collage: Criterios funcionales, formales y vegetales de las Áreas verdes Polivalentes

Figura44. Collage: Criterios funcionales, formales y vegetales del Parque polideportivo

Figura 45. Collage: Criterios funcionales, formales y vegetales de la Plaza Central

Barrera vegetal:

El diseño de un área verde dedicada a actuar como barrera vegetal tiene como objetivo principal proteger la urbanización de las industrias colindantes y el área militar, al mismo tiempo que mejora la calidad ambiental de la localidad. Esta área no estará destinada al esparcimiento público, sino que se centrará en la creación de una franja de vegetación tupida y natural que brinde aislamiento acústico, visual y ambiental.

La principal función de esta área verde será la de servir como un escudo entre la urbanización y las industrias, así como el área militar. La densidad de la vegetación ayudará a reducir el ruido, los olores y la contaminación visual, creando un espacio más habitable para los residentes.

Se seleccionarán especies de plantas autóctonas que son típicas de la región y que se caracterizan por su resistencia y adaptabilidad al clima local. Esto asegura que la barrera sea eficaz, de bajo mantenimiento y favorezca la biodiversidad. Algunas especies que pueden considerarse son palmas, arbustos y árboles frutales que también fomenten la vida silvestre.

Al promover la flora local, se contribuirá a la creación de un ecosistema saludable que sirva de hábitat para aves y otros animales, lo que también beneficiará el equilibrio ecológico de la zona.

Criterios funcionales y formales:

Se establecerán bandas de vegetación con un diseño tupido, donde se alternen especies de distintos tamaños (árboles, arbustos y herbáceas) para crear capas de vegetación. Esto incrementa la efectividad de la barrera y enriquece el hábitat.

La distribución de las plantas será de forma natural, evitando hileras rectas y promoviendo un concepto de jardín natural que imite los ecosistemas locales, mejorando la estética del área y su integración con el entorno.

Aunque no será un espacio destinado al público, se podrían considerar accesos y senderos para disfrutar de la flora y fauna local, así como promover el senderismo.

Intersección

La parcela ubicada en la intersección en la salida del pueblo desempeñará un papel crucial como punto de bienvenida y despedida para los visitantes y residentes. Este diseño se centrará en resaltar la identidad del pueblo, ofrecer información sobre su cultura y promover un sentido de pertenencia.

Tendrá como objetivos crear un espacio que funcione como un símbolo representativo del pueblo, utilizando elementos que reflejen la tradición local, la cultura y la historia. Proporcionar un punto de información donde los visitantes puedan aprender sobre las atracciones locales, eventos importantes y la historia del pueblo.

Criterios funcionales y formales:

Una escultura o monumento que represente algún aspecto significativo de la cultura local puede ser el punto focal del espacio. Esto puede ser una obra que resalte la historia del pueblo, su flora o fauna. El diseño incorporará un jardín accesible con plantas nativas y coloridas que embellezcan la parcela, puede incluir plantas aromáticas y olerosas que ofrezcan una experiencia sensorial agradable.

Se considerará la inclusión de bancos o áreas de descanso para que los viajeros y residentes puedan detenerse un momento, disfrutar del paisaje y descansar. Las áreas de descanso se ubicarán en sombras naturales, creadas por árboles o pérgolas.

Se implementará una iluminación suave y estratégica que haga que la parcela sea visible durante la noche y resalte la escultura o el monumento, creando un ambiente acogedor y seguro.



Figura 46. Collage: Criterios funcionales, formales y vegetales de la Barrera vegetal.



Figura 47. Collage: Criterios funcionales, formales y vegetales de la Intersección.

PALETA DE VEGETACIÓN:

Se acude a árboles de floración singular, que serán acompañados de las especies con floración significativa empleada en los viales. La superficie donde se hallen los aparatos será cubierta de una cespadera mientras que en el resto de áreas verdes se creará un juego de coberturas herbáceas bajas y altas con floraciones masivas y follajes de gran interés que atraigan a aves y mariposas. (Figura).

A continuación, se listan las especies a emplear en las áreas públicas caracterizadas anteriormente, las cuales son típicas del paisaje semicaduco tropical típico, característico de la zona y se aprecian sus características:

1.

Guayacán (Guaiacum sanctum)

- Altura: 8-12 metros
 - Densidad del Follaje: Moderada
 - Densidad de la Formación: Baja a Moderada
 - Color: Hojas green oscuro; flores azuladas a moradas.
2.

Caimito (Chrysophyllum cainito)

- Altura: 10-15 metros
 - Densidad del Follaje: Alta
 - Densidad de la Formación: Moderada
 - Color: Hojas verde brillante con un tono dorado por el reverso; flores pequeñas, blanco amarillentas.
3.

Mamey (Pouteria sapota)

- Altura: 10-20 metros
 - Densidad del Follaje: Moderada a Alta
 - Densidad de la Formación: Moderada
 - Color: Hojas verdes oscuras y lustrosas; flores pequeñas, de color amarillo pálido.
4.

Palma Real (Roystonea regia)

- Altura: 20-30 metros
 - Densidad del Follaje: Alta
 - Densidad de la Formación: Moderada
 - Color: Hojas verdes brillante; inflorescencias blancas a amarillas.
5.

Rodón (Pseudolmedia laevis)

- Altura: 15-20 metros
 - Densidad del Follaje: Moderada
 - Densidad de la Formación: Moderada
 - Color: Hojas verde oscuro; flores de color crema o amarillas.

6.

Madera Negra (Dalbergia cubilquitzensis)

- Altura: 15-25 metros
 - Densidad del Follaje: Alta
 - Densidad de la Formación: Moderada
 - Color: Hojas verde oscuro; flores lilas a violetas.
7.

Pino (Pinus caribae)

- Altura: 20-25 metros
 - Densidad del Follaje: Moderada
 - Densidad de la Formación: Moderada a Alta
 - Color: Hojas aciculares, verde pálido; conos de color marrón.
8.

Yagruma (Cecropia peltata)

- Altura: 10-20 metros
 - Densidad del Follaje: Alta
 - Densidad de la Formación: Moderada
 - Color: Hojas grandes en forma de mano, verde brillante; flores pequeñas y discretas.
9.

Cenizo (Lysiloma latisiliquum)

- Altura: 5-15 metros
 - Densidad del Follaje: Alta
 - Densidad de la Formación: Moderada
 - Color: Hojas verde claro, flores amarillo pálido.
10.

Guásima (Trema micrantha)

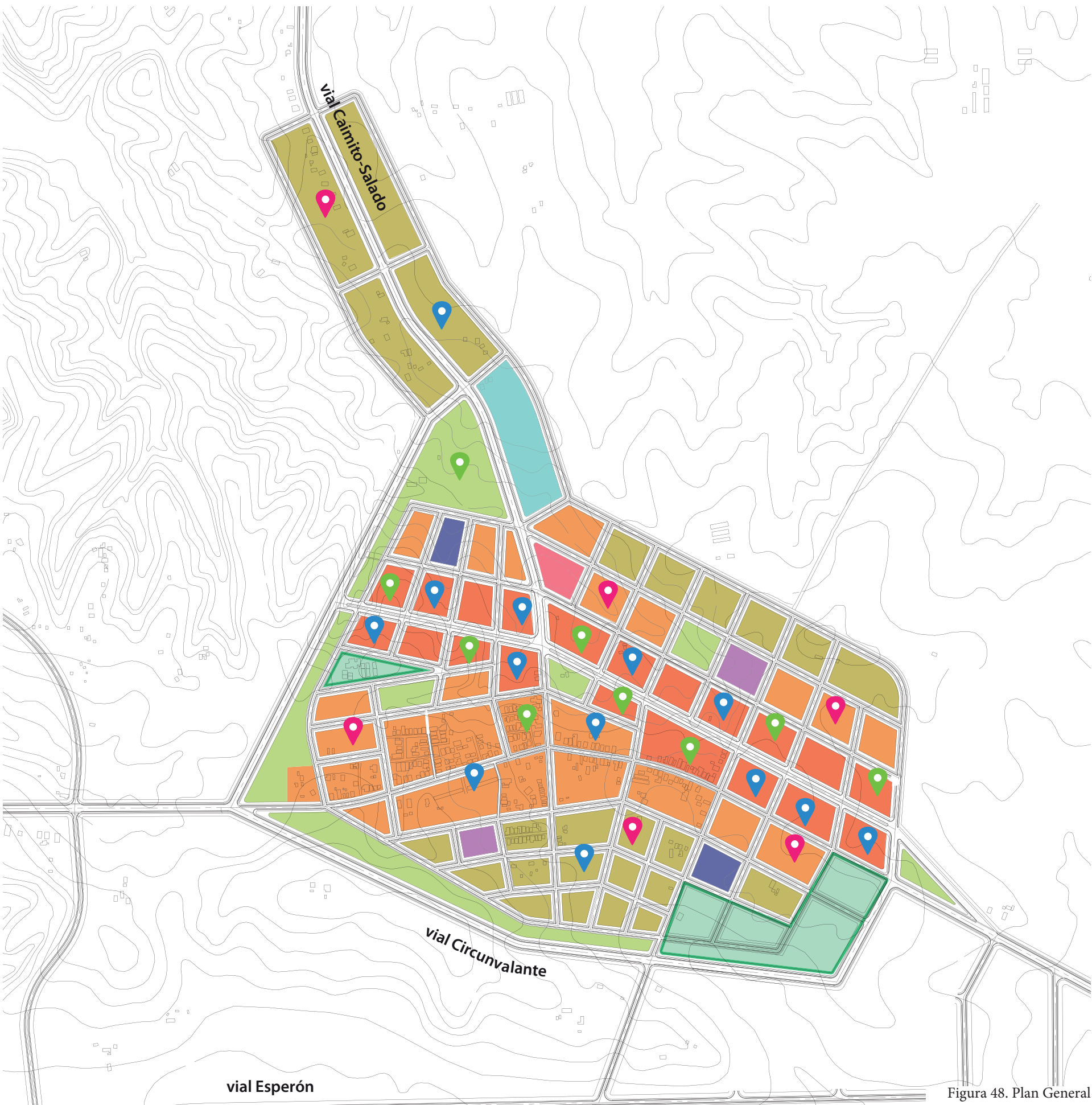
- Altura: 8-15 metros
 - Densidad del Follaje: Moderada
 - Densidad de la Formación: Alta
 - Color: Hojas verde oscuro; flores pequeñas, blanquecinas.

Por razones de disponibilidad podrán ser reemplazadas las especies propuestas por otras de rasgos similares, siempre que sea consultado con el proyectista.

A destacar se deberán utilizar materiales de construcción ecoamigables y se diseñar un sistema de riego eficiente que minimice el uso de agua, favoreciendo la flora local. Se deberá establecéa un plan de mantenimiento para asegurar que el espacio se mantenga limpio, funcional y atractivo a lo largo del tiempo.

Leyenda:

-  LÍMITE ZONA DE ESTUDIO
-  ÁREAS VERDES Y ESPACIOS PÚBLICOS
- INTENSIDAD URBANA Y ALTURA DE EDIFICACIONES
-  INTENSIDAD BAJA. EDIFICACIONES DE 1-2 NIVELES
-  INTENSIDAD MEDIA. EDIFICACIONES DE 3 NIVELES
-  INTENSIDAD ALTA EDIFICACIONES DE 4 NIVELES
- PROPUESTA DE UBICACIÓN DE SERVICIOS
-  BÁSICOS (BODEGA, CARNICERÍA, CONSULTORIO MÉDICO, CENTROS EDUCATIVOS...)
-  PERIÓDICOS (SERV. COMERCIO, GASTRONOMÍA, CULTURA Y RECREACIÓN...)
-  ESPORÁDICOS (SERV. ADMINISTRATIVOS, TURÍSTICOS, TÉCNICOS, DEPORTE...)
- PROPUESTA DE UBICACIÓN DE SERVICIOS
-  CENTRO EDUCACIONAL (PRIMARIA Y SECUNDARIA BÁSICA)
-  CÍRCULO INFANTIL
-  POLICLÍNICO
-  PARQUEO DE CAMIONES
- ÁREA DE PRODUCCIÓN
-  Perteneiente a Finca Bumgarbilia
-  En usufructo



INFRAESTRUCTURA VIAL.

Para el desarrollo vial del Sector se partió del análisis de las vías existentes que establecen comunicación interprovincial e intermunicipal, así como con otros sectores de la ZED Mariel, estas son: carretera Caimito - Salado, autopista Habana - Pinar del Río y vial Guanajay - Noroña. De manera general el territorio presenta una conectividad deficiente tanto en sentido este-oeste, como norte-sur, de ahí que se propongan cuatro vías nuevas en este sentido: el vial Circunvalante, que conecta la carretera Caimito - Salado con la autopista Habana - Pinar del Río y el vial Circunvalante Este propuesto en el Sector G; los viales Anillo Este y Oeste, que dotan de vialidad al norte del territorio independizándolo de la Autopista, y conectan con la carretera Caimito - Salado y el vial Circunvalante respectivamente; y el vial Esperón que dota de vialidad al extremo sur del Sector y establece comunicación con los viales Anillo Este y Oeste y la carretera Caimito - Salado. (Figura 49)

Como vías principales se mantienen la autopista Habana - Pinar del Río y la carretera Caimito - Salado y se incorpora el vial Circunvalante propuesto. Como viales secundarios se plantean los viales Anillo Este, Anillo Oeste y Esperón, antes mencionados, a los que suman los viales perimetrales de cada zona (Secundarios 1, 2, 3 y 4), que garantizarán la comunicación entre las mismas. En la zona Urbana se proponen viales interiores que tendrán categoría de terciarios. Debido a la existencia en el Sector de varios viales que se intersectan con la autopista Habana - Pinar del Río, se requiere que las intersecciones se produzcan a desnivel para evitar la congestión del tráfico. Una de ellas está emplazada en el vial Caimito - Salado y el resto están propuestas en los Planes de ordenamiento de los Sectores G y H, como forma de conexión con la Circunvalante Este, que ha de conectarse dentro del Sector con los viales propuestos Circunvalante y Secundario 1, respectivamente.

Las secciones viales responden a las características de cada vial y su entorno, en las vías propuestas la sección se comporta de manera similar, cuentan con faja de rodamiento de 7 m o 14 m, contenes, parterres, aceras y áreas verdes que en algunos casos también funcionan como corredores de redes técnicas.

De los viales existentes solo tendrá modificación en su sección la carretera Caimito - Salado, que ha de ampliar su faja vial con el objetivo de responder a las nuevas necesidades del Sector; y el vial Guanajay - Noroña, que adquirirá carácter de vía urbana.

Las redes técnicas irán soterradas por sus corredores correspondientes asociados a los viales, distribuidas equitativamente en ambas sendas siempre que sea posible, para contribuir a la implantación simétrica del arbolado. En caso que solo puedan situarse a un lado de los viales, se ha de propiciar el este y norte de los mismos, para garantizar la sombra de los árboles en las direcciones más asoleadas. En caso que esto no proceda podrán situarse al sur y el oeste.

