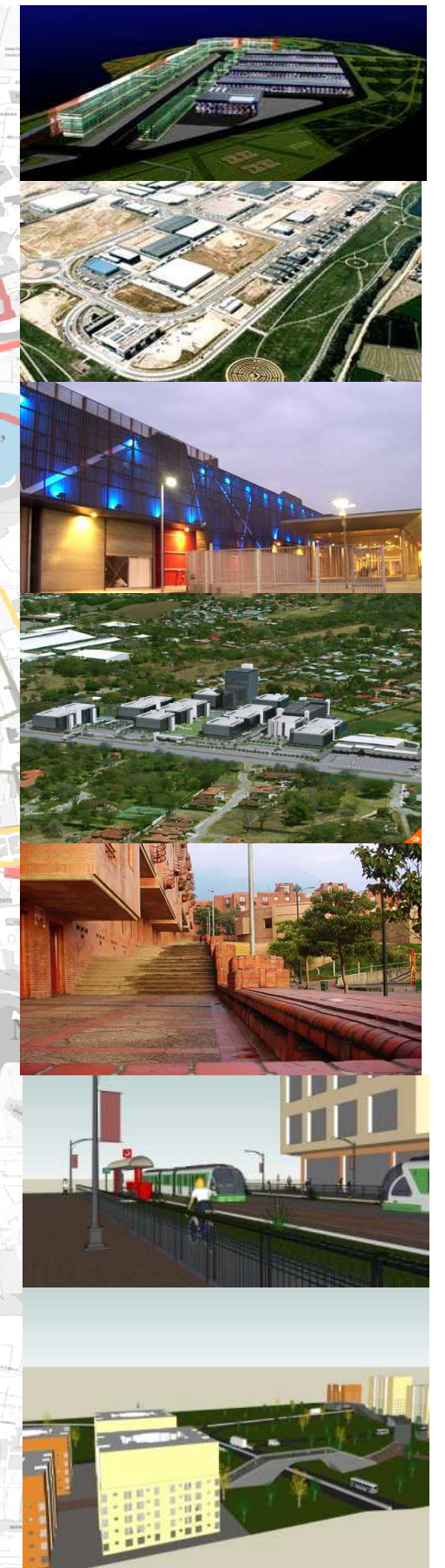
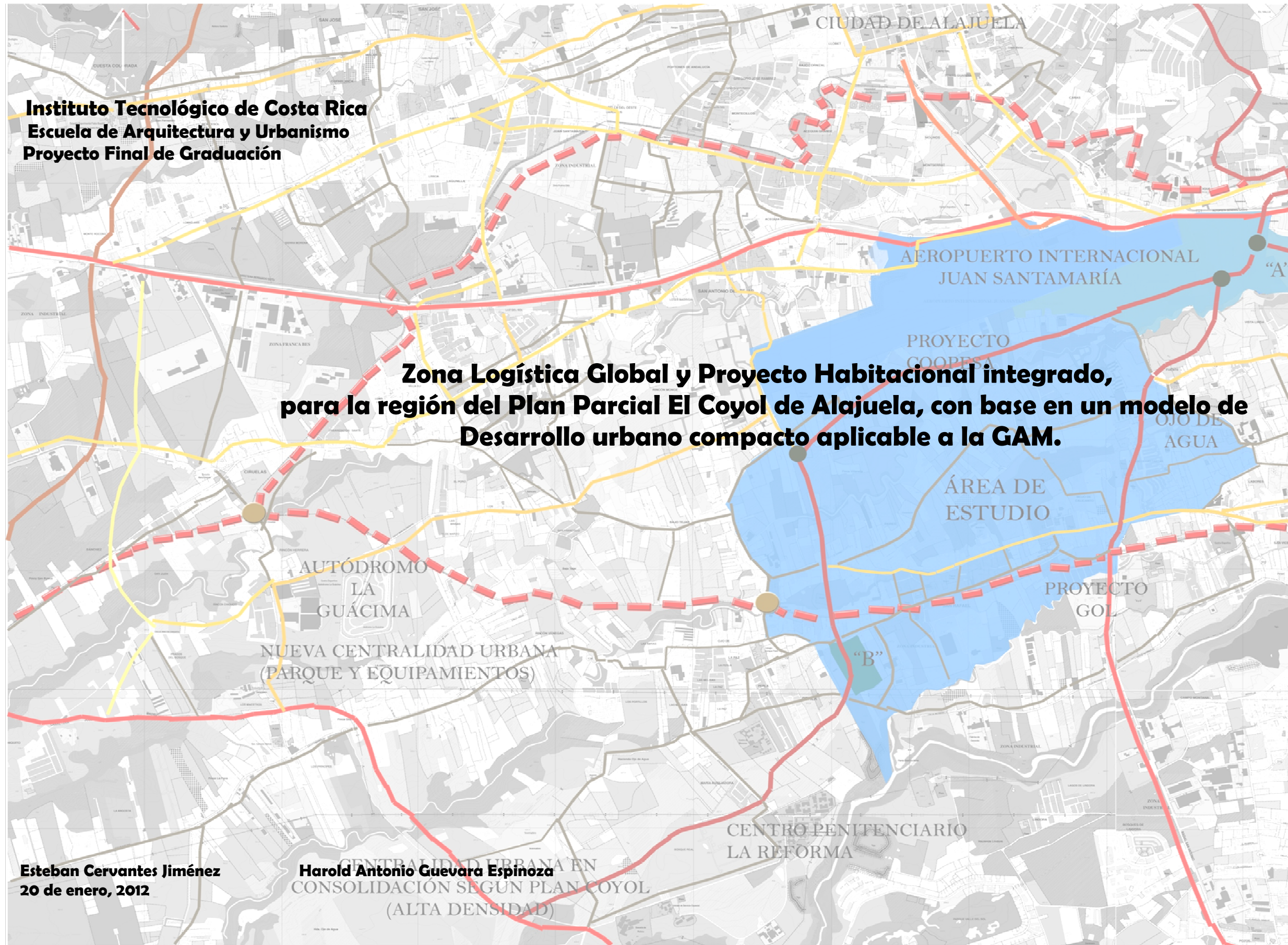