Leyenda:

- LÍMITE ZONA DE ESTUDIO
- VIALES PRINCIPALES
- VIALES SECUNDARIOS
- VIALES TERCIARIOS
- VIALES CUATERNARIOS
- VIAL CON CARRIL BICI
- INTERSECCIÓN A DESNIVEL EXISTENTE

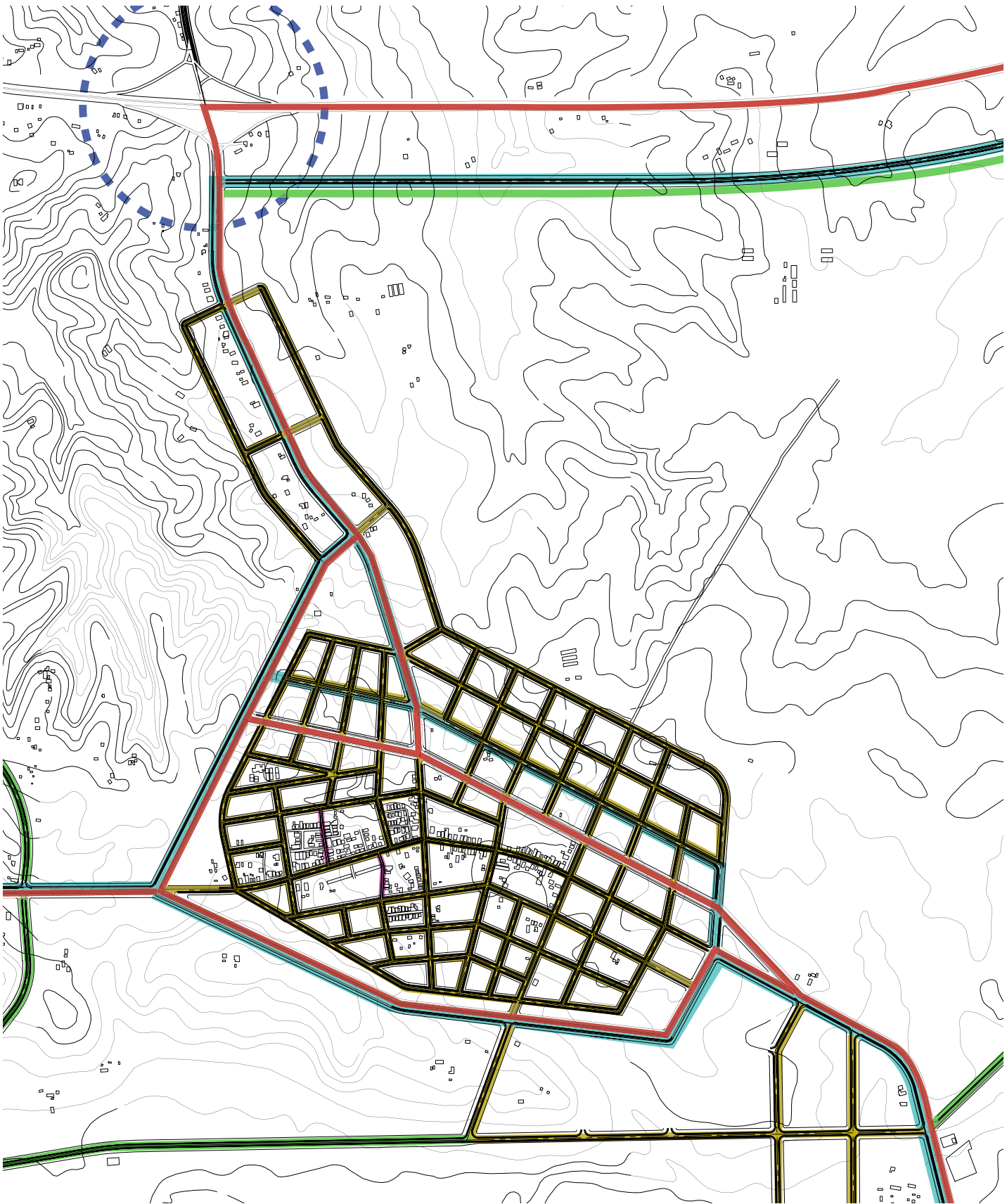


Figura 49. Planta vial

Autopista Habana - Pinar del Río.

En el tramo correspondiente al Sector su extensión es de 13.6 km. Se mantendrá el vial existente sin modificación, solo se crearán dos intersecciones a desnivel con la circunvalante Este del Sector G, y el vial Guajaibón del Sector H, ambas previstas en los Planes de ordenamiento de dichos sectores. De acuerdo a los requerimientos del Centro Nacional de Vialidad, se propone la eliminación de los accesos a nivel no autorizados en esta vía.

Vial Caimito - Salado.

En el tramo correspondiente al Sector su extensión es de 4.2 km. Se mantendrá el trazado del vial existente hasta llegar al asentamiento El Aguacate (Tramo 1) y a la salida del mismo (Tramo 3), con el objetivo de no interferir en el pueblo existente, por lo que se creará un vial paralelo en esta zona (Tramo 2) que formará parte de la vía en cuestión y será concebido como un corredor verde al estar situado en el centro de la urbanización y brindar acceso a los principales servicios, ha de contar para ello con un separador central que pueda alojar un área arbolada con paseo peatonal y carril bici. En los otros tramos (1 y 3) se propone ampliar el vial existente a 4 carriles de circulación, teniendo en cuenta que esta es la vía de comunicación entre el Sector H y el asentamiento Caimito. Se plantea además incluir contenes, parterres, aceras, área verde o faja de redes; e incluir dos carriles de bicicleta con el fin de potenciar este medio de transporte y aliviar de cierta manera el tráfico automotor. Las intersecciones de esta vía con el resto de viales propuestos han de ser siempre a nivel. (Figura 50)

Tramos 1 y 3:

Ancho de faja vial: 39.35 m. Desde el eje de la vía:

- Vial de 2 carriles de circulación de 3.50 m para un total de 14.00 m
- Contén integral de 0.675 m
- Parterre de 1.50 m
- Carril de bicicletas de 2.00 m
- Acera de 1.50 m
- Área verde y Faja de redes de 7.00 m

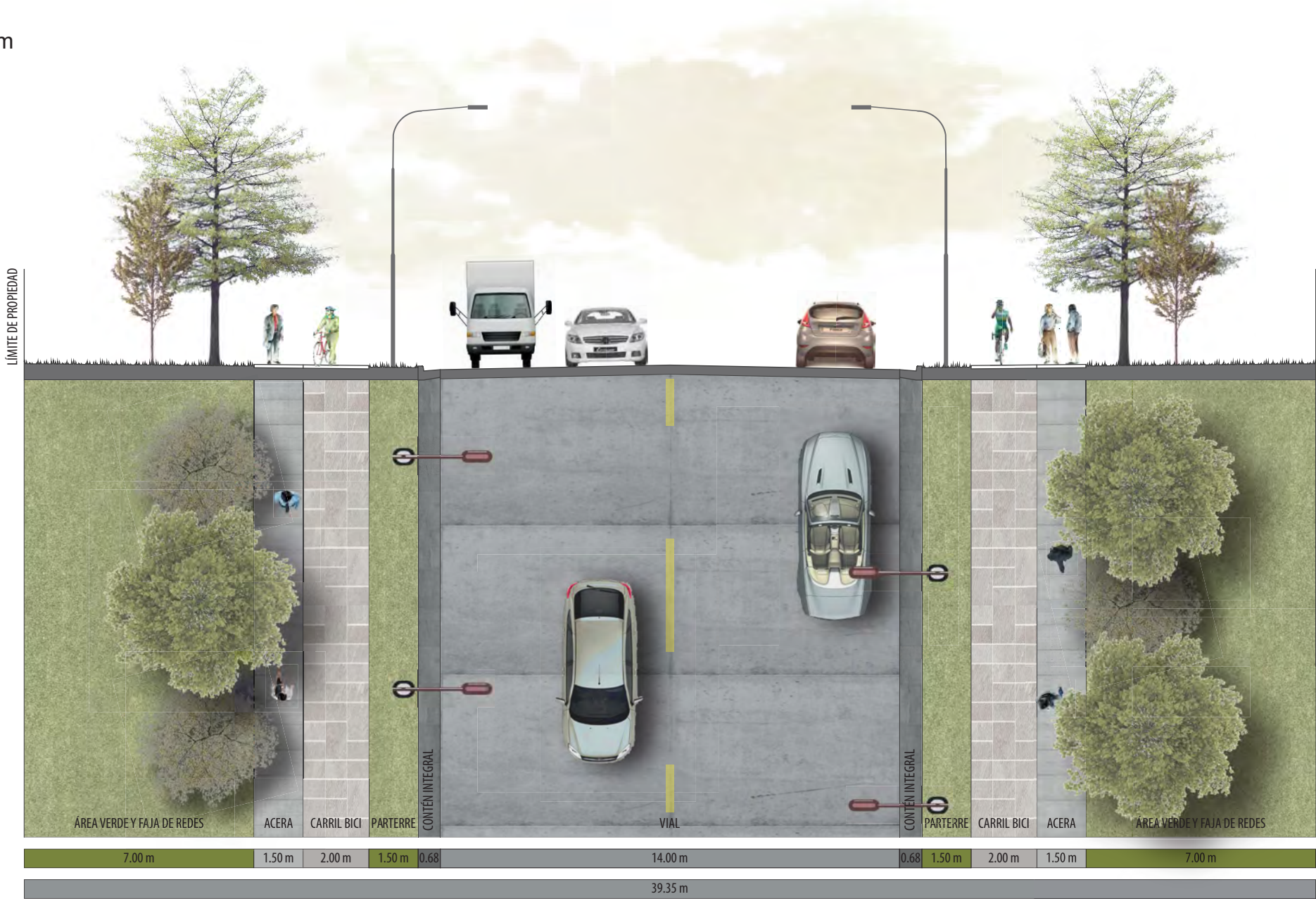
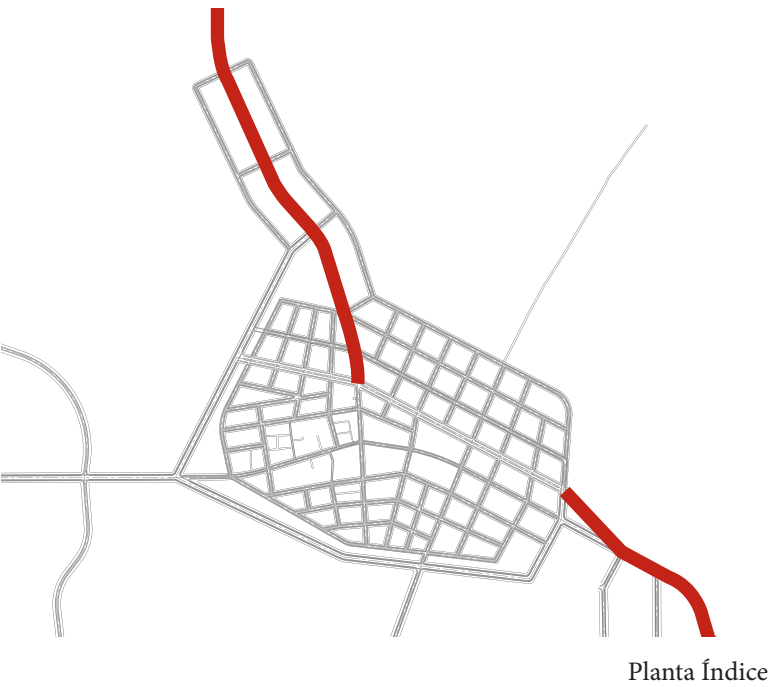


Figura 50. Vial Caimito - Salado, Tramos 1 y 3. Planta y sección vial.

Vial Caimito - Salado.

(Figura 51)

Tramo 2:

- Ancho de faja vial: 37.70 m. Desde el eje de la vía:
- Separador central de 6.00 m (incluye área verde, carril de bicicletas y paseo peatonal)
- Contén simple de 0.175 m
- Vial de 2 carriles de circulación de 3.50 m para un total de 7.00 m
- Contén integral de 0.675 m
- Parterre de 3.00 m
- Acera de 5.00 m



Planta Índice



Figura 51. Vial Caimito - Salado, Tramo 2. Planta y sección vial.

Vial Circunvalante.

Vial propuesto que se desarrolla de este a oeste con una extensión total de 9.6 km. Permite la comunicación entre las zonas del oeste y centro del territorio y se enlaza con los otros viales principales: el vial Caimito - Salado en sus tramos 1 y 3 y la autopista Habana - Pinar del Río. La intersección con esta última, que conecta a su vez con la Circunvalante Este propuesta en el Sector G, será a desnivel, mientras que con el resto de viales será a nivel. (Figura 52)

Ancho de faja vial: 45.35 m. Desde el eje de la vía:

- Vial de 2 carriles de circulación de 3.50 m para un total de 14.00 m
- Contén integral de 0.675 m
- Parterre de 1.50 m
- Carril de bicicletas de 2.00 m
- Acera de 1.50 m
- Área verde y Faja de redes de 10.00 m



Planta Índice

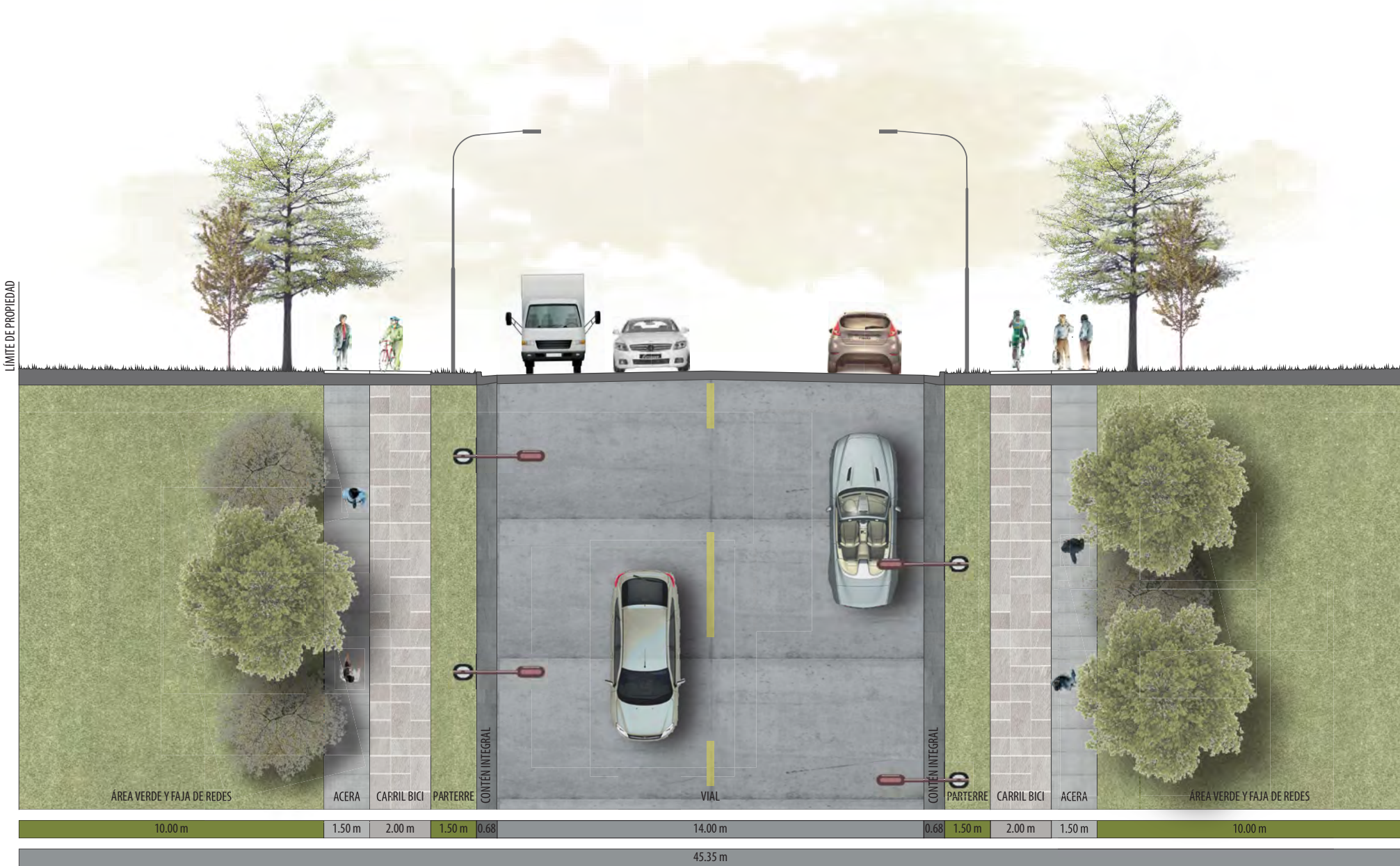


Figura 52. Vial Circunvalante. Planta y sección vial.

Viales secundarios.

Constituyen los viales perimetrales de la mayoría de las zonas, facilitando la circulación interna en el Sector. En el caso específico de los viales Anillo Este y Oeste conformarán una vía alternativa a la Autopista que permita la reubicación de los accesos no autorizados. Las intersecciones con otros viales serán siempre a nivel, a excepción de la propuesta entre el vial Secundario 1 y la Autopista, que será a desnivel y está planteada en el Plan de Ordenamiento del Sector H como forma de comunicación con el vial Guajaibón. (Figura 53)

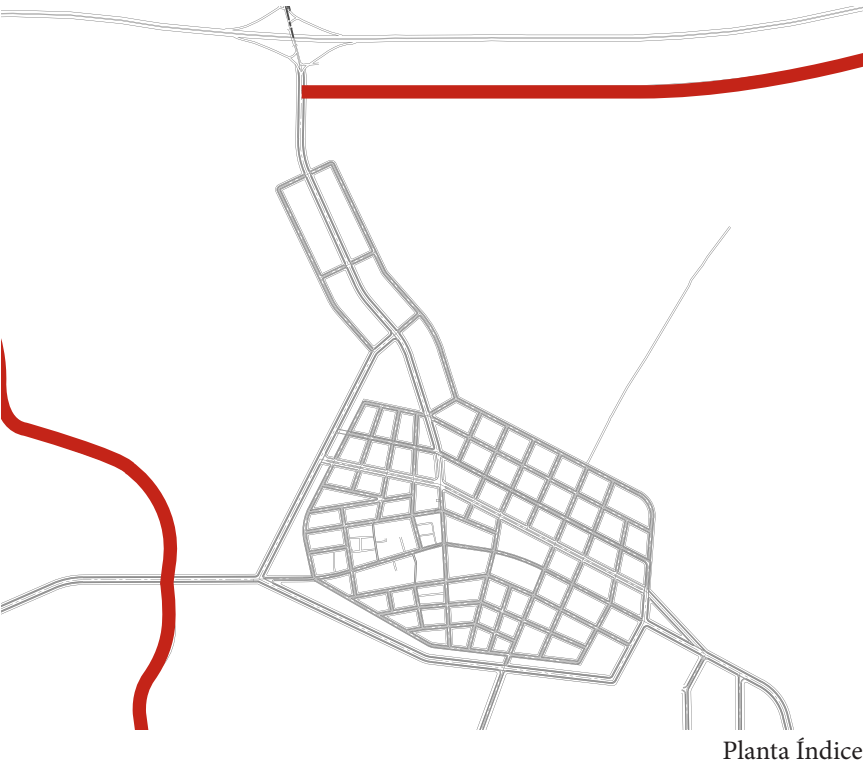
Teniendo en cuenta la vocación agropecuaria y forestal de las zonas, se propone para las vías un tratamiento ecológico en cuanto al drenaje pluvial, a través de canales superficiales ubicados en el área verde, evitando las tuberías soterradas, así mismo se propone disponer entre la faja de rodamiento y el canal un área de paseo que pueda fungir como acceso peatonal, carril bici y aparcamiento provisional.