**Instituto Tecnológico de Costa Rica
Escuela de Arquitectura y Urbanismo
Proyecto Final de Graduación**

**Zona Logística Global y Proyecto Habitacional integrado,
para la región del Plan Parcial El Coyol de Alajuela, con base en un modelo de
Desarrollo urbano compacto aplicable a la GAM.**

**Esteban Cervantes Jiménez
20 de enero, 2012**

**Harold Antonio Guevara Espinoza
CENTRALIDAD URBANA EN
CONSOLIDACIÓN SEGUN PLAN COYOL
(ALTA DENSIDAD)**



A. Constancia de la Defensa Pública del Proyecto de Graduación

El presente proyecto de graduación titulado “Zona Logística Global y Proyecto Habitacional integrado, para la región del Plan Parcial El Coyol de Alajuela, con base en un modelo de Desarrollo urbano compacto aplicable a la GAM” presentado el día _____, ha sido defendido ante el Tribunal examinador, integrado por el profesor asesor Arq. William Monge Quesada, el Arq. Eduardo Brenes Mata y el Arq. Tomás Martínez Baldares, como requisito para optar por el grado de Licenciatura en Arquitectura y Urbanismo, del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

La orientación y supervisión del proyecto desarrollado por los estudiantes, estuvo a cargo del profesor asesor y de los lectores mencionados.

Este documento y su defensa ante el Tribunal Examinador han sido declarados:

Públicos

Confidenciales

Arq. William Monge Quesada
Profesor asesor

Esteban Cervantes Jiménez
Sustentante

Arq. Eduardo Brenes Mata
Lector del proyecto

Harold Guevara Espinoza
Sustentante

Arq. Tomás Martínez Baldares
Lector del proyecto

Calificación

Aprobado

Reprobado

B. Agradecimientos

Esteban Cervantes Jiménez

A mi familia, en especial a mis padres, por brindarme importantes enseñanzas de vida, instruirme de sacrificio y esfuerzo propio, por nutrirme de un ambiente familiar en el que pude crecer como persona y como ciudadano, por su comprensión y apoyo en estos años de carrera, por la ayuda en mis trabajos y en mis largas vigiliadas. A mis hermanos por su apoyo y comprensión. Un reconocimiento especial a mis tías Rosa, Mayra, Flor y Cecilia, por siempre creer en mí e impulsarme a no cejar en mi empeño por lograr esta carrera.

A los profesores que me han guiado por estos años, me mostraron los secretos de mi carrera y comprendieron mis necesidades especiales, buscando siempre métodos para que yo pudiera presentar y hacer comprensibles mis ideas, por educarme en que muchas veces los resultados no se presentaban al primer intento siempre que había algo que aprender, pero con tesón definitivamente los logros se iban a obtener, por enseñarme de la pasión por la Arquitectura. En particular, mis agradecimientos a los arquitectos Marlene Ilama, Francisco Castillo, Jeannette Alvarado, Marco Valverde, Minor Blanco, Mario Cordero y Jorge Sancho, así como al ingeniero Gerardo Ramírez. También mi gratitud para la Dra. Graciela Meza, asesora educativa durante todos estos años en la universidad, por su ayuda en mi proceso para salir adelante con mis exigencias académicas y personales.

A mis amigos de la carrera, con los que compartí cantidad de noches en vela preparando proyectos, momentos de tensión y ratos de camaradería, les agradezco los muchos ratos compartidos en conjunto y las pericias que me enseñaron durante estos años, pero sobre todo por el calor humano y el aprendizaje de que esta profesión se dirige a satisfacer las necesidades reales de seres humanos y que el trabajo en equipo es un método para llegar a alcanzar grandes metas. Agradecimientos especiales a Keyla Quesada, Ana Yancy Méndez, Tatiana Ramírez, Leonardo Monge, Adriana Rodríguez, Harold Guevara, Ysélca León, Florita Aguilar, Hernán Fuentes, Gabriela Mc Adam, Tania Valerio, Maureen Jiménez, Heizel Romero y Mariela Araya.