Los viales secundarios son:

- Vial Anillo Oeste - 6.60 km
- Vial Anillo Este - 5.80 km
- Vial Esperón - 13.90 km
- Vial Secundario 1 - 3.30 km
- Vial Secundario 2 - 2.50 km
- Vial Secundario 3 - 2.60 km
- Vial Secundario 4 - 1.75 km

Ancho de faja vial: 32.00 m. Desde el eje de la vía:

- Vial de 1 carril de circulación de 3.50 m para un total de 7.00 m
- Contén rasante de 0.175 m
- Paseo de 2.15 m
- Contén rasante de 0.175 m
- Área verde y Faja de redes con drenaje superficial de 10.00 m



Planta Índice



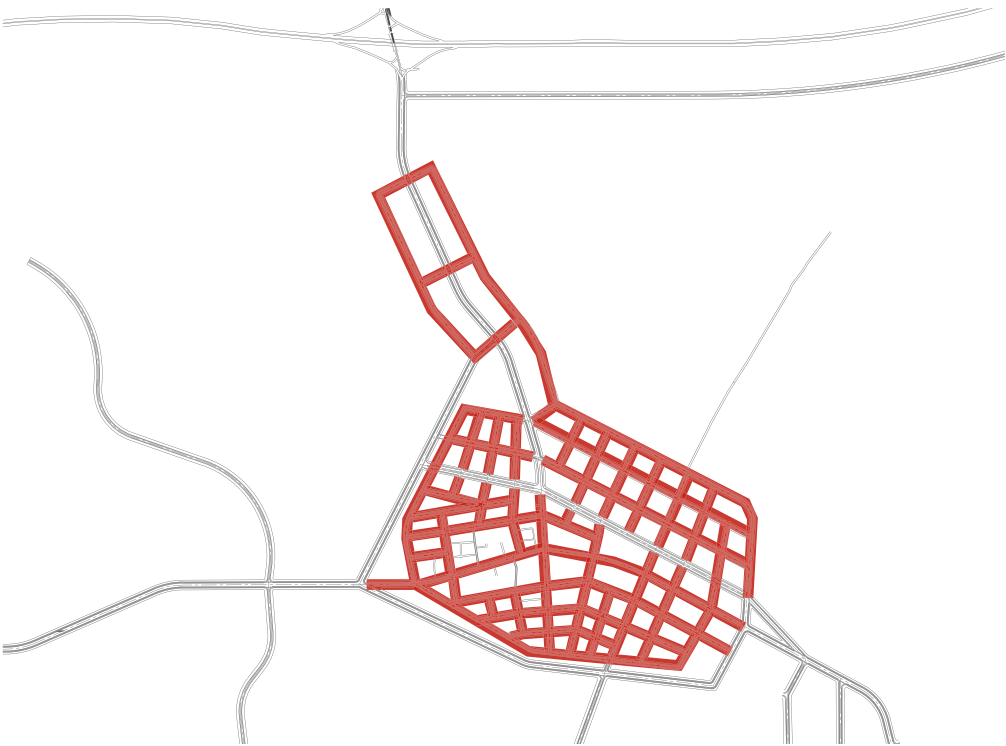
Figura 53. Viales secundarios. Planta y sección vial.

Viales terciarios.

Constituyen los viales interiores de la zona Urbana, que se conectarán a las vías principales y secundarias. Tendrán diferentes secciones en correspondencia a la zona donde se encuentren. Han de interceptarse con otros viales siempre a nivel. (Figura 54)

Ancho de faja vial: 26.35 m. Desde el eje de la vía:

- Vial de 1 carril de circulación de 3.50 m para un total de 7.00 m
- Contén integral de 0.675 m
- Parterre de 2.00 m
- Acera de 2.00 m
- Área verde y Faja de redes de 5.00 m



Planta Índice



Figura 54. Viales Terciarios. Planta y sección vial.

Fragmento de Vial terciario con carril Bici

Existen fragmentos pertenecientes a la clasificación de Vial Terciario que están conformados también por carril bici, los cuales se encuentran especificados gráficamente. Se escogió parte de este vial para dicha función con el objetivo de evitar el congestionamiento en el Vial Caimito Salado y otorgar mayor seguridad debido al nivel de actividad que sostendrá el mismo. (Figura 55)

Ancho de faja vial: 29.36 m. Desde el eje de la vía:

- Vial de 1 carril de circulación de 3.50 m para un total de 7.00 m
- Contén integral de 0.675 m
- Parterre de 2.00 m
- Carril Bici de 2.00 m
- Acera de 1.5 m
- Área verde y Faja de redes de 5.00 m



Planta Índice

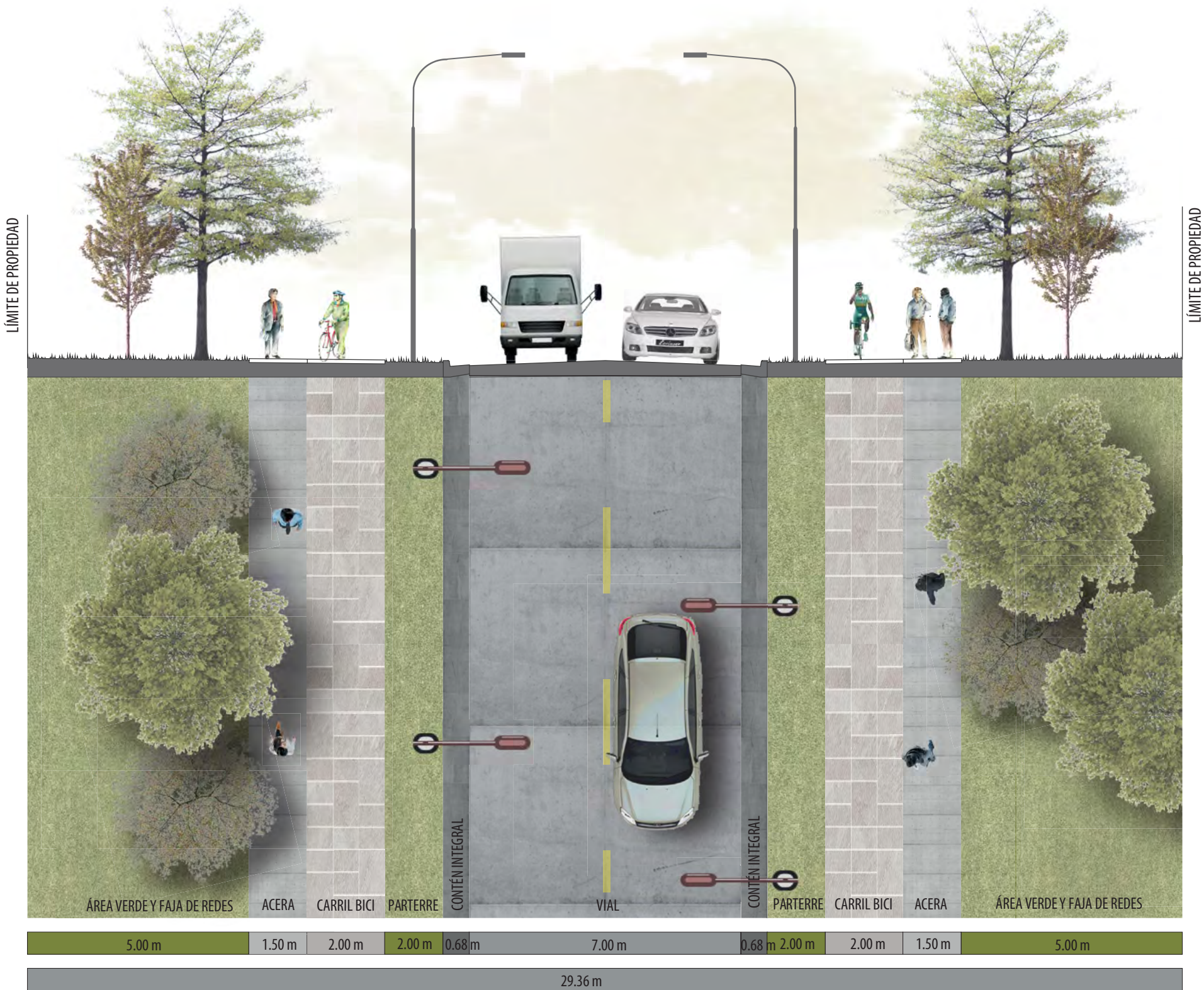


Figura 55. Vial Terciario con Carril Bici. Planta y sección vial.

Viales Cuaternarios

Constituyen los viales interiores de la zona Urbana existente, que se conectarán a las vías principales, secundarias y terciarias. (Figura 56)

Ancho de faja vial: 7.00 m. Desde el eje de la vía:

- Vial de 1 carril de circulación de 4.0 m
- Contén integral de 0.5 m
- Acera de 1.00 m



Planta Índice

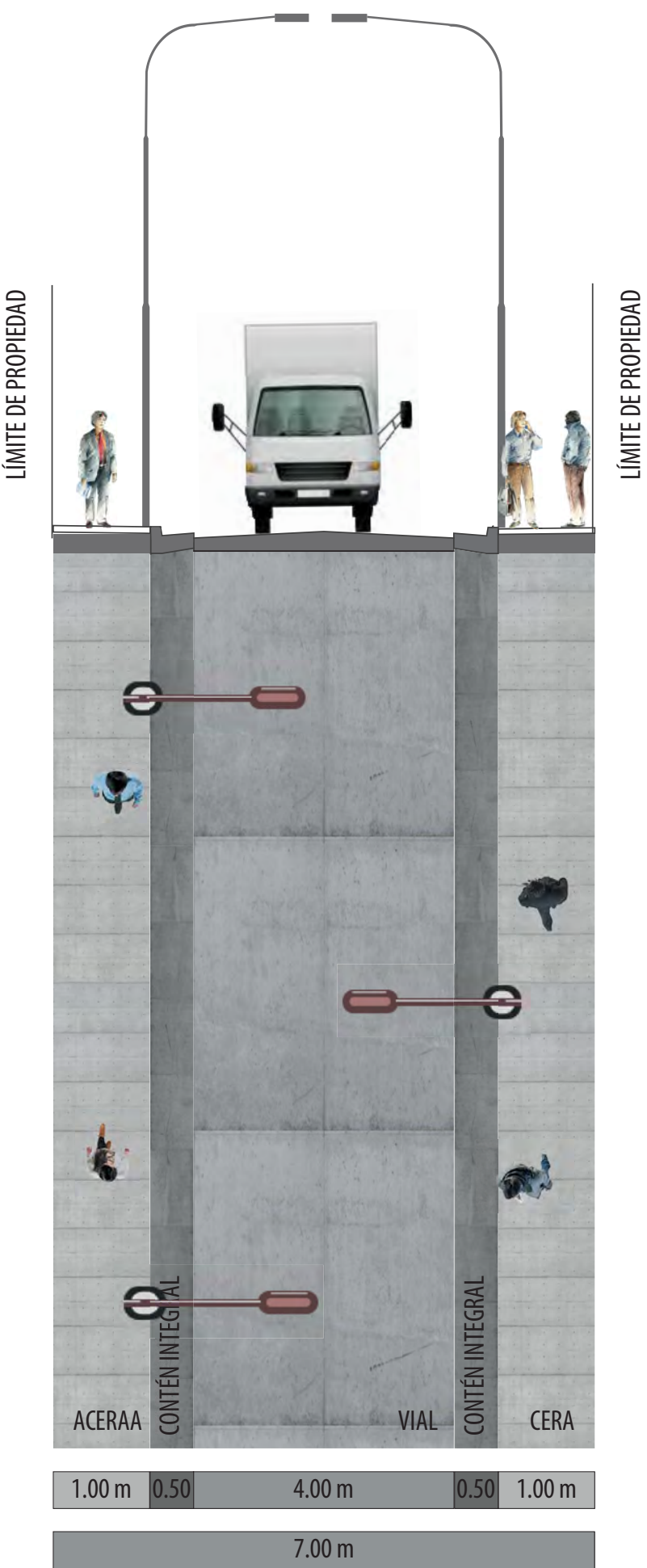


Figura 56. Viales Cuaternarios. Planta y sección vial. 63

MOVILIDAD.

La red vial propuesta garantiza la conectividad entre las diferentes zonas, y las secciones de las vías han sido diseñadas teniendo en cuenta las jerarquías de la movilidad, fundamentalmente en la zona Urbana, donde tienen prioridad los peatones y los medios de transporte público por su carácter urbano. (Figura 57)

Transporte de mercancías.

Dada la predominancia de los usos de suelo agropecuario y forestal, la trama vial del Sector ha sido pensada para recibir los flujos de los vehículos de carga. Para ello se ha propuesto ampliar la sección vial de la carretera Caimito - Salado y crear el vial Circunvalante, que dado su desarrollo este-oeste y conexión con el resto de viales principales proporciona una buena conectividad a las zonas productivas del oeste y centro del Sector, sin necesidad de atravesar las zonas Urbana.

Transporte de pasajeros por ómnibus.

Para la transportación interna de pasajeros se proponen dos rutas principales de ómnibus que garantizarán la movilidad de las personas dentro del territorio: una ruta interna que transite por los viales Circunvalante y Caimito - Salado y permita la conexión de la zona Urbana con los viales principales y otra perimetral que circule por los viales Anillo Este, Anillo Oeste y Esperón, estableciendo comunicación entre las zonas.

Movilidad en bicicleta.

En muchos países del mundo se ha apostado por la bicicleta como medio alternativo de transporte por los disímiles beneficios que tiene para la sostenibilidad de las ciudades y la calidad de vida de sus habitantes.

La bicicleta es el modo de transporte más eficiente y rápido para trayectos cortos (de hasta 5 km) y para viajes asociados al transporte público, es además un modo silencioso y no contaminante. Las ciudades ciclo-inclusivas se destacan por tener más espacio, menos congestión, aire más limpio y menos ruido, como consecuencia, suelen ser ciudades más atractivas, en las que se disfruta estar y donde sus habitantes gozan de un mayor bienestar físico y mental.

En el Sector predominan los viales con carriles de bicicleta, obedeciendo a su vocación agropecuaria, forestal, turística y urbana. Con excepción de la autopista Habana - Pinar del Río y los viales terciarios, se encuentran en todas las secciones del resto de viales. En la zona Urbana se hallan localizados en las vías Caimito - Salado y Circunvalante, permitiendo combinar el uso de la bicicleta con el transporte de pasajeros por ómnibus. Por otro lado, en los viales secundarios y Circunvalante, que establecen conectividad entre el resto de zonas, cumplen la función de encadenarse con la red de senderos de las zonas Agroturística (I-2) y Forestal (I-3) y a su vez responder a las necesidades de los futuros trabajadores, que tradicionalmente suelen trasladarse por este medio; de manera que se potencia el turismo y el trabajo en el Sector. Fueron ubicados de esta forma para fomentar el desarrollo de la Zona Ecoturística y que la urbanización se convierta en un potenciador de la misma. Además, se decidió la implantación de los mismos en viales terciarios con la intención de descongestionar el vial Caimito-Salado y así, otorgar mayor seguridad para las personas.

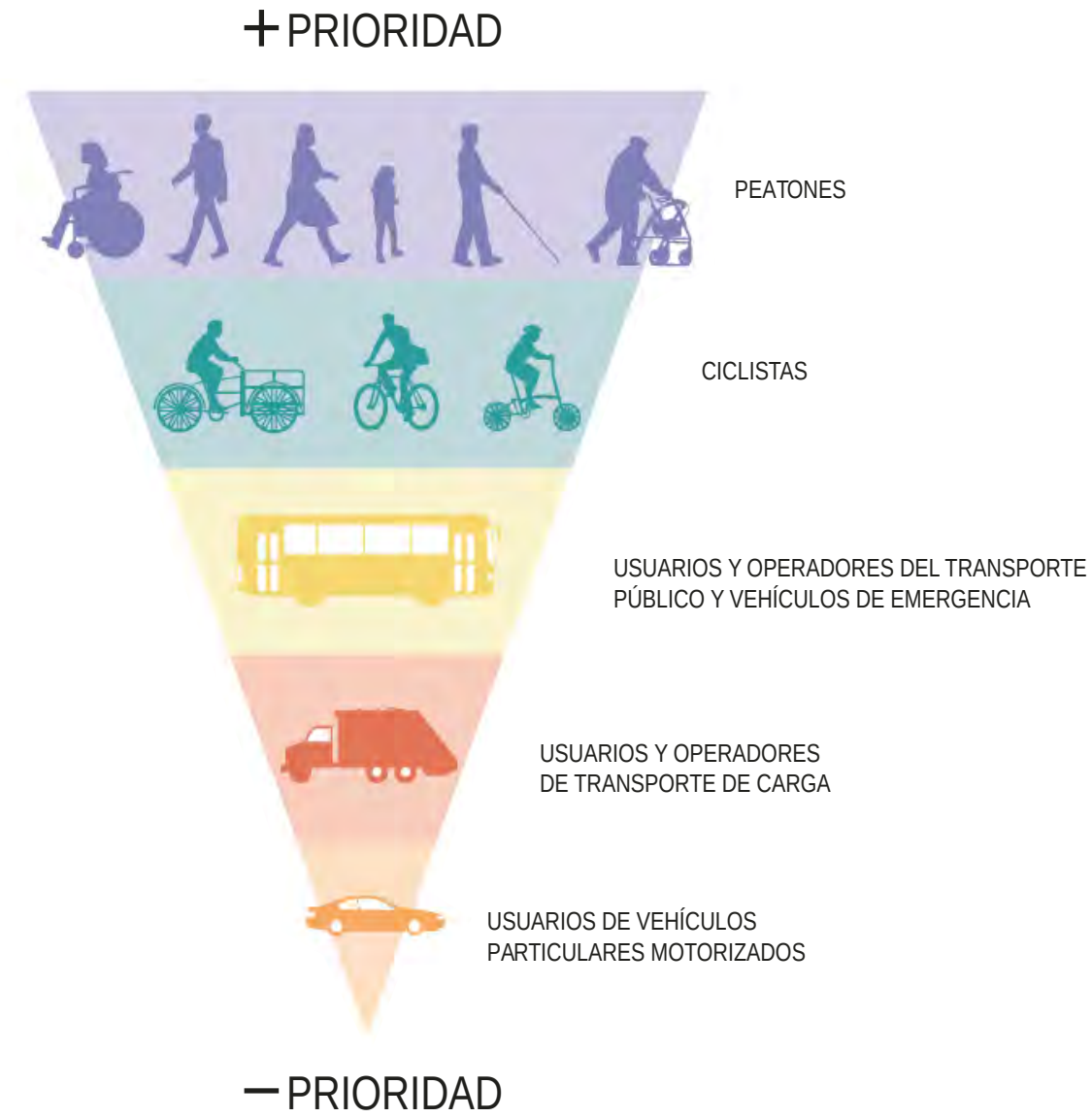


Figura 57. Pirámide de la Movilidad
Fuente: Plan de Ordenamiento Urbano del Sector I. 2023

Leyenda:

-  LÍMITE SECTOR I
-  LÍMITE ZONA DE ESTUDIO
-  RECORRIDO TRANSPORTE PESADO
-  RECORRIDO TRANSPORTE POR ÓMNIBUS (RUTA 1)
-  RECORRIDO TRANSPORTE POR ÓMNIBUS (RUTA 2)
-  VIALES CON CARRILES DE BICICLETA
-  SENDEROS PEATONALES Y DE BICI

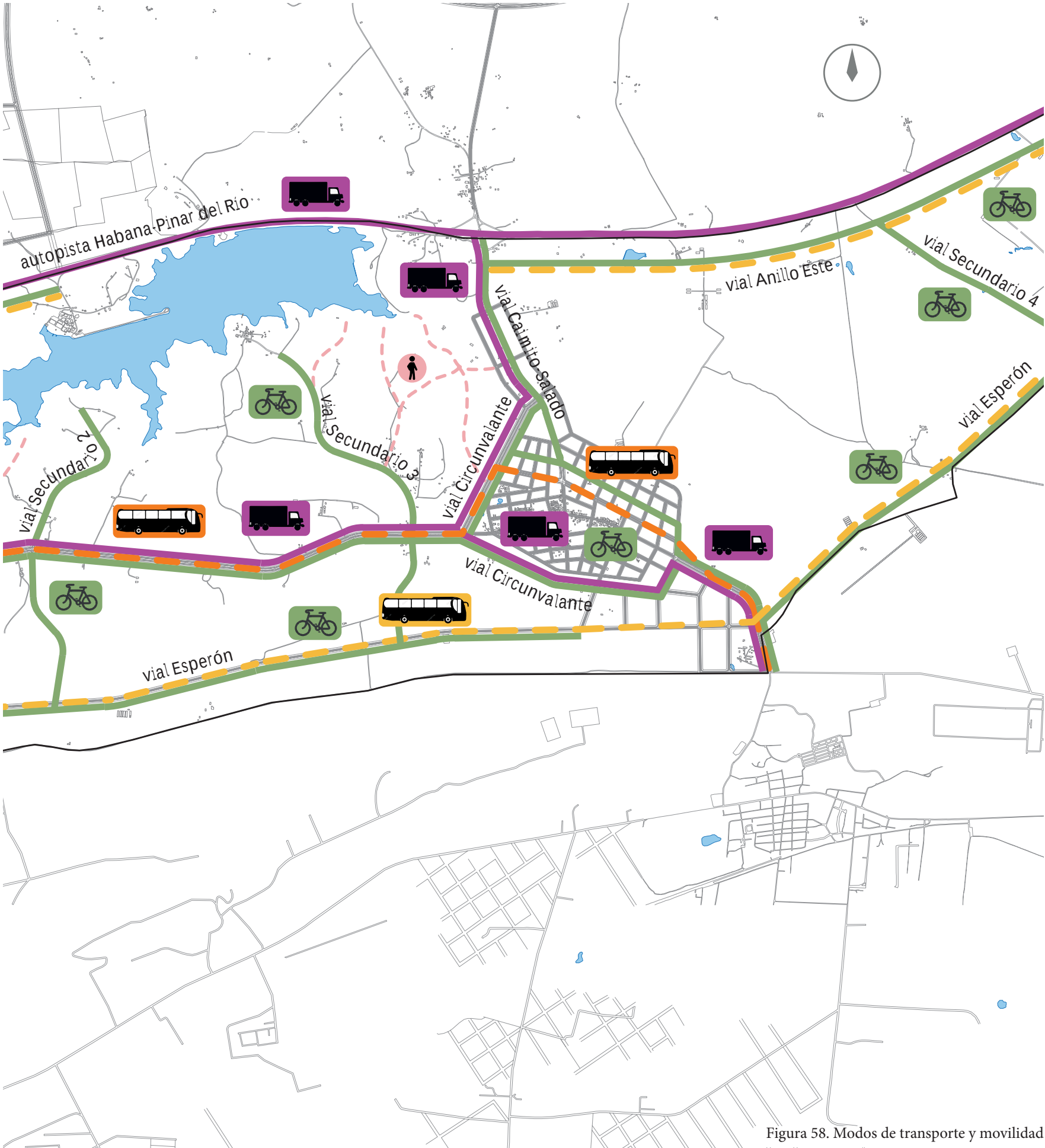


Figura 58. Modos de transporte y movilidad 65

INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA.

Recursos hidráulicos disponibles en la zona.

En la determinación del volumen de agua disponible para el abasto al Sector, se tuvo en consideración:

- Las entregas garantizadas de las distintas fuentes superficiales y los recursos hidráulicos disponibles en las fuentes subterráneas.
- Los balances de agua de las fuentes superficiales y subterráneas realizado por la Empresa de Aprovechamiento Hidráulico Artemisa para satisfacer la demanda de los distintos usuarios en los años 2013, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020 y 2021.
- Las pérdidas y los gastos sanitarios de cada una de las fuentes superficiales.
- La entrega máxima realizada por cada fuente en los años 2013 al 2021.
- Demandas consideradas en la proyección de los sectores A, B, C, D, F, G y H de la ZED Mariel.
- Potencial de agua subterránea.

Dentro de los límites del Sector I la disponibilidad de agua es muy limitada, solo cuenta con el embalse La Coronela, limitada su uso como canal de remos, y dos micropresas cercanas, por lo que las posibilidades potenciales de fuentes de abasto se localizan fuera del Sector,

Demanda total de agua.

El sector se divide en 9 zonas, cada una identificada por un tipo de actividad. Las vocaciones predominantes a desarrollar son: agrícolas, ganadero, agroturismo, forestal, logística y un considerable desarrollo poblacional de 24 000 habitantes en las zonas del asentamiento El Aguacate con un crecimiento de 12 veces su población actual.

La demanda de agua para los distintos usos ha sido ajustada en función al volumen no balanceado final que se dispone de la cuenca HS-2, que alcanza un valor estimado total de 11.21 hm³/año. Específicamente para el caso de El Aguacate, siendo una Zona Urbana con vocación de población, alcanza una demanda total (hm³/año) de 3.15.

El esquema general propuesto para darle solución de abasto y saneamiento al Sector I, contempla la captación del agua en la cuenca HS-2, la conducción y distribución del recurso para el abasto de los diferentes usos en el Sector y el saneamiento de la zona Urbana I-6.

Abasto de agua potable.

La solución consiste en la extracción a partir del agua subterránea de la cuenca HS-2 a partir de un campo de pozos ubicado en un punto entre los asentamientos Cayado y Lavandero, donde se deberá ejecutar una estación de bombeo con electrobombas sumergibles. Esta agua será conducida por impulsión hasta un registro rompe presión a construir en un lugar cercano al Servicentro del km 271/2. Una vez que el agua llegue al registro, se conducirá por gravedad a través de una conductora principal hasta el Rebombeo

A partir de la estación de rebombeo se conducirá el agua por impulsión a través de una conductora principal de 3.18 km de longitud, hasta el registro rompe presión, entregando en ruta a la Zona Urbana.

Entrega a la Zona:

En la zona se propone el abasto de 24 000 habitantes, que requiere una demanda total de agua de 3.15 hm³/año y un caudal máximo diario (QMD) a entregar por impulsión durante las 24 horas de 155 l/s mediante una distribuidora de PE Ø 500 mm y longitud de 0.17 km a un tanque de almacenamien-

to y distribución de 8000 m³ de capacidad, del cual captará la red de distribución de abasto para el asentamiento actual y a desarrollar.

INFRAESTRUCTURA HIDROSANITARIA.

Se adopta el principio donde se indica que cada usuario debe dar un tratamiento previo a sus residuales antes de verterlos a la red de alcantarillado si no cumplen con la NC 27: 2012 Vertimiento de aguas residuales a las aguas terrestres y al alcantarillado. Especificaciones. De esta manera las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTR) recibirán un residual con características domésticas.

Para las redes colectoras del área de estudio se consideró la propuesta de un diseño de alcantarillo separativo, que estará compuesto por colectores principales, secundarios y emisarios a partir de líneas de tuberías de Polietileno de Alta Densidad (PEAD), corrugado de producción nacional. La conducción será aprovechando la gravedad al máximo, aunque puede existir tramos en que se tengan que emplear estaciones de bombeo.

En todas las infraestructuras hidráulicas a desarrollar para la evacuación, el tratamiento y vertimiento de las aguas residuales deberá:

Cumplir estrictamente con lo establecido en la ley No.124 De las aguas terrestres y el Decreto No. 337/17 (Reglamento de la Ley No.124), así como con la NC 27: 2012 Vertimiento de aguas residuales a las aguas terrestres y al alcantarillado. Especificaciones, y con la NC 521: 2007 Vertimiento de aguas residuales a la zona costera y aguas marinas. Especificaciones.

Para el área de estudio se propone la localización de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, ubicada a la salida del asentamiento Aguacate en las cercanías del vial Caimito - Salado en la cota 78, constituida por 4 módulos compactos de 50 l/s, que se ajustará según el volumen residual definitivo de las zonas. Esta planta tratará residuales domésticos, por lo que su tecnología no debe ser compleja, de poco consumo energético y de fácil operación. (Figura 59)

Reúso de las aguas residuales tratadas.

Con una población en crecimiento y una demanda de recursos hídricos en ascenso, no reutilizar las aguas residuales es una práctica cada día más insostenible e inaceptable.

La reutilización del agua se está convirtiendo en un proceso cada vez más usado, permite disminuir la presión sobre los cuerpos de agua en donde el recurso hídrico es aprovechado para el riego de cultivos, actividades agropecuarias, para limpieza de pisos, descarga de inodoros, fregado de vehículos, entre otros. Las ventajas que se obtienen al seguir este procedimiento se relacionan directamente con el impacto ambiental, disponibilidad del agua independiente al clima y la conservación de cuerpos de agua, representando un ahorro en la reducción del costo de agua de consumo.

Por tal motivo, a la salida de la PTR se ubicará una electrobomba horizontal de 105 l/s y H = 27 mca con una potencia de 41 Kw, que impulsará el agua hasta el embalse regulador de agua de reúso en la zona Agrícola (I-8), mediante una conductora de PE Ø 400 mm y longitud de 3.3 km que permitirá incrementar el área bajo riego de la zona

Drenaje pluvial.

En la concepción del diseño de las obras vinculadas al drenaje pluvial se deberán tener en cuenta los siguientes elementos:

- No puede afectarse el drenaje natural de la zona, realizar una solución de drenaje que se inserte, permitiendo una adecuada evacuación de las aguas pluviales.

- En las edificaciones se deberá tener en cuenta la construcción de sistemas de recolección del agua pluvial y depósitos de almacenamiento con fines de aprovechar el agua de lluvia en las actividades autorizadas.
- En las tuberías de descarga a un cuerpo de agua sujeto a considerables fluctuaciones en su nivel, tal como es el caso de la descarga en el mar con las mareas, es necesario prevenir que estas aguas entren en el desagüe.
- Otra alternativa para la gestión de las aguas de escorrentía urbana es incorporar tecnologías de desarrollo de bajo impacto, las cuales se centran en desarrollos urbanísticos con pocas áreas impermeables y empleo de canales abiertos y naturales para contribuir a mantener los parámetros naturales de la cuenca como son la infiltración, recarga de acuíferos y el volumen de vertidos en el medio natural.

Leyenda:

- LÍMITE SECTOR I
- LÍMITE ZONA DE ESTUDIO
- RED HIDRÁULICA PRINCIPAL
- TANQUE DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN
- REGISTRO ROMPE PRESIÓN RPP
- EMBALSE REGULADOR ER
- RED DE ALCANTARILLADO PRINCIPAL
- PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PTR
- TUBERÍA CONDUCTORA DE REÚSO PARA RIEGO

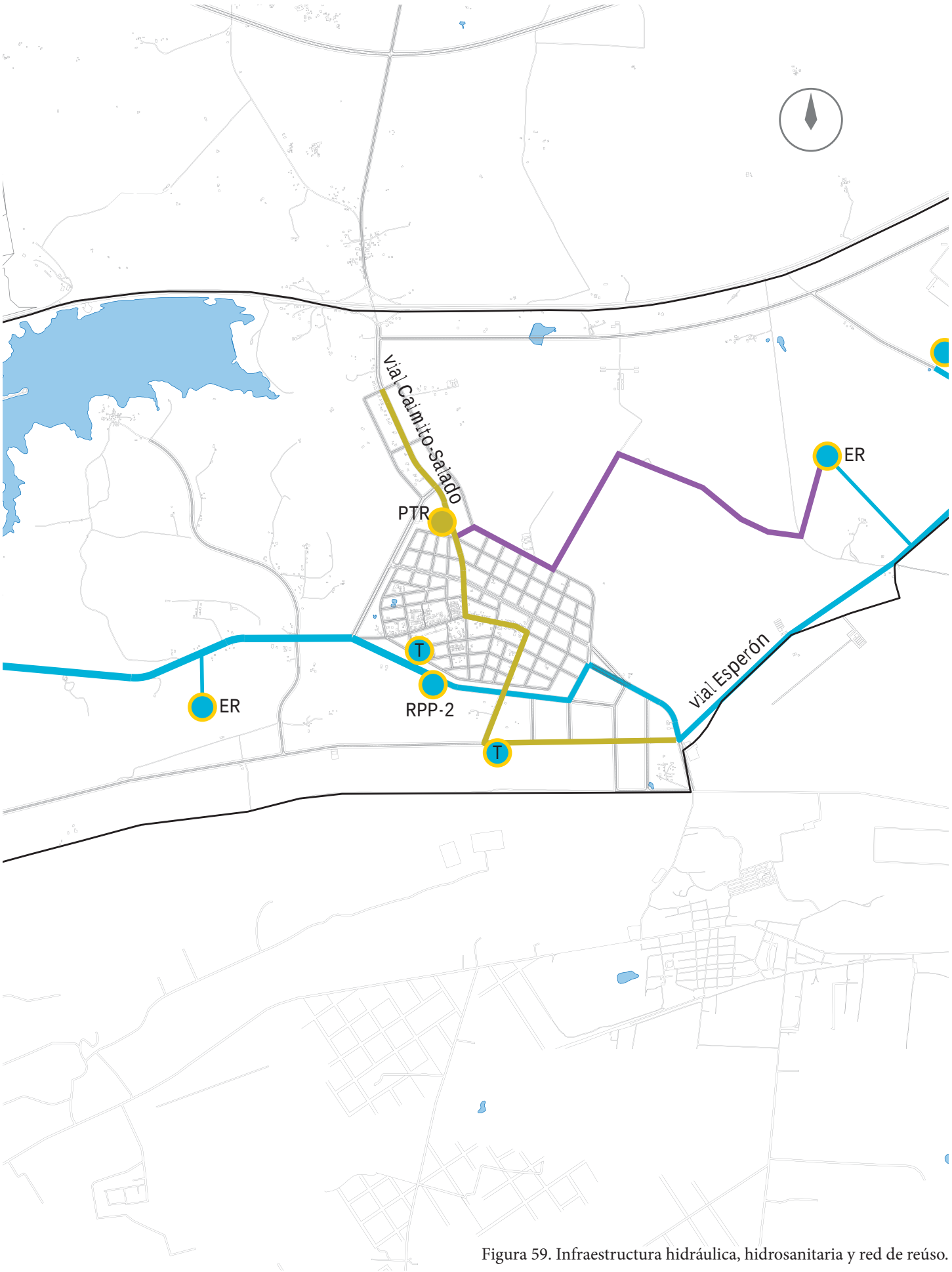


Figura 59. Infraestructura hidráulica, hidrosanitaria y red de reúso. 67

INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA.