A mis queridos amigos, les agradezco su comprensión en todas las ocasiones que no pude reunirme con ellos, por la fuerza y la seguridad en mí mismo que me enseñaron, por su aceptación y los muchos buenos ratos compartidos en conjunto que nutrieron de vida mis años universitarios. Mis saludos especiales para: Marjorie Valencia, Israel Segura, Esteban Quesada, Royner Castro, Sara Mau, Alexander Brezzo, Stephanie Garita, Donald Granados, Jorge Andrés Masís, Ester Porter, Sebastián Alvarado, Sergio Blanco, Nebin Mata, Daniel Calvo, Janice Hall, Eduardo Montero, Alejandro Esquivel, Berny Salas, Jorge Mora y especialmente a Diego Armando Retana por su inspiración y las grandes enseñanzas de vida que me ha dejado su amistad, así como el apoyo dado a este proceso de proyecto de graduación.

Harold Guevara Espinoza

Quiero agradecer en primer lugar a Dios Padre Todo Poderoso y por ende a la Sagrada Trinidad que me dieron la fuerza para lograr esta etapa que concluye.

Primordialmente quiero agradecer a mi Madre (Matilde Guevara Espinoza) que me apoyo en mis estudios en todos estos largos años, yo soy el fruto del sudor de su frente y de sus manos adoloridas por el trabajo diario, mi madre fue el apoyo que me permitió cumplir todas mis metas, a ella todas las gracias por su paciencia y comprensión, seguidamente quiero darle gracias a mi tía (María Del Carmen Guevara Espinoza) que también fue mi modelo a seguir, mujer sumamente inteligente en todos los aspectos y es un orgullo para mí darle gracias por apoyarme a cumplir esta meta. Quiero agradecer también al resto de mi familia que fueron pieza clave en la motivación diaria de todos los esfuerzos realizados.

Un Agradecimiento especial a dos personas importantes que me apoyaron en el comienzo de mi carrera de Arquitectura, sin ellos no hubiese sido el mismo resultado ya que de ellos obtuve aprecio, guía, consejo y oportunidades que siempre les estaré totalmente agradecido. Arq. Marcos Valverde, aun recuerdo la primera vez que hable con usted siendo un muchacho con deseos de ser arquitecto, hoy más de 5 años después orgulloso de mis logros quiero darle las gracias porque sin su apoyo no sería el profesional que soy. Arq. Marlene Ilama basta decir que el cariño y aprecio que me ofreció a lo largo de mi carrera solo se compara con el aprendizaje tajante y exacto que de sus palabras y manos me dieron, le agradezco haberme enseñado la transición entre la ingeniería y la arquitectura en mi segundo taller. A todos los profesores que con paciencia y dedicación me dieron todo su conocimiento formándome de una manera integral.

C. Dedicatoria

Esteban Cervantes Jiménez

En especial, dedico este año de trabajo a mi familia, por siempre estar conmigo, a mis padres por siempre estar presentes cuando los he necesitado y por enseñarme el valor del trabajo duro y las convicciones, por conocerme y darme el sustento necesario para afrontar mis tareas. A mis hermanos por todas las enseñanzas que me han dado en nuestro compartir. A mis tíos y tías por siempre creer en mí, por darme su afecto y por ser parte de mi equipo de apoyo. A mis abuelitas por la alta estima que me han tenido, que me hace seguir adelante y en especial, por sus historias que me recuerdan la necesidad de construir un país mejor para mis descendientes. También a todas las personas que me han inspirado y han creído en mí: amigos, compañeros del PRUGAM, profesores, colegas del Comité Cívico, compañeros universitarios, por siempre estar presentes y ayudarme a dar lo mejor de mí y a insertarme como elemento de la construcción que es esta sociedad.

Harold Guevara Espinoza

Dedico este logro tan Importante a Dios que me permitió llegar hasta acá, a mi madre que fue junto con mi tía mi modelo a seguir dándome la oportunidad de estudiar y formarme académica y profesionalmente, por ultimo quiero dedicar este esfuerzo a mi futura familia que aun sin conocerlos fueron parte de mi inspiración para lograr mis metas.