Para conocer la demanda máxima del Sector, en primer lugar, se calcula el Área Útil por zona dentro del Sector. El Área Útil representa el 80 % del Área Total, lo cual excluye viales, aceras y áreas verdes. Posterior al cálculo del Área Útil se calcula el Área Efectiva que no es más que un porcentaje determinado del Área Útil con el objetivo de excluir dentro de aquellas actividades de alto índice de demanda como: industrial, turismo, portuaria y residencial; las áreas asociadas a salones de esparcimiento, corredores interiores, áreas de oficina, almacenes de productos no refrigerados, comedores, etc.

Para el cálculo de la demanda estimada que va a tener este Sector se utilizaron los diferentes índices de demanda de Zonas especiales alrededor del mundo, obtenidos a partir de un estudio realizado por la UNE. Otros índices fueron calculados a partir de la experiencia en Cuba con la actividad en cuestión.

En la siguiente Tabla se muestra la Demanda Total de electricidad en la Zona Urbana. Se incluyó además un factor de eficiencia que disminuye en un 10 % la demanda en actividades seleccionadas.

Actividad	Área Total (ha)	Área Útil (ha)	Área Efectiva (ha)	MVA/ha	Factor de Coincidencia	Demanda Total MVA
Residencia	152.0	121.6	60.8	0.1584	0.2857	2.5

De esta manera se puede concluir que el 78 % de la demanda del Sector se encontrará concentrada principalmente, entre otras zonas, en la Urbana, con 14,4 MW de los 18,4 MW del Sector; previéndose un desarrollo considerable, aunque no acelerado en la Zona agroturística, así como el crecimiento del área residencial, sin dejar de dar importancia a la actividad agrícola que juega un papel fundamental en el Sector debido a que representa un alto por ciento del territorio.

De la infraestructura eléctrica actual.

El suministro eléctrico del Sector I parte de la subestación Guanajay (Zayas) 110/34,5 kV a través del circuito 3517 a 34,5 kV que alimenta las subestaciones de distribución de la ZED Mariel. Por el territorio pasan dos corredores aéreos de líneas de alta tensión que dan servicio a las provincias de Pinar del Río, Artemisa y La Habana. El corredor que va hacia el este lo compone un doble circuito a 220 kV que atraviesa los sectores G, H e I, y llega a la Subestación CUJAE 220 kV.

De la infraestructura eléctrica futura.

El suministro eléctrico de la Zona aunque interconectado al SEN, la energía demandada proviene de la CTE Máximo Gómez, la cual se ampliaría al este con una unidad de 200 MW con tecnología rusa, según el plan propuesto. Con estas instalaciones se podrá aumentar la capacidad de generación en la zona. Por el Sector circulan dos corredores de transmisión, de los cuales se prevé que estos corredores no entren directamente a la CTE Máximo Gómez, sino que, paralelo a la autopista, se conecten aéreos, a la subestación Cayajabos 220 kV, para posteriormente desde aquí, por vía soterrada, se interconecten con la subestación de salida de la CTE. Para satisfacer la demanda de la zona se construirá una subestación 110/34,5 kV al norte del poblado Don Mariano del Sur, al límite con la autopista Habana - Pinar del Río, con circuitos de alimentación con capacidad de hasta 40 MVA, donde inicialmente se ubicará un transformador con capacidad de 20 MVA previendo con el incremento de la demanda colocar otro transformador similar hasta alcanzar los 40 MVA previstos. (Figura 60)

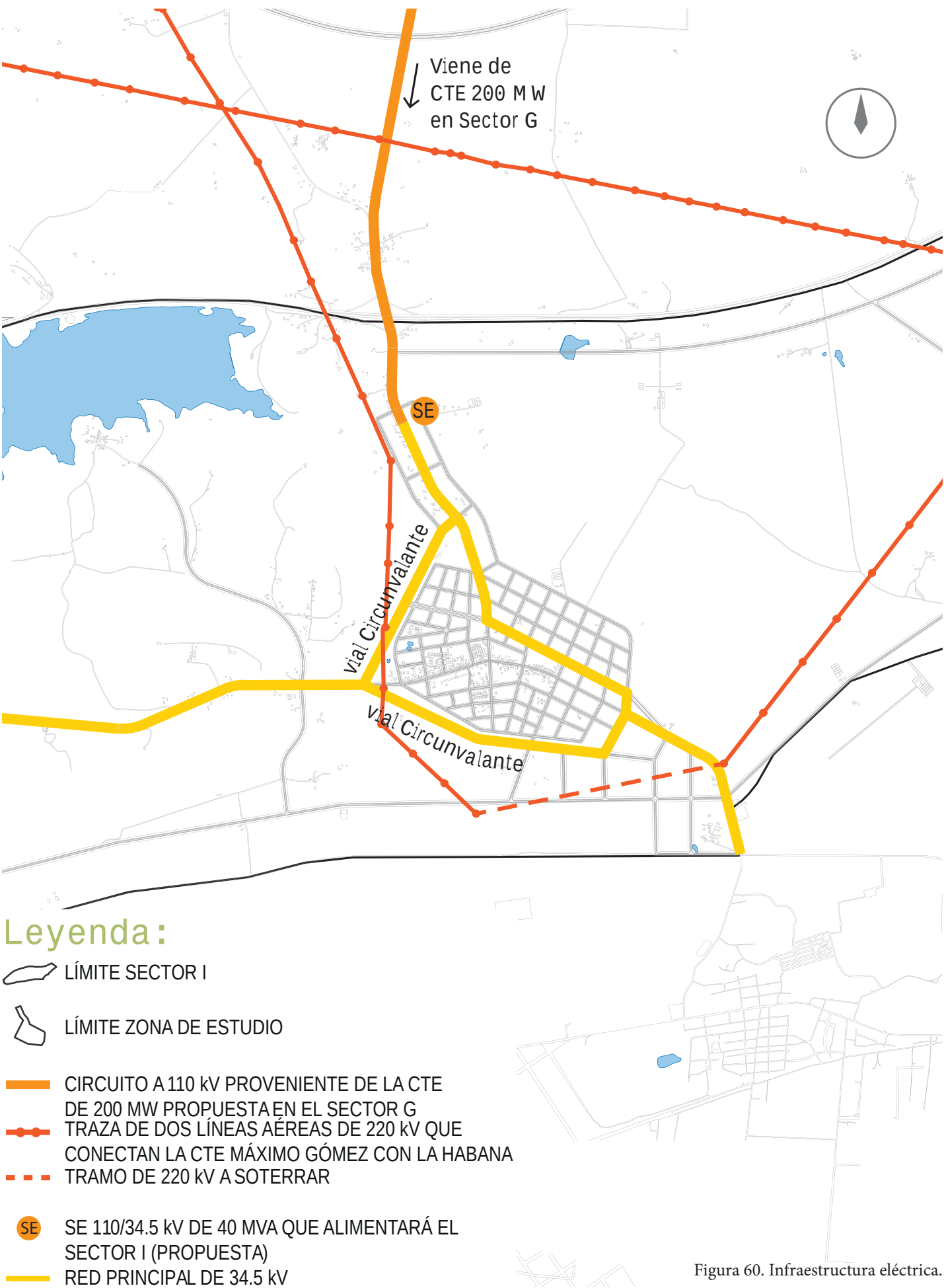


Figura 60. Infraestructura eléctrica. 68

INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES.

El servicio de telecomunicaciones en el área que abarca el Sector I, actualmente se realiza a través de los diferentes Centros Telefónicos (CT) que radican en sus zonas aledañas, tales como el CT Caimito y CT Bauta (actual Nodo Principal de Artemisa). (Figura 61)

El principal soporte de transmisión es el Cable de Fibra Óptica (CFO) que transita por la banda norte de la autopista Habana - Pinar del Río y pertenece al cuarto Anillo de seguridad de la Fibra Óptica Nacional, para alimentar el Sector existirán ramales por los viales Caimito - Salado y Circunvalante

Teniendo en cuenta las exigencias actuales y futuras de calidad del servicio, velocidad y ancho de banda que demandan las nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs), que contribuyen en el creciente desarrollo de esta Zona, dotar a la misma de una infraestructura digital basada en el soporte de una red de fibra óptica robusta, se transforma en un factor determinante para mejorar los niveles de servicios, bienestar y seguridad ciudadana. Del mismo modo, el empleo de la tecnología de acceso de banda ancha a través de fibra óptica GPON (Gigabit Passive Optical Network), aprobada por ETECSA para la ZED Mariel, contribuirá aún más al desarrollo acelerado de toda la Zona.

Se proyectará la infraestructura necesaria para dar servicio a todos los usuarios, empleando la tecnología GPON (Gigabit Passive Optical Network) basada en los conceptos FTTx (para entrega de servicios tripleplay (datos, voz y video) a clientes empresariales y residenciales utilizando fibra óptica desde la Central del proveedor de servicios hasta las residencias de los abonados. Actualmente el equipo central de la red GPON (OLT) se ubica en el Centro de Negocios Pelicano, pero de acuerdo con la demanda creciente de servicios, se ubicarían otros OLTs en diferentes localidades para garantizar la cobertura a todas las zonas del Sector.

Para todas las zonas se deberán prever soluciones de acceso mediante Gabinetes Inteligentes (GIE) en áreas exteriores, dependiendo de su capacidad, de las exigencias habitacionales, institucionales, etc. De manera similar serán concebidas las cámaras de Videovigilancia del MININT para la seguridad del Orden Interior y Semáforos para la seguridad vial, todos con alimentación por CFO y electricidad (Corriente Alterna).

Todas las redes viajarán soterradas, por sus corredores correspondientes asociados a los viales, unificadas en una o dos sendas que abarcarán el parterre, la acera y el área verde de cada vial en su parte norte y este fundamentalmente, aunque existirán viales que tendrán sus corredores al sur o al oeste según se requiera.

La infraestructura de canalizaciones a realizar será del tipo Triple Bitubo en viales principales, Doble Bitubo en viales secundarios y de Simple Bitubo para viales que acceden a la ubicación de los usuarios. La profundidad de la canalización oscilará entre 0.8 m y 1.20 m, dependiendo de la ubicación y circunstancias conciliadas con las demás redes; se conciben profundidades menores de 0.6 m en zonas urbanas debajo de aceras y parterres; las separaciones a las vías, en general, serán las que se conciban e indiquen en las conciliaciones técnicas.

Para otros sistemas de Telecomunicaciones (RBS Móvil 4G, TxTvD, Wi-Fi, etc.), que también se enlazan mediante CFO, se debe prestar especial atención a la ubicación y altura de las torres de transmisión, para lograr una eficaz cobertura sobre todos los objetivos previstos. Esta premisa de cobertura eficaz, se debe cumplir también para el servicio Wi-Fi, ya sea público (parques) o diferenciado (usuarios en interiores).

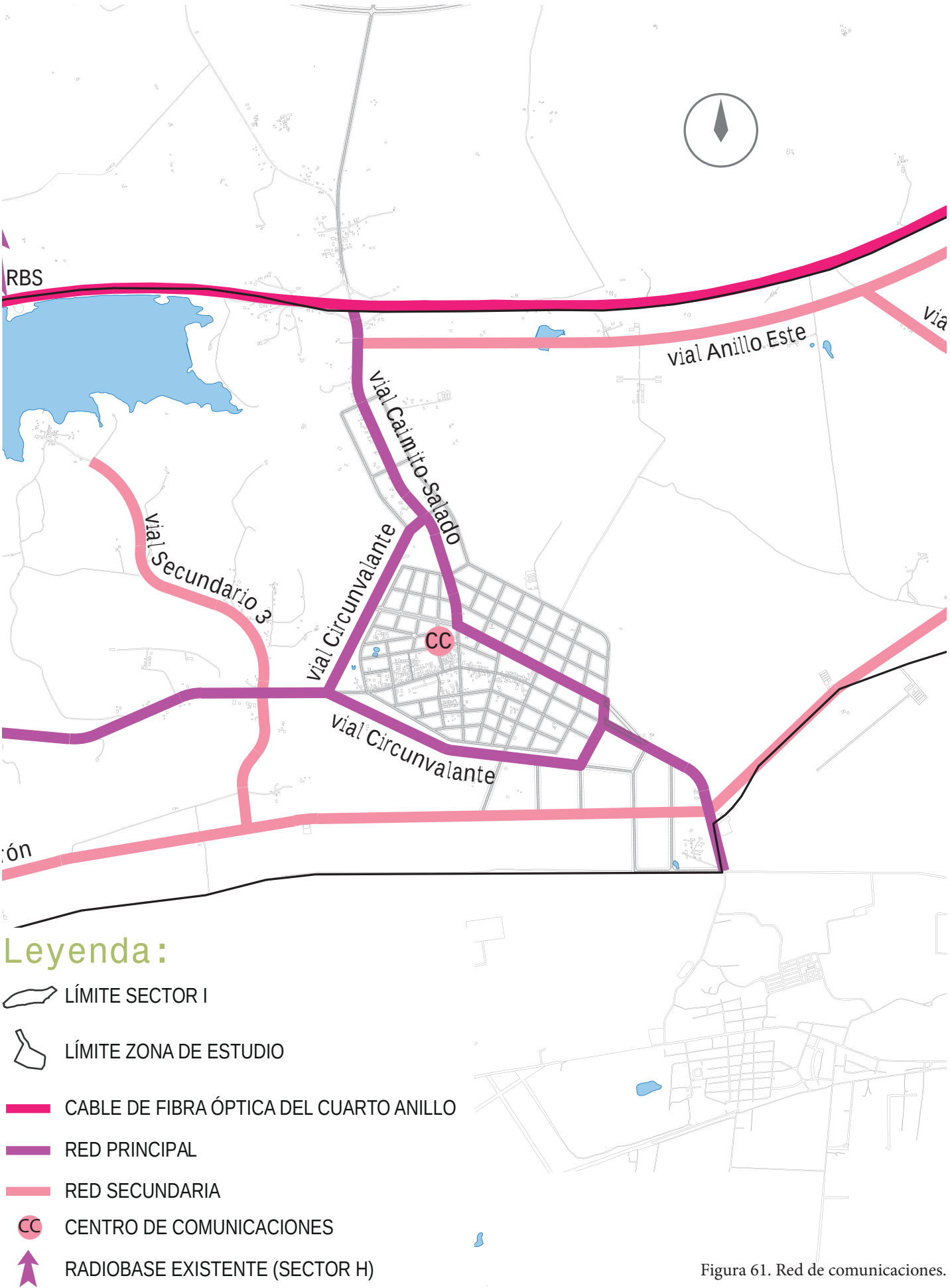


Figura 61. Red de comunicaciones. 69

Leyenda:

- LÍMITE SECTOR I
- LÍMITE ZONA DE ESTUDIO
- CABLE DE FIBRA ÓPTICA DEL CUARTO ANILLO
- RED PRINCIPAL
- RED SECUNDARIA
- CC CENTRO DE COMUNICACIONES
- RADIOBASE EXISTENTE (SECTOR H)
- RED HIDRÁULICA PRINCIPAL
- TANQUE DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN
- REGISTRO ROMPE PRESIÓN RPP
- EMBALSE REGULADOR
- RED DE ALCANTARILLADO PRINCIPAL
- PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PTR
- TUBERÍA CONDUCTORA DE REÚSO PARA RIEGO
- CIRCUITO A 110 kV PROVENIENTE DE LA CTE DE 200 MW PROPUESTA EN EL SECTOR G
- TRAZA DE DOS LÍNEAS AÉREAS DE 220 kV QUE CONECTAN LA CTE MÁXIMO GÓMEZ CON LA HABANA
- TRAMO DE 220 kV A SOTERRAR
- SE SE 110/34.5 kV DE 40 MVA QUE ALIMENTARÁ EL SECTOR I (PROPUESTA)
- RED PRINCIPAL DE 34.5 kV

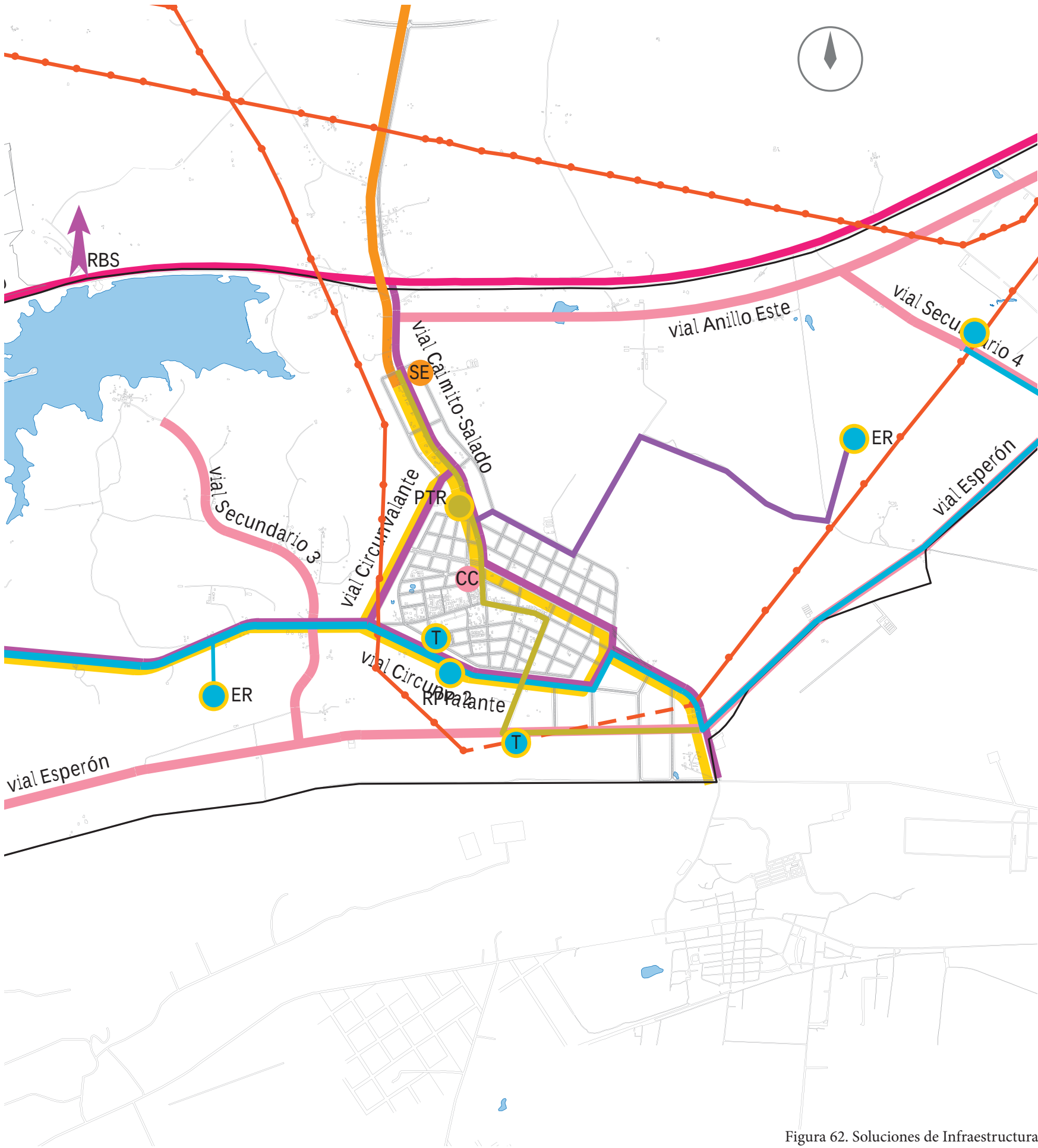


Figura 62. Soluciones de Infraestructura 70

Etapas del desarrollo urbano. Etapas de intervención

Para el desarrollo de la propuesta urbana fueron concebidas IV etapas de intervención, lo que posibilitará la aparición progresiva de los elementos que irán conformando la propuesta final, para de esta forma, ir cubriendo necesidades prioritarias a partir de las características actuales del sitio. Permitirá crear las condiciones e infraestructura necesarias de forma paulatina para ir adaptando las condiciones del asentamiento actual e incorporar la nueva población.

I Etapa:

Esta etapa se caracteriza por el desarrollo de los alrededores inmediatos del asentamiento El Aguacate. Permitiendo el mantenimiento de lo existente e ir cubriendo las necesidades prioritarias y desarrollando el poblado actual como punto de partida. Aprovechando la topografía del lugar la cual nos da la posibilidad de un desarrollo de la infraestructura más racional fundamentalmente para la red de Alcantarillado y drenaje por tener pendientes favorables hacia la propuesta de ubicación de la planta de tratamiento. (Figura 63)

La I Etapa de intervención la constituyen:

- Intervención en 13 manzanas, lo que constituye aproximadamente 23 ha
- Rehabilitación de viviendas y locales que se encuentren en mal estado para la reutilización de los mismos.
- Rehabilitación y construcción de los viales que se encuentran en esta área para una mejor comunicación con el resto de la urbanización.
- Construcción de nuevas edificaciones de viviendas en terrenos libres (Con altura de 3 y 4 niveles).
- Determinar locales y áreas que se encuentren en estado ocioso o que no contemplen ninguna función para el establecimiento de servicios y actividades.
- Dotar de nuevos servicios que cubran las necesidades básicas de esta porción de población, con vista al futuro desarrollo de la urbe. (Servicios de tipo básicos, periódicos y esporádicos)
- Incorporar edificaciones de viviendas con servicios en planta baja en la franja del vial Caimito-Salado como nueva franja comercial de la urbe.

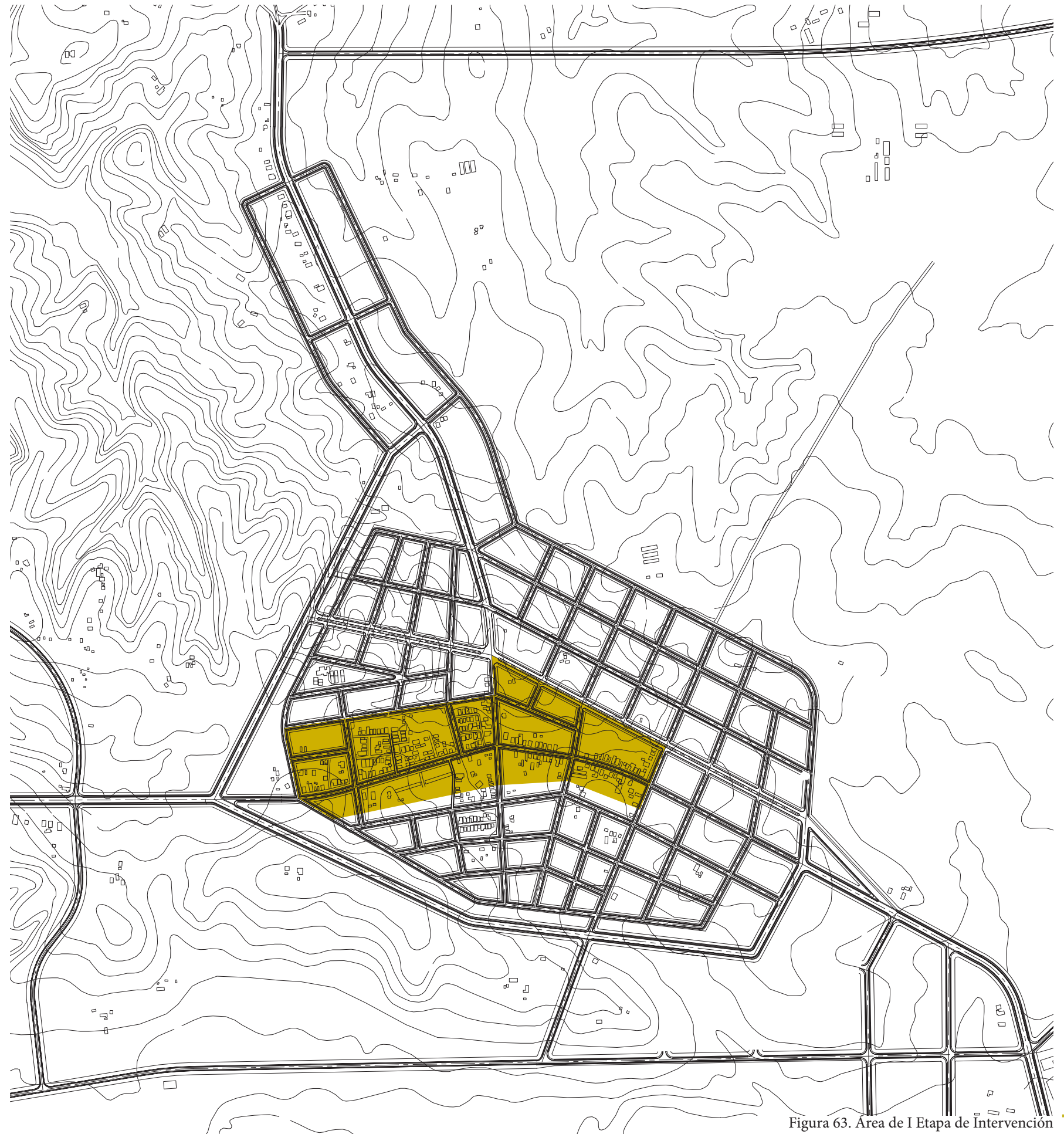


Figura 63. Área de I Etapa de Intervención

II Etapa:

Esta etapa representa la continuación de la intervención en el asentamiento El Aguacate y la continuación de su ampliación y desarrollo hacia la parte Norte del mismo. Representa la etapa que mayor área de intervención abarca. Fue escogida como II Etapa esta área ya que, siguiendo con lo establecido en la I Etapa, esta se vería beneficiada por la topografía debido a que tampoco necesitaría estación de bombeo pues el agua llegaría por gravedad. Al igual que la red hidrosanitaria se vería beneficiada por el drenaje mediante gravedad. (Figura 64)

La II Etapa de intervención la constituyen:

- Intervención en 32 manzanas y parte de otra, lo que constituye aproximadamente 46 ha.
- Construcción de nuevos viales en el área para una mejor comunicación con el resto de la urbanización y específicamente la ampliación del Vial Caimito-Salado, con sección diferente al resto de los de la urbe, por constituir el principal y el centro de desarrollo de la urbanización.
- Construcción de edificaciones de vivienda con servicios en planta baja en la franja del vial Caimito-Salado como nueva franja comercial de la urbe.
- Construcción de viviendas en áreas reservadas para las mismas y de acuerdo al nivel de intensidad de la zona.
- Incorporación de servicios en locales y zonas establecidas para los mismos y en planta baja de edificios en la franja comercial. (Servicios de tipo básicos, periódicos y esporádicos)
- Establecimiento de importantes servicios como escuelas y centros de salud en las áreas reservadas para los mismos.
- Forestación del paisaje en el corredor verde establecido para esta etapa que limita la urbanización.

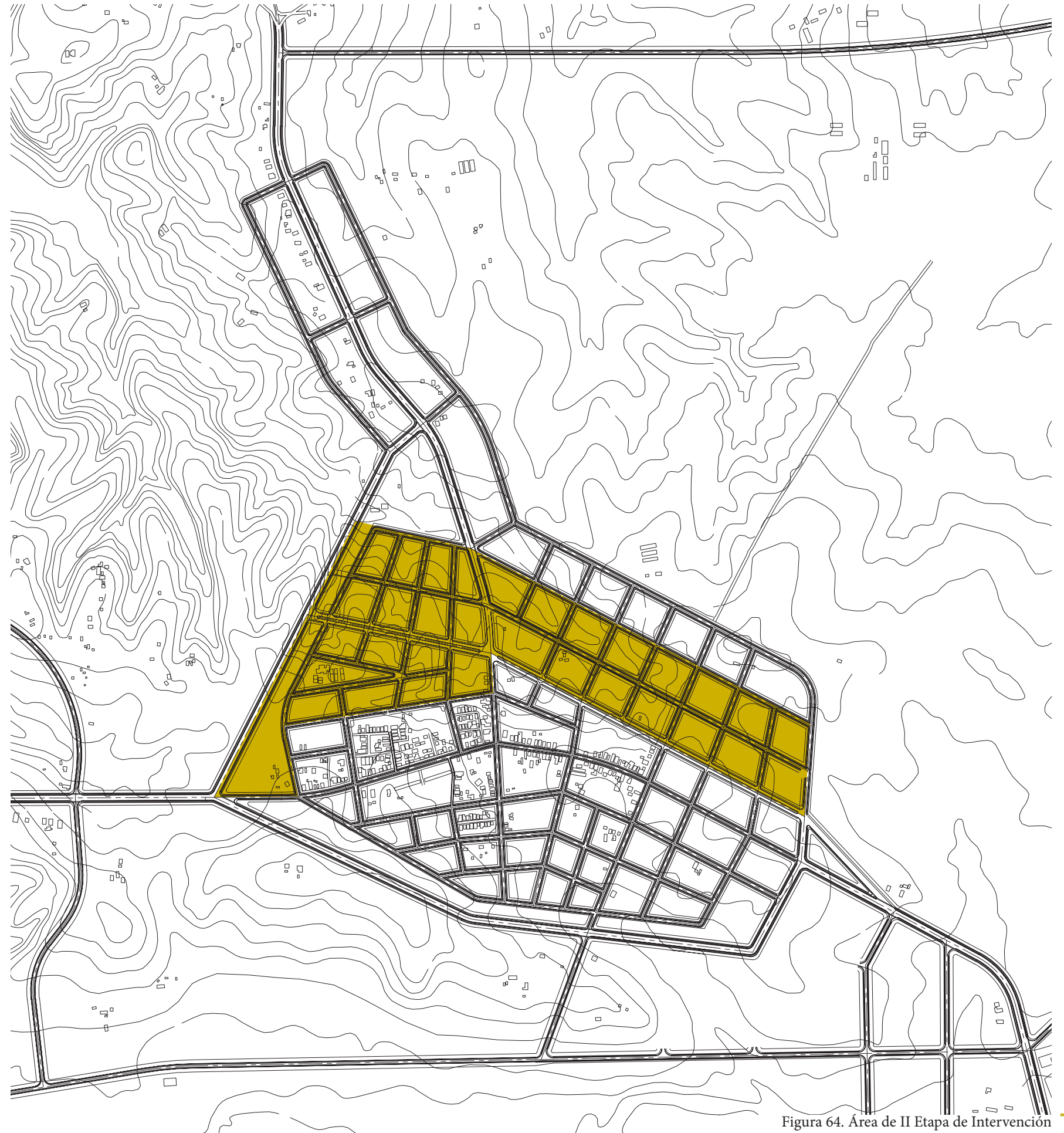


Figura 64. Área de II Etapa de Intervención

III Etapa:

Esta etapa representa la continuación de la intervención en el asentamiento El Aguacate y la continuación de su ampliación y desarrollo hacia la parte Norte del mismo. Abarca, además, el territorio del Asentamiento Don Mariano del Sur como límite Norte de la ampliación de la nueva urbanización a desarrollar. Fue escogida como III Etapa esta área ya que, siguiendo con lo establecido en la I y II, esta se vería beneficiada por la topografía, debido a que tampoco necesitaría estación de bombeo pues el agua llegaría por gravedad. Al igual que la red hidrosanitaria se vería beneficiada por el drenaje mediante gravedad. (Figura 65)

La III Etapa de intervención la constituyen:

- Intervención en 13 manzanas, lo que constituye aproximadamente 38 ha.
- Construcción de los viales que se encuentran en esta área para una mejor comunicación con el resto de la urbanización.
- Construcción de viviendas en áreas reservadas para las mismas y de acuerdo al nivel de intensidad de la zona (Viviendas de 1 y 2 niveles).
- Forestación del paisaje en el corredor verde establecido para esta etapa que limita la urbanización.
- Incorporación de servicios en locales y zonas establecidas para los mismos. (Servicios de tipo básicos, periódicos y esporádicos)
- Establecimiento de importantes servicios como un parqueo y taller para camiones en correspondencia con el sustento económico de muchos de los pobladores actuales como transportistas.
- Incorporación de un área para el establecimiento de una planta de tratamiento que brindará servicio a toda la urbanización. (Su ubicación se encuentra señalada en el mapa)