D. Epígrafe

“Después de escalar una montaña muy alta, descubrimos que hay muchas otras montañas por escalar”
Nelson Mandela

“El que domina a los otros es fuerte; el que se domina a sí mismo es poderoso”
Lao-Tsé

"todo lo puedo en Cristo que me fortalece"
Filipenses 4-13

"Nada sabe mejor que gastar hasta la última gota de sudor y dolor por lograr lo que se quiere."
Harold Guevara Espinoza

E. Índice General

A.	Constancia de la Defensa Pública del Proyecto de Graduación	ii
B.	Agradecimientos.....	iii
C.	Dedicatoria	i
D.	Epígrafe.....	ii
E.	Índice General	iii
F.	Índice de Imágenes.....	viii
G.	Índice de Figuras.....	xvi
H.	Índice de Mapas	xviii
I.	Índice de Tablas.....	xxiii
J.	Índice de Gráficos.....	xxv
I Capítulo: Introducción, Delimitación, Antecedentes y Objetivos		1
A.	Delimitación Espacial.....	2
B.	Introducción	5
C.	Antecedentes	9
I.	Planteamiento de la Problemática	12
1.	Problemática General del Sistema Urbano.....	12
2.	Problemática del Transporte e Intercambio de Carga	16
D.	Objetivos.....	19
E.	Justificación	20
	Factibilidad	23
II Capítulo: Marco Teórico y Metodológico. Estado de la Cuestión.....		24
A.	Estado de la Cuestión	25
1.	Fuentes sobre Modelos Urbanos:	25
2.	Fuentes sobre Metodologías Urbanas:	25
3.	Fuentes sobre Arquitectura Ecológica, Transporte de Carga y Centros Logísticos:.....	27

4.	Fuentes sobre Proyectos de Renovación Urbana con Componentes Residenciales:	28
5.	Fuentes sobre Proyectos predominantemente Residenciales:.....	29
6.	Fuentes sobre Proyectos con incidencia en la región Coyoil:	30
B.	Marco Teórico	33
1.	Sostenibilidad	33
2.	Eco-urbanismo.....	38
3.	Ordenamiento Territorial	41
4.	Teorías auxiliares al diseño urbano	46
5.	Parques logísticos	51
6.	Conjuntos Habitacionales.....	54
7.	Desarrollo de Nuevas Zonas Urbanas.....	84
8.	Conclusión del Marco Teórico	90
C.	Marco Metodológico	91
III	Capítulo: Análisis	96
	Análisis de lo Existente. Área de Estudio.....	97
	Población, Desarrollo Social y Tendencia de Uso.....	98
	Historia, Escenarios y Proyecciones de Crecimiento.....	99
	Análisis de Grandes Proyectos	100
	Análisis de Topografía	102
	Análisis del Clima: Asoleamiento	103
	Análisis del Clima: Temperatura.....	104
	Análisis del Clima: Precipitaciones y Variaciones de Temperatura Anuales	105
	Análisis del Clima: Días de Precipitaciones Mensuales	106
	Análisis del Clima: Humedad	107
	Análisis del Clima: Vientos.....	108
	Estrategias Pasivas.....	109
	Análisis de Sólidos y Vacíos	110
	Tabla de Sólidos y Vacíos. Sistema Urbano Espacial: Barrios o Sectores	111

Sector 1: Centro de San Rafael	111
Sector 2: Zona Industrial San Rafael.....	112
Sector 3: Este de San Rafael- El Futuro.....	112
Sector 4: San Rafael- La Ribera-Ojo de Agua.....	113
Sector 5: Paires-La Cañada	113
Sector 6: Guácima-El Coco	114
Sector 7: Río Segundo- La California	115
Análisis de Hitos y Nodos	116
Análisis de Bordas y Sendas	119
Análisis de Áreas de Riesgo y Ubicación de Proyectos.....	120
Análisis de Áreas de Riesgo e Industria	121
Análisis de Industria, Comercio, Uso Micto y sus relaciones	122
Análisis de Densidades y Sectores Urbanos	124
Análisis de Sectores Institucionales.....	125
Análisis de Vialidad e Industria.....	126
Análisis de Vialidad Propuesta	128
Areas Degradadas y residenciales de Alta Plusvalía	130
Análisis de Transporte Público	132
Análisis de Vía Férrea Existente y Propuesta.....	133
Análisis de Parques y Áreas Recreativas	134
Catálogo y Mobiliario Urbano	135
Escala, Estilos, Colores y Materiales.....	136
Desarrollo Residencial	137
Desarrollo Comercial	138
Desarrollo Industrial, Agropecuario, Recreativo	139
Análisis de Uso del Suelo.....	140
Plan Regulador Alajuela.....	141
Plan Regulador Belén	143
Zonas para Estar y Zonas para Caminar	144

Zonas Muertas y Puntos Particulares de Atracción y Encuentro	145
Estímulos Sensoriales, Percepción e Inhibidores del Contacto Urbano.....	146
Secuencia de Imágenes Urbanas.....	147
Análisis FODA del Área de Estudio	149
IV Capítulo: Propuestas de Conjuntos Urbanos.....	150
A. Nuevo Modelo Urbano para el Área de Estudio	151
B. Pautas de Diseño a partir del Análisis del Capítulo 3	157
C. Planteamiento Urbano del Proyecto “A”	161
1. Introducción	161
2. Descripción	162
3. Incidencia Solar, Vientos, Topografía y Áreas a Relocalizar	163
4. Programa Urbano	167
5. Diseño Urbano.....	169
6. Detalles Urbanos	173
C. Planteamiento Urbano del Proyecto “B”	184
1. Introducción	184
2. Descripción	185
3. Incidencia Solar, Vientos, Topografía y Vegetación a Mantener	186
4. Programa Urbano	190
5. Diseño Urbano.....	192
6. Detalles Urbanos.....	196
D. Modelo de Gestión de los Proyectos.....	212
V Capítulo: Centro Eco-eficiente de Intercambio de Carga	214
A. Ubicación.....	215
B. Conceptualización del Proyecto.....	216
C. Pautas de diseño:	217
D. Perfil de Usuario.....	218

E. Programa Arquitectónico	218
F. Diagrama de Funcionamiento	219
G. Regulaciones	220
H. Propuesta de Diseño	229
I. Características de la Propuesta	229
A. Flujos	229
A2. Flujos de Mercancías.....	230
B. Estructura	232
C. Volumetría.....	236
C2. Modulación.....	237
D. Materiales	238
E. Estrategias Pasivas.....	239
I. Visualizaciones.....	243
VI Capítulo: Conjunto habitacional sostenible.	247
A. Ubicación	248
B. Conceptualización del Proyecto	249
C. Pautas de Diseño	250
D. Perfil del Usuario	251
E. Programa Arquitectónico	252
F. Diagrama de Funcionamiento	255
G. Regulaciones.....	256
H. Propuesta de Diseño	260
I. Características de la Propuesta	270
A. Flujos.....	270
B. Estructura	271
C. Volumetría.....	272
D. Materiales.....	273
E. Estrategias Pasivas.....	274

F. Diseño del Apartamento.....	275
J. Visualizaciones	277
VII Capítulo: Cierre	281
A. Conclusiones y Recomendaciones	282
B. Anexos.....	283
1. Zona Industrial de Ciruelas Oeste y su extensión:.....	283
2. Zonas de Transición Pública-Recreativa:	284
3. Zona Residencial de Baja Densidad:	284
4. Zona Residencial de Media Densidad:.....	285
5. Zona Residencial de Alta Densidad:	285
6. Centro de Equipamiento Urbano:	286
7. Área Logística:	286
C. Bibliografía.....	287
1. Libros	287
2. Revistas y Artículos en Libros	289
3. Proyectos de Graduación	289
4. Documentos Institucionales.....	291
5. Artículos de Periódico	293
6. Sitios WEB.....	294
7. Documentos Académicos	295

F. Índice de Imágenes

Nº	Nombre	Página
Imagen 1	Puente sobre el Río Grande de San Ramón entre La Garita de Alajuela y Atenas	5
Imagen 2	Eje ferroviario en la zona, a lo largo del cual se desarrolló buena parte de la región Coyoil.	5
Imagen 3	Terrenos de usos agropecuarios en las cercanías del Autódromo La Guácima.	6
Imagen 4	Aeropuerto Internacional Juan Santamaría.	6
Imagen 5	Congestión vial en vías insuficientes y por la dependencia del transporte vehicular: San Rafael de Ojo de Agua	7
Imagen 6	Congestión vial en vías insuficientes y por la dependencia del transporte vehicular: Autopista Bernardo Soto	7
Imagen 7	Ejemplos de desarrollos industriales (Zona Franca Zeta)	7
Imagen 8	Ejemplos de desarrollos comerciales (Sala de Exhibición Renault)	7
Imagen 9	Ejemplos de desarrollos de servicios (Oficentro Fórum 2)	7
Imagen 10	Condominio residencial de alta plusvalía (La Cañada)	12
Imagen 11	Desarrollo residencial en régimen de condominio, de muy baja densidad en la región Coyoil: Bosques de Lindora	12
Imagen 12	Estación Ferroviaria de Ciruelas de Alajuela	15
Imagen 13	Condominio Vertical Campo Real	15
Imagen 14	Vegetación tradicional de la zona de estudio	16
Imagen 15	Empresas de la Región Coyoil: Agencia Publicitaria Tribu	16
Imagen 16	Empresas de la Región Coyoil: sede de oficinas de la Empresa Holcim Costa Rica	16
Imagen 17	Empresas de la Región Coyoil: Terminal de Carga y Pasajeros de SANSA	16
Imagen 18	Actividades representadas en la Región Coyoil: Recreativa (Balneario Ojo de Agua)	17
Imagen 19	Actividades representadas en la Región Coyoil: Generación Eléctrica (Planta Hidroeléctrica Brasil).	17
Imagen 20	Actividades representadas en la Región Coyoil: Transporte Interregional (Cruce del Aeropuerto, Autopista Bernardo Soto)	17
Imagen 21	Vistas que muestran el modelo de crecimiento expansivo en baja densidad en la región Coyoil	20
Imagen 22	Vistas que muestran el modelo de crecimiento expansivo en baja densidad en la región Coyoil	20
Imagen 23	Tendencias históricas y potencialidades en el desarrollo de la Región Coyoil: la vocación agropecuaria y el sistema del ferrocarril	21
Imagen 24	Tendencias históricas y potencialidades en el desarrollo de la Región Coyoil: la actual Autopista a Caldera	21
Imagen 25	Tendencias históricas y potencialidades en el desarrollo de la Región Coyoil: Fábrica de la Dos Pinos, área industrial Ciruelas	21