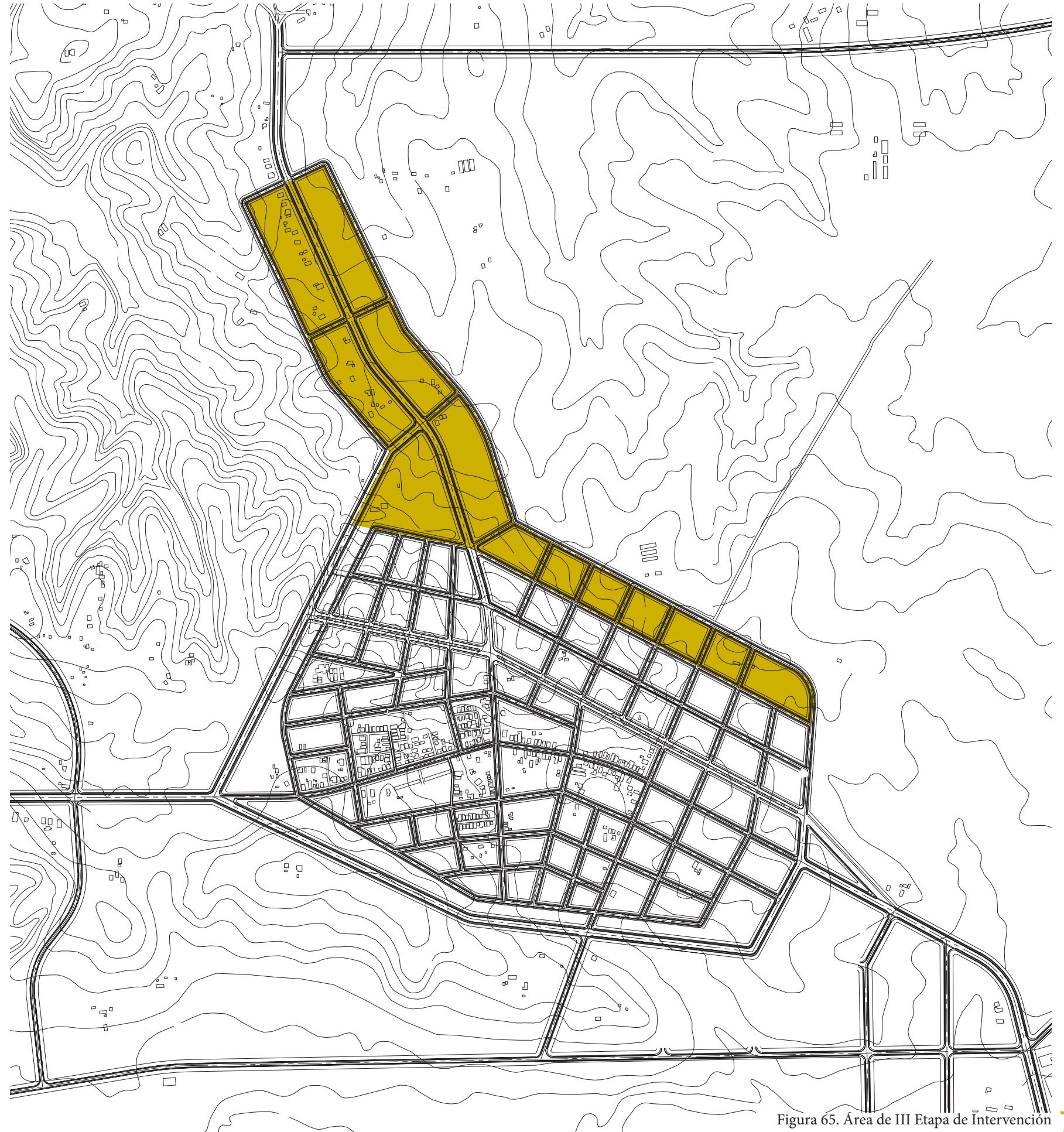


Figura 65. Área de III Etapa de Intervención

IV Etapa:

Esta etapa representa la continuación de la intervención en el asentamiento El Aguacate y la continuación de su ampliación y desarrollo hacia la parte Sur del del mismo. Fue escogida como IV Etapa de desarrollo ya que dada la topografía del terreno se encuentran pendientes hacia una dirección contraria de las Etapas anteriores, por lo que para la red de alcantarillado se necesita de estaciones de bombeo. (Figura 66)

La IV Etapa de intervención la constituyen:

- Intervención en 26 manzanas y parte de otras, lo que constituye aproximadamente 44 ha.
- Rehabilitación de viviendas y locales que se encuentren en mal estado para la reutilización de los mismos.
- Rehabilitación y construcción de los viales que se encuentran en esta área para una mejor comunicación con el resto de la urbanización.
- Construcción de viviendas en áreas reservadas para las mismas y de acuerdo al nivel de intensidad de la zona (Viviendas de 1 a 4 niveles).
- Forestación del paisaje en el corredor verde establecido para esta etapa que limita la urbanización.
- Incorporación de servicios en locales y zonas establecidas para los mismos. (Servicios de tipo básicos y periódicos)
- Establecimiento de importantes servicios como escuelas en las áreas reservadas para los mismos.
- Incorporar edificaciones de viviendas con servicios en planta baja en la franja del vial Caimito-Salado como nueva franja comercial de la urbe.
- Forestación del paisaje en el corredor verde establecido para esta etapa que limita la urbanización en toda su zona Sur.
- Está comprendida el área de producción de Bumgarbilia para su desarrollo.

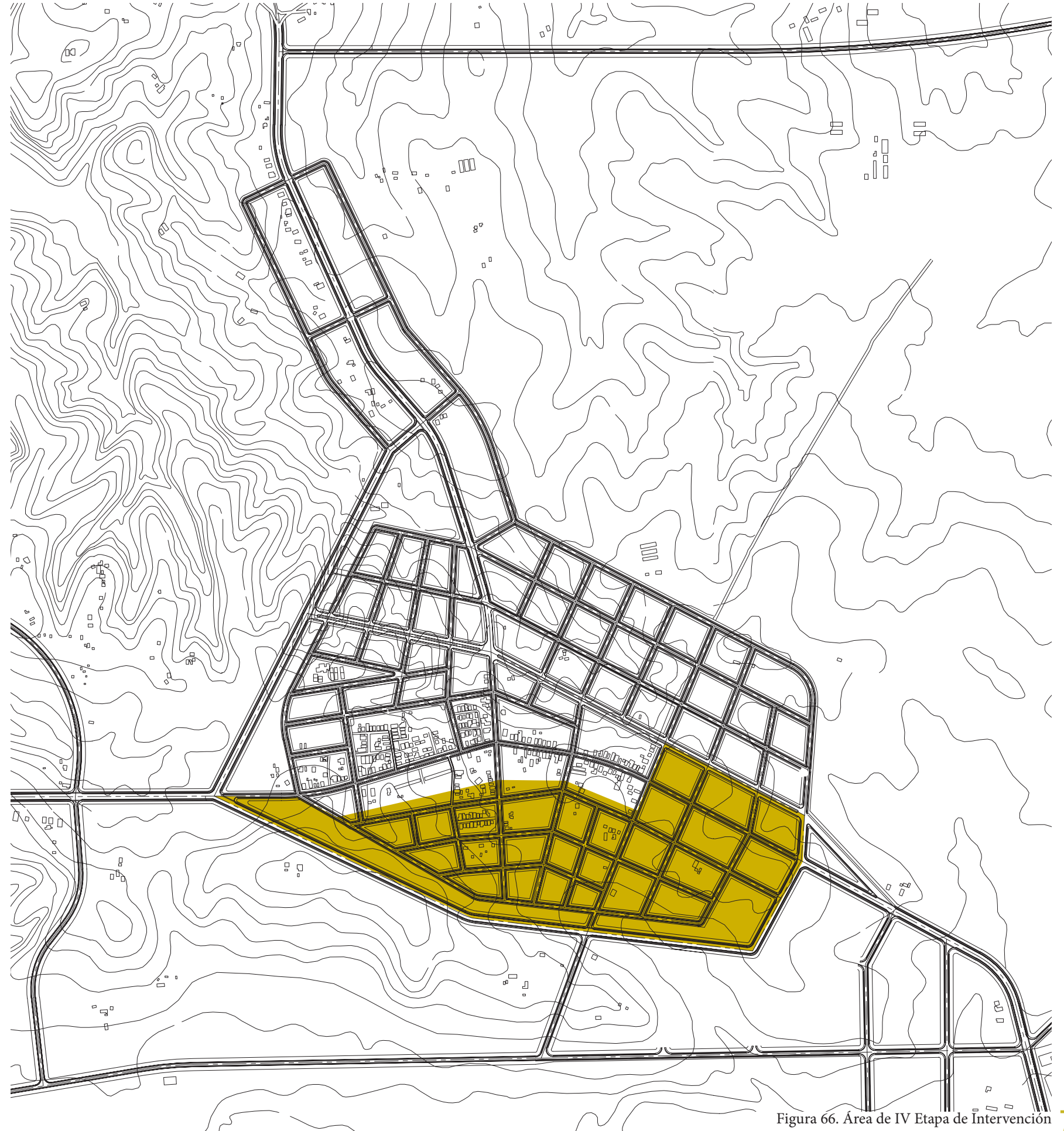


Figura 66. Área de IV Etapa de Intervención

CAPÍTULO 5

POLÍTICAS Y DETERMINACIONES URBANÍSTICAS

Las Regulaciones Urbanísticas establecen los requisitos que deben cumplir las transformaciones y el desarrollo territorial del Sector I, identificando cómo y dónde se puede hacer en materia de uso de suelo, estructura físico-espacial, y morfología urbana. Estas regulaciones son de obligada referencia y cumplimiento para todas las inversiones e intervenciones que se realicen.

Las mismas consisten en el establecimiento de disposiciones técnicas, jurídicas y administrativas de carácter territorial, urbanístico, arquitectónico y constructivo, que amparadas en normas nacionales y sectoriales, contribuyen a controlar los procesos de transformación y preservación del territorio.

Para una mejor comprensión, las regulaciones se han dividido en los siguientes grupos:

1. REGULACIONES PARA LA URBANIZACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES EN LAS ZONAS DE NUEVO DESARROLLO DE ASENTAMIENTOS HUMANOS.
2. REGULACIONES PARA EL DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA TÉCNICA.
3. REGULACIONES PARA LAS ÁREAS ECOLÓGICAS Y ESPACIOS PÚBLICOS.

1. REGULACIONES PARA LA URBANIZACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES EN LAS ZONAS DE NUEVO DESARROLLO DE ASENTAMIENTOS HUMANOS.

Uso y ocupación del suelo.

- Se permite los usos: residencial, de servicios, de oficinas, educativos, de salud, deportivos, expositivos, recreativos y comerciales, pudiendo combinar variedad de funciones en el mismo inmueble.
- Siempre que sea posible se emplazarán los servicios en los primeros niveles de los edificios multifamiliares y las cubiertas de las edificaciones concebirán en su estructura el uso de jardines y elementos de energía renovable.

Tipología constructiva.

- Se permite la utilización de tipologías I, II y III.
- Se procede al uso de todos los materiales y sistemas constructivos aprobados en el país.

Alineación y altura de las edificaciones

- Los puntales mínimos en los primeros niveles de las edificaciones que se ubicarán a lo largo de los viales diseñados como ejes de servicios, serán de 3.5 m.
- Se regula el máximo de altura permisible para edificaciones a 15 metros de altura.

Estructura de la parcela.

- Las parcelas que se definan para los diferentes objetos de obra estarán concebidas dentro del perímetro definido para el estudio.
- Se diseñarán áreas libres de parqueo en el interior de las manzanas así como en forma de garajes.
- La ocupación del suelo para las parcelas estará entre 40% y 60%.
- El retranqueo de las edificaciones en las parcelas será de 7 m del límite de propiedad en los frentes y laterales de vías principales, de 5 m en los frentes y laterales de vías secundarias y terciarias, y de 3 m en el resto de los límites. En estas áreas se prohíbe la colocación o construcción de cualquier tipo de objeto.

Arquitectura.

- Los edificios se articularán de manera que se logre una concepción de espacio que interactúe con el medio, donde se evidencie la presencia de los elementos naturales.
- Puede utilizarse una volumetría variada en las edificaciones con varios estilos arquitectónicos en

el conjunto. Pueden mezclarse elementos verticales y horizontales de diferentes estilos de forma

- armónica en un mismo edificio.
- Los diseños en los centros de servicios urbanos pueden ser concebidos como edificios polifuncionales con fachadas jerarquizadas hacia los viales principales que los rodean, articulados con espacios públicos abiertos, con actividades de parqueo y descanso.
- Los viales que funcionarán como ejes de servicios incluirán en su diseño corredores verdes y aceras que garanticen una adecuada circulación y movilidad peatonal con áreas de sombra, que garanticen el confort de quienes circulan.
- El color de las fachadas podrá abarcar variedades cromáticas en tonos claros y algunos casos, si es necesario, colores contrastantes para destacar elementos de la arquitectura.
- Disponer para la inversión localizada en cada parcela, de una elevada calidad de diseño arquitectónico y de áreas verdes en consonancia con el entorno.
- Los diseños en los complejos de instalaciones serán jerarquizados hacia los viales principales que los rodean, tomando como fachada principal aquellas que colindan hacia las vías.
- Propiciar las visuales hacia las vías principales y paisajes naturales destacados, como puedan ser los ríos y parques verdes.
- Las edificaciones en los centros de servicios permitirán visuales desde todas sus fachadas.

Espacios públicos y áreas verdes.

- Concebir las circulaciones peatonales, ya sean aceras, senderos, galerías, espacios públicos abiertos y otras soluciones, con diseños seguros y de fácil accesibilidad para las personas con limitaciones físicas, cumpliendo con la eliminación de las barreras arquitectónicas.
- Fomentar el arbolado como elemento primordial de las áreas verdes, cumpliendo disímiles funciones, entre ellas: purificación del aire, mejoramiento del microclima urbano, proyección de sombra, protección visual y función estética.
- Para la siembra de árboles y otros elementos de las áreas verdes, se tendrá en cuenta la adaptabilidad a los suelos existentes en el área.
- En los espacios públicos y áreas verdes se sembrarán especies autóctonas o adecuadas a las características naturales de la zona.
- Incorporar en los diseños el paisajismo vial, con una forestación que garantice durante la mayor parte del año áreas de sombra.

Garantizar que el diseño de la circulación peatonal reúna las condiciones siguientes:

- Posea sendas accesibles para el desplazamiento continuo sin barreras para la circulación horizontal o vertical.
- Pendiente máxima para la circulación horizontal de 5% y un ancho mínimo de 1.2 m, libre de cualquier obstáculo hasta una altura mínima de 2.2 m.
- La superficie del piso debe ser firme, de materiales lisos y antirresbalantes.

- Permitir la construcción de parqueos o estacionamientos soterrados y semisoterrados en el interior de las parcelas.
- Prohibir el estacionamiento en las vías principales que no tengan incorporada una senda para este fin.
- Soterrar, dentro de la faja de emplazamiento de las vías, todas las redes técnicas (eléctricas, comunicaciones, abasto de agua, gas, entre otras), de acuerdo con las normas establecidas.
- Promover el uso de las energías renovables en el desarrollo de la zona.
- Entre la zona industrial y la destinada para el desarrollo del hábitat se establecerá una franja forestal de protección ambiental de no menos de 30 m de ancho.

2. REGULACIONES PARA EL DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA TÉCNICA.

Abasto de agua.

- El diseño e instalación de la red de abasto de agua potable, sus redes de distribución cumplirán las siguientes condicionales:
- Incluir en la red de abasto un porcentaje de agua contra incendios de uso exclusivo del Cuerpo de Bomberos, con una o varias tomas de incendios (entiéndase tomas de incendios a: hidrantes, cámaras de incendios, cajas redondas o cuadradas, tomas de fachada de incendios y tomas de agua elevadas), que tengan válvulas de control que permita límites y cortes. Las bocas o tomas se dispondrán a una distancia no superior a 150 m.
- Deberá cumplir con todas las técnicas vigentes, en particular con las referidas a la profundidad y separación de otras redes técnicas.
- Deberá cumplir con todas las normas técnicas vigentes, en particular con las referidas a la profundidad y separación de otras redes técnicas.

Red de drenaje pluvial.

- La red de drenaje debe responder a las características topográficas e hidrológicas de la zona, evitando las afectaciones al drenaje natural de las aguas en el terreno (filtraciones y escurrimiento natural) y adoptar estrategias necesarias para evitar el escurrimiento del agua natural hacia las zonas aledañas.
- Los usuarios concebirán sistemas de canalización y evacuación de las aguas pluviales dentro de los lotes de construcción, que permita drenar libremente a la red urbana hasta un 33%.

Red de drenaje sanitario.

- Prohibir el vertimiento de residuales sólidos y líquidos no tratados hacia la bahía, humedales, playas, ríos, arroyos u otros sitios.
- El vertimiento de las aguas residuales deberá cumplir con lo establecido en los documentos normativos vigentes.
- El vertido del excedente de agua depurada no utilizada para riego se podrá verter al subsuelo a través de pozos de absorción, cuya construcción sólo se autorizará cuando existan garantías de no contaminar los pozos para extracción de agua y se autorice previamente por el cuerpo legal vigente.