Imagen 26	Propuesta de desarrollos mixtos insertos en la trama del Barrio Cuba, San José.	28
Imagen 27	Propuesta de intervención urbana en el Barrio Cuba, San José.	28
Imagen 28	Vista aérea de la Ciudadela Colsubsidio, Bogotá, Colombia	30
Imagen 29	Vista de la propuesta de un recibidor urbano que integra comercio y transporte en la zona de Turrúcares	31
Imagen 30	Vista en perspectiva del centro urbano de la propuesta general de Ciudad Libertad.	31
Imagen 31	Ejemplos de Tejados Verdes (en el Aeropuerto de Frankfurt)	40
Imagen 32	Ejemplos de Tejados Verdes (en Basilea, Suiza)	40
Imagen 33	Ejemplos de Tejados Verdes (en Nueva York)	40
Imagen 45	Ciudad yemení de Shibam	60
Imagen 46	Viviendas mercantiles, o havelli, de la ciudad de Jaisalmer, en Rajashtán	61
Imagen 47	Viviendas mercantiles, o havelli, de la ciudad de Jaisalmer, en Rajashtán, con zarooka o miradores	61
Imagen 48	Ciudades medievales de Europa (Biertan, Rumania)	68
Imagen 49	Ciudades medievales de Europa (Nördlingen, Alemania)	68
Imagen 50	Ciudades medievales de Europa (Salisbury, Inglaterra)	68
Imagen 51	Ciudades medievales de Europa (Rothenburg-ob-der-Tauber, Alemania)	68
Imagen 52	Variantes de la vivienda medieval extrovertida (Oxford, Inglaterra)	69
Imagen 53	Variantes de la vivienda medieval extrovertida (los Rows de Chester, Inglaterra)	69
Imagen 54	Variantes de la vivienda medieval extrovertida (Jelenia Gora, Polonia)	69
Imagen 55	Asentamiento industrial inglés del siglo XIX	73
Imagen 56	Conjuntos de vivienda inclusivos (Bykers Row)	83
Imagen 57	Conjuntos de vivienda inclusivos (Skaade)	83
Imagen 58	Conjuntos de vivienda inclusivos (Tynggarden)	83
Imagen 59	Conjuntos de vivienda inclusivos (Tynggarden)	83
Imagen 60	Conjuntos de vivienda inclusivos (Greenwich Millenium Village)	83
Imagen 61	Conjuntos de vivienda inclusivos (Bykers Row)	83

Imagen 62	Línea de ferrocarril	111
Imagen 63	Vista del centro de San Rafael desde la cadena de colinas al norte	111
Imagen 64	Calle hacia la planta eléctrica Belén, una de las pocas que se internan en el sector 2	112
Imagen 65	Vista del sector residencial cercano a la fábrica Pipasa y el Colegio Saint Paul	112
Imagen 66	Centro comercial Belén en la desarrollada parte este del sector 4	113
Imagen 67	Restaurante desarrollado en una edificación de carácter patrimonial	113
Imagen 68	Baja densidad poblacional al noreste del sector 5, mezclada con usos agrícolas y agroindustrias	113
Imagen 69	Iglesia de El Coco, convivencia de rasgos del sector 6	114
Imagen 70	Juegos infantiles, convivencia de rasgos del sector 6	114
Imagen 71	Aeropuerto Juan Santamaría, convivencia de rasgos del sector 6	114
Imagen 72	Pobreza, características del sector 7	115
Imagen 73	Abundancia de terrenos baldíos, características del sector 7	115
Imagen 74	Sección transversal del proyecto, sentido norte-sur	165
Imagen 75	Sección transversal del proyecto, sentido norte-sur	165
Imagen 76	Sección longitudinal del proyecto, sentido este-oeste	165
Imagen 77	Sección longitudinal del proyecto, sentido este-oeste	165
Imagen 78	Centro Comercial Ventura Plaza, Cúcuta, Colombia	170
Imagen 79	Parqueo de Camiones, Parque Logístico EE.UU	170
Imagen 80	Parte exterior de las naves industriales	171
Imagen 81	Vista de puertos secos	171
Imagen 82	Vista que muestran la relación entre el puerto seco y la línea férrea	174
Imagen 83	Vista que muestran la relación entre el puerto seco y la línea férrea	174
Imagen 84	Vista que muestran la relación entre el puerto seco y el Aeropuerto	176
Imagen 85	Vista que muestran la relación entre el puerto seco y el Aeropuerto	176
Imagen 86	Vistas que muestran la relación entre el puerto seco, la vía principal y las naves industriales	178

Imagen 87	Vistas que muestran la relación entre el puerto seco, la vía principal y las naves industriales	178
Imagen 88	Vista general del cruce vial principal	179
Imagen 89	Vista a nivel de calle del cruce vial principal	179
Imagen 90	Vista que muestra el aspecto del cruce peatonal entre las diferentes aceras que confluyen en el cruce vial principal	180
Imagen 91	Vista que muestra el aspecto del cruce peatonal entre las diferentes aceras que confluyen en el cruce vial principal	180
Imagen 92	Vistas que muestran la relación del parque lineal del río Segundo, con los equipamientos institucionales y comercio	182
Imagen 93	Vistas que muestran la relación del parque lineal del río Segundo, con los equipamientos institucionales y comercio	182
Imagen 94	Vistas que muestran la relación entre las naves industriales y la línea férrea propuesta en el Plan Coyol	183
Imagen 95	Vistas que muestran la relación entre las naves industriales y la línea férrea propuesta en el Plan Coyol	183
Imagen 96	Sección transversal del proyecto, sentido este-oeste	188
Imagen 97	Sección longitudinal del proyecto, sentido norte-sur	188
Imagen 98	Sección longitudinal del proyecto, sentido norte-sur	188
Imagen 99	Piazza Mateotti; Catanzaro, Italia	193
Imagen 100	Parque en torno a Metrocable, Medellín, Colombia	193
Imagen 101	Proyecto habitacional Nueva Santa Fe, Rogelio Salmona	194
Imagen 102	Proyecto habitacional Nueva Santa Fe, Rogelio Salmona	194
Imagen 103	Proyecto habitacional Shinonome Canal Court, Riken Yamamoto	194
Imagen 104	Siedlung Ried, Suiza	195
Imagen 105	Siedlung Halen, Suiza	195
Imagen 106	Conjunto Byker Row de Raph Erskine	195
Imagen 107	Proyecto Rue des Suisses, de Herzog y De Meuron	195
Imagen 108	Proyecto de vivienda Rue L'Amiral Mouchez, de Michel Kagan	195
Imagen 109	Vistas que muestran la plaza de tránsito al sur del proyecto	198
Imagen 110	Vistas que muestran la plaza de tránsito al sur del proyecto	198
Imagen 111	Vistas que muestran la plaza de tránsito al sur del proyecto	199
Imagen 112	Vistas que muestran la relación entre el parque, el comercio y los edificios de vivienda	200

Imagen 113	Vistas que muestran la relación entre el parque, el comercio y los edificios de vivienda	200
Imagen 114	Vistas que muestran la plaza de ocio	202
Imagen 115	Vistas que muestran la plaza de ocio	202
Imagen 116	Vistas que muestran la parada de autobuses del residencial	203
Imagen 117	Vistas que muestran la parada de autobuses del residencial	203
Imagen 118	Vistas que muestran la plaza de acceso al residencial	205
Imagen 119	Vistas que muestran la plaza de acceso al residencial	205
Imagen 120	Vistas que muestran la plaza principal	206
Imagen 121	Vistas que muestran la plaza principal	206
Imagen 122	Vista que muestra la plaza principal	207
Imagen 123	Vistas del parque y los juegos infantiles	209
Imagen 124	Vistas del parque y los juegos infantiles	209
Imagen 125	Vista del parque y los juegos infantiles	210
Imagen 126	Vistas del área comercial y sus parqueos	211
Imagen 127	Vistas del área comercial y sus parqueos	211
Imagen 128	Descripción diagramática de la conceptualización del diseño en su idea inicial	216
Imagen 129	Descripción diagramática de la conceptualización del diseño en su idea inicial	216
Imagen 130	Diferenciación entre Diseño Arquitectónico y típica Nave Industrial	217
Imagen 131	Diferenciación entre Diseño Arquitectónico y típica Nave Industrial	217
Imagen 132	Elevación Frontal del componente en “A”	223
Imagen 133	Elevación Posterior del componente en “A”	223
Imagen 134	Elevación Lateral del componente en “A”	224
Imagen 135	Elevación Lateral del componente en “A”	224
Imagen 136	Sección D del componente arquitectónico en “A”	225
Imagen 137	Sección C de componente arquitectónico en “A”	225
Imagen 138	Sección A del componente arquitectónico en “A”	226