Reúso del agua.

- Para la reutilización de las aguas residuales provenientes de las plantas de tratamiento, será previsto un tratamiento complementario que permita, sobre todo, la eliminación de la carga bacteriológica, con el fin de cumplir los requerimientos sanitarios relacionados con los posibles usos de la misma.

Electricidad.

- La red eléctrica será soterrada y los registros deben ser proyectados integrándolos al terreno.
- Promover el uso eficiente de los recursos energéticos, con el uso de las energías renovables: la energía solar, biogás, entre otras, como requisito indispensable para toda urbanización.

Comunicaciones.

- No se permite ninguna instalación generadora de electricidad a no menos de 250 m con respecto a centrales telefónicas.
- La red de comunicaciones será soterrada y los registros deben ser proyectados integrándolos al terreno.

Red vial.

- El sistema vial estará conformado por viales principales, a partir de los cuales se desarrollará una red de vías secundarias o terciarias que garanticen la accesibilidad a cada lugar del Sector.
- El pavimento responderá a la función de la vía y de ser posible tendrá una composición ecológica que permita la infiltración natural.
- Respetar la siembra de árboles y arbustivas en el separador central y parterre a una distancia mínima de 10 m desde las intersecciones de las vías.
- Preservar con carácter obligatorio, libre de cualquier construcción, la faja de protección de las vías.
- Las redes técnicas serán soterradas y se ubicarán por los corredores técnicos donde se desarrollan las vías.
- Para los corredores de redes se propone el desarrollo vertical en forma de gabinetes, aunque se admite el uso de corredores horizontales.
- Las vías propuestas tendrán en cuenta en su diseño la construcción de paradas de ómnibus con apartaderos para la transportación de pasajeros.
- Respetar la vegetación en las franjas de protección de la red vial y peatonal, por cumplir una función de protección físico-ambiental y de reducción de la erosión de los taludes, de protección solar, de atenuación de los ruidos y contaminantes, de canalización y orientación del tránsito, y de estética y ambientación.

Parqueos y estacionamientos.

- Prohibir la entrada y salida de áreas de carga y descarga y de estacionamiento vehicular directamente a la vialidad principal, salvo casos excepcionales debidamente certificados.
- Establecer un área para el parqueo seguro de ciclos con su mobiliario correspondiente en todos los espacios públicos donde sea posible.
- Autorizar las bandas de estacionamiento solamente en líneas, en vías terciarias y vías de servicios internos, físicamente separada de las vías principales y excepcionalmente podrán ser autorizados en vías secundarias.
- Transformar el diseño vial en corredores ecológicos a través de un sistema apropiado de plantaciones que contribuyan al incremento de la biomasa, con la introducción de plantaciones coherentes con el medio, utilizando plantas nativas o autóctonas de ecosistemas semejantes.
- Orientar la construcción de las áreas de estacionamiento vehicular de uso colectivo con entradas y salidas independientes, evitando su vinculación a las arterias principales.
- Prohibir el estacionamiento de vehículos en las vías principales que no tengan incorporada una senda para este fin.

3. REGULACIONES PARA LAS ÁREAS ECOLÓGICAS Y ESPACIOS PÚBLICOS.

- Realizar Estudios de Impacto Ambiental (EIA) sobre la zona, antes de iniciar el proceso inverso, para determinar su dinámica y la posible afectación de la actividad antrópica sobre la misma.
- Los accesos peatonales, pasarelas o senderos que se establezcan serán en todos los casos naturales o tratados ecológicamente, limitándose la cimentación de los mismos.
- Durante la realización de visitas dentro del parque ecológico, se debe caminar exclusivamente por los senderos permitidos.
- Fomentar la protección de los bosques y la reforestación.
- Se deben colocar carteles y vallas promoviendo la protección de la flora y la fauna de la zona.
- Se prohíben las actividades que puedan provocar incendios forestales.
- Se debe depositar los residuos sólidos en los recipientes y sitios exclusivos para ese fin.

ANEXOS

TIPOS DE SERVICIOS SOCIALES SEGÚN NORMAS CUBANAS.

Primerios o básicos: Servicios de frecuencia de uso intensa a nivel de unidad básica residencial a los cuales debe ser posible acceder en una isócrona menor de 15 minutos y una distancia no mayor de 500 m del lugar de residencia del usuario. Son aquellos cuya función se considera directamente vinculada a la vivienda, de uso diario, sistemático y de acceso peatonal, como: consultorio médico, círculo infantil, escuela primaria, tiendas de productos alimenticios (bodegas) y otros. Su aparición dependerá del nivel poblacional de la zona, definido a partir de los Planes de Ordenamiento Urbano y la posterior tarea de inversión. Estos servicios, con excepción de los educacionales, podrán estar ubicados en las plantas bajas de edificios multifamiliares.

Periódicos o intermedios: Servicios de frecuencia de uso de mediana intensidad que cubren más de una unidad básica residencial, localizados dentro de una isócrona no mayor de 45 minutos y una distancia mayor de 500 m del lugar de residencia del usuario. Son aquellos que se incluyen dentro de la zona y su área de influencia, cuya función se considera vinculada a la vivienda pero con acceso no necesariamente peatonal (policlínico, sala de rehabilitación, farmacia, escuela secundaria, instituto preuniversitario) y su aparición dependerá del nivel poblacional de la zona. Estos servicios podrán estar ubicados en edificaciones aisladas de 1, 2 o más niveles.

Especializados: Servicios de frecuencia de uso de baja intensidad, con nivel provincial e inclusive interprovincial, localizados dentro de isócronas de hasta 2 horas. Son de carácter superior no generalizados.

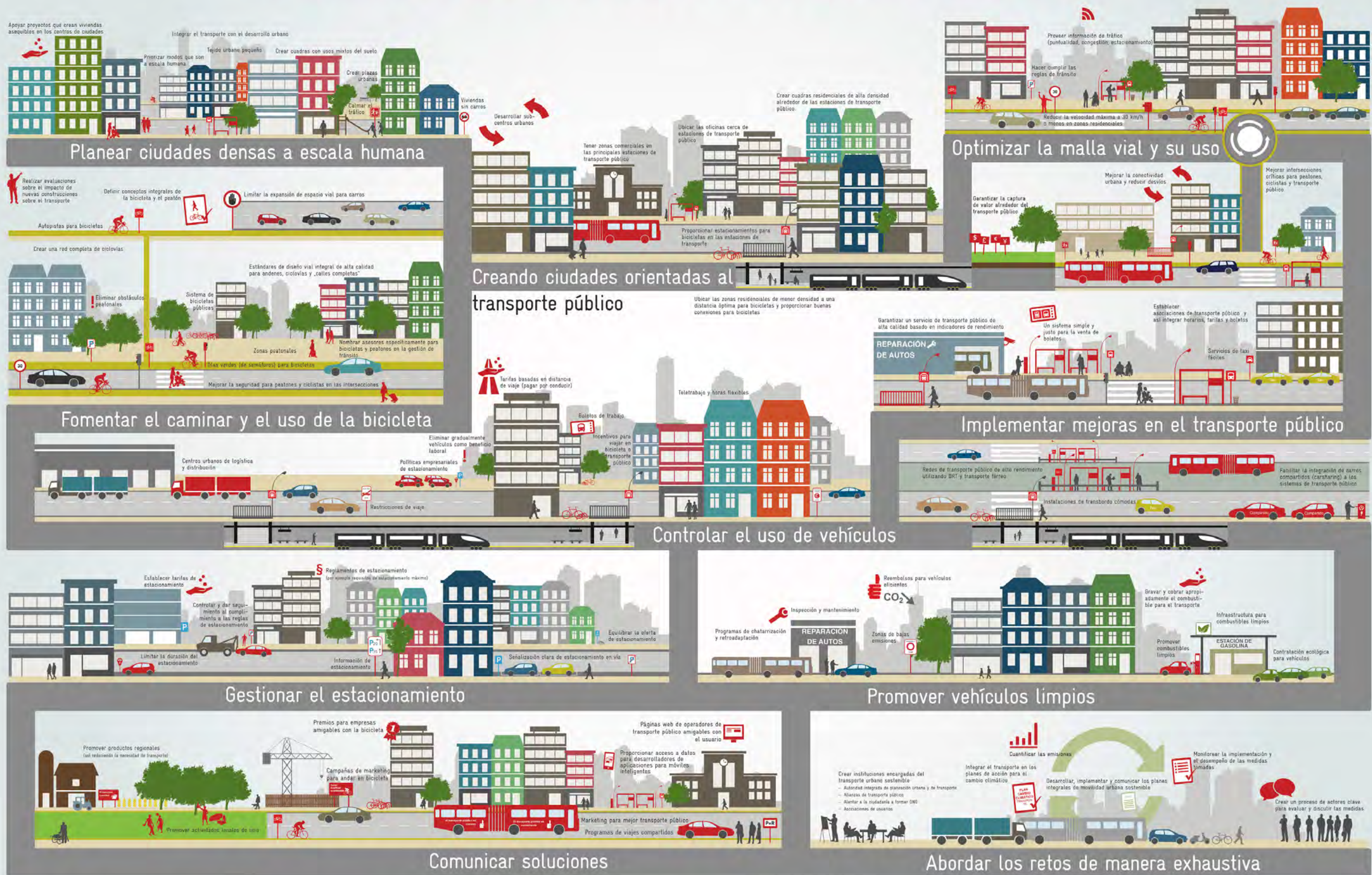
Servicios	Distancia máxima (m)	Isócrona (min)	Frecuencia de uso	Población	Capacidad
Servicios de educación					
Círculo infantil	≤ 500	15	Diario	4000 - 6000	80 - 120 - 180
Escuela primaria	≤ 500	15	Diario	4500 - 8000	300 - 600
Escuela secundaria	900-1000	45	Diario	4500 - 8000	350 - 600
Servicios de salud					
Consultorio médico	≤ 500	15	Diario	800 - 1500	
Casa del abuelo	≤ 500	15	Diario	800 - 1000	35 - 45
Farmacia	≥ 500	45	Periódico	4000 - 6000	
Policlínico	≥ 500	45	Periódico	20 000	
Hogar de ancianos	≤ 500	15	Diario	2000 - 4000	45 - 90
Servicios comerciales y gastronómicos					
Tienda de productos alimenticios	≤ 500	15	Diario	200 - 600	
Panadería-dulcería	≤ 500	15	Diario	800 - 1000	

Carnicería-pescadería	≤ 500	15	Diario	800 - 1000	
Mercado agropecuario	≤ 500	15	Diario	800 - 1000	
Tiendas de productos industriales, artesanales	≥ 500	45	Periódico	800 - 1000	
Lavandería/tintorería	≥ 500	45	Periódico	1000 - 2000	6 - 8
Peluquería	≥ 500	45	Periódico	1000 - 2000	2 - 5
Barbería	≥ 500	45	Periódico	1000 - 2000	2 - 5
Estanquillo	≤ 500	15	Diario	800 - 1000	
Minipunto de comunicaciones	≥ 500	45	Periódico	2000 - 8000	
Cafetería	≤ 500	15	Diario	4000 - 6000	20 - 40
Taller de reparación	1000	45	Periódico	1000 - 2000	
Servicios socio-culturales y deportivos					
Joven Club	≥ 500	45	Periódico	2000 - 8000	20 - 80
Sala de video	≥ 500	45	Periódico	2000 - 8000	50 - 100
Biblioteca comunitaria	≥ 500	45	Periódico	8000 - 10 000	30 - 50
Casa de cultura	≥ 500	45	Periódico	8000 - 10 000	
Áreas deportivas	≥ 500	45	Periódico	800 - 1000	
Servicios administrativos					
Oficina de correos	600	45	Periódico		
Oficina de cobros	≥ 500	45	Periódico	1000 - 2000	
Banco Popular de Ahorro	2000	45	Periódico		

Tomado de:

- NC 654: 2008 Infraestructura social urbana. Términos y definiciones.
- NC 997: 2014 Infraestructura social urbana. Servicios en zonas para el desarrollo del hábitat. Equipamiento, parámetros e indicadores.

10 PRINCIPIOS PARA UN TRANSPORTE URBANO SOSTENIBLE



"Una ciudad no es más civilizada cuando tiene autopistas sino cuando un niño en triciclo pueda desplazarse a todas partes de manera fácil y segura" (Enrique Peñalosa)

Un sistema de transporte eficiente es uno de los elementos necesarios para que las urbes sean competitivas. Proporciona acceso a educación, empleo y servicios sanitarios. Sin embargo, en muchas ciudades la gente sufre de problemas de salud provocados por emisión de gases y ruido. La congestión vial resulta en desperdicio de tiempo y considerables pérdidas económicas. Los sistemas de transporte urbano que se basan en los carros, dependen de los combustibles fósiles, consumen mucha energía y contribuyen de manera significativa a las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Los accidentes viales afectan principalmente a los grupos vulnerables como lo son peatones y ciclistas. Finalmente, excluyen de los servicios de transporte seguros y eficientes, a millones de personas pobres que viven en las ciudades-no pueden costearse un carro y dependen del transporte público deficiente y de instalaciones inadecuadas para ciclistas y peatones. Se puede describir nuestro enfoque hacia la movilidad urbana en unas pocas palabras: Involucrar personas, no carros! El objetivo es fomentar los modos de transporte que sean social, económica y ambientalmente sostenibles: el transporte público, el caminar o ir en bicicleta. Apoyamos a países y ciudades socios en la creación de políticas sólidas para la movilidad urbana sostenible y en la implementación de medidas concretas como lo son esquemas de autobuses rápidos (BRT), redes de ciclo-infraestructura o medidas de gestión de la demanda de transporte. Para complementar los proyectos locales en países socios, el Proyecto de Transporte Urbano Sostenible (STUP), acogido por la GIZ por parte del Ministerio Federal para el Desarrollo y la Cooperación Económica, recibió soluciones y mejores prácticas para el transporte urbano sostenible en una serie de publicaciones llamadas "El transporte urbano sostenible. Libro guía para formuladores de políticas públicas de ciudades en desarrollo." Los documentos están disponibles en www.stup.org/ec.

Este afiche muestra una selección de políticas y medidas del transporte urbano sostenible para que las ciudades sean mejores lugares para vivir.

Contacto: transport@giz.de

BMZ Federal Ministry for Economic Cooperation and Development

Implementado por **giz** Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

CAUDAL Y DIÁMETRO DE TUBERÍA Y CAPACIDAD DE LOS TANQUES PARA LAS ZONA URBANA

No	Zona	Demanda (hm3/ano)	Dias al año	Horas diarias a entregar al Tanque Abasto y Distribucion.	Caudal medio (l/s)	K1	QMD (l/s)	Ø(mm)	Øint (SDR- 17)	V (m/s)	Tuberia distribuidora (m)	Volumen del tanque de abastecimiento (m³)	Volumen final del tanque abastecimiento (m³)
1	Urbana	3.15	365	24	100	1.55	155	500	440.6	1.02	170	7692	8000

Fuente: Fuente: Esquema preliminar para la solución del abasto y saneamiento del Sector I en la Zona Especial de Desarrollo Mariel, INRH, 2023

PARÁMETROS DE LA RED HIDROSANITARIA

Zonas	Nombre	Área (ha)	Cant. Habitantes	Res 17/2020	NC Mxc	Consumo (l/s)	Q alc. (l/s)
				Dotación (litro/habitantes/día)	Indices (l/segundo/ha)		
Urbana	Asentamientos e Instalaciones	144.7	24000	360		100	80

Fuente: Esquema preliminar para la solución del abasto y saneamiento del Sector I en la Zona Especial de Desarrollo Mariel, INRH, 2023

RED HIDROSANITARIA Y PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDUAL (PTR)

Zonas	Descripcion de la zona	Registros	Longitud (m)	Cota inicial (m)	Cota final (m)	Gasto de Alcantarillado (ls/seg)			
						Gasto medio	Gasto i	Gasto CE	Gasto diseño
Urbana	Urbana (Aguacate e Instalaciones	1	557	121	110	80	12	8	100

Fuente: Esquema preliminar para la solución del abasto y saneamiento del Sector I en la Zona Especial de Desarrollo Mariel, INRH, 2023

Colectivo de Autores. Plan Especial de Ordenamiento Territorial. Zona Especial de Desarrollo Mariel. Instituto de Planificación Física. 2019.

Colectivo de Autores. Plan de Ordenamiento Urbano Sector I. Zona Especial de Desarrollo Mariel. Empresa de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería del Mariel. julio 2023.

Colectivo de Autores. Plan Parcial del Hábitat. Asentamiento Urbano Quiebra Hacha. Zona Especial de Desarrollo Mariel. Oficina Gestora de Ordenamiento Territorial y Urbanismo. 2024.

PLAN PARCIAL DEL HÁBITAT

ASENTAMIENTO URBANO EL AGUACATE