Imagen 139	Sección B del componente arquitectónico en “A”	226
Imagen 140	Vista axonométrica del componente arquitectónico en “A”	227
Imagen 141	Vista axonométrica del componente arquitectónico en “A”	228
Imagen 142	Elevación de estructura primaria	232
Imagen 143	Elevación de estructura primaria y secundaria	232
Imagen 144	Elevación de estructura primaria	233
Imagen 145	Elevación de estructura primaria y secundaria	233
Imagen 146	Vista axonométrica de estructura primaria	234
Imagen 147	Vista axonométrica de estructura primaria y secundaria	235
Imagen 148	Volumetría: Primer Módulo	236
Imagen 149	Volumetría: Evolución del Módulo	236
Imagen 150	Volumetría: Volumetría Final	236
Imagen 151	Sección axonométrica transversal del componente arquitectónico en “A”, con la indicación de las secciones de análisis climático	239
Imagen 152	Sección climática B del edificio	240
Imagen 153	Sección climática A del edificio	240
Imagen 154	Sección axonométrica longitudinal del componente arquitectónico en “A”, con la indicación de las secciones de análisis climático	241
Imagen 155	Sección climática D del edificio	242
Imagen 156	Sección climática C del edificio	242
Imagen 157	Perspectiva realista del componente arquitectónico en “A”.	243
Imagen 158	Perspectiva realista del componente arquitectónico en “A”	244
Imagen 159	Perspectiva realista del componente arquitectónico en “A”	245
Imagen 160	Perspectiva realista del componente arquitectónico en “A”	246
Imagen 161	Abstracción del nivel de acceso	250
Imagen 162	Abstracción de los niveles superiores del apartamento	250
Imagen 163	Fachada “Oeste” del componente arquitectónico en “B”.	264
Imagen 164	Fachada “Sur” del componente arquitectónico en “B”.	264

Imagen 165	Fachada “Este” del componente arquitectónico en “B	265
Imagen 166	Fachada “Norte” del componente arquitectónico en “B”.	265
Imagen 167	Sección longitudinal “A” del componente arquitectónico en “B”	266
Imagen 168	Axonometría de la sección longitudinal “A” del componente arquitectónico en “B”	266
Imagen 169	Sección transversal “B” del componente arquitectónico en “B”	267
Imagen 170	Axonometría de la sección longitudinal “B” del componente arquitectónico en “B”	267
Imagen 171	Vista isométrica noroeste del componente arquitectónico en “B”	268
Imagen 172	Vista isométrica sureste del componente arquitectónico en “B”	269
Imagen 173	Vista isométrica de la estructura primaria y secundaria del componente arquitectónico en “B”.	271
Imagen 174	Elevación de la estructura primaria y secundaria del componente arquitectónico en “B”.	271
Imagen 175	Representación de la conformación del entepiso en el nivel de parqueo del componente arquitectónico en “B”	271
Imagen 176	Vistas isométricas del componente arquitectónico en “B”	272
Imagen 177	Vistas isométricas del componente arquitectónico en “B”	272
Imagen 178	Vista isométrica en “B”	272
Imagen 179	Corte con la indicación de la sección climática del componente arquitectónico en “B”	274
Imagen 180	Sección climática del componente arquitectónico en “B”	274
Imagen 181	Plano de Tipologías del componente arquitectónico en “B”	275
Imagen 182	Detalle de la tipología de apartamento A del componente arquitectónico en “B”	275
Imagen 183	Detalle de la tipología de apartamento B del componente arquitectónico en “B”	275
Imagen 184	Detalle de la tipología de apartamento C del componente arquitectónico en “B”	276
Imagen 185	Detalle de la tipología de apartamento D del componente arquitectónico en “B”	276
Imagen 186	Detalle de la tipología de apartamento E del componente arquitectónico en “B”	276
Imagen 187	Detalle de la tipología de apartamento F del componente arquitectónico en “B”	276
Imagen 188	Vista del acceso al edificio y al parqueo subterráneo	277
Imagen 189	Vista desde la calle, con el área comercial y de servicios en el primer nivel	278
Imagen 190	Vista esquinera del conjunto del edificio	279

Imagen 191	Vista del patio semipúblico y del espacio central del edificio	280
------------	--	-----

G. Índice de Figuras

Nº	Nombre	Página
Figura 1	Cantidad anual de muertes por accidentes de tránsito en Costa Rica, periodo 2001-2005	13
Figura 2	Equivalencias entre diferentes medios de transporte por número de unidades y pasajeros transportados	25
Figura 3	Análisis del medio natural en la cuenca del río Ciruelas	30
Figura 4	Diagrama conceptual temático del apartado de Sostenibilidad, del Marco Teórico.	33
Figura 5	Diagrama esquemático del nuevo paradigma de la arquitectura sostenible	35
Figura 6	Diagrama esquemático del “Triángulo de la Gestión de Proyectos”.	36
Figura 7	Diagrama conceptual temático del apartado de Eco urbanismo, del Marco Teórico	38
Figura 8	Diferentes variantes del esquema de ciudades compactas de Richard Rogers	38
Figura 9	Diagrama de relaciones en un modelo tradicional y uno compacto, según Richard Rogers	38
Figura 10	Modelo de Metabolismo Lineal de ciudades tradicionales y zonificadas frente al Modelo de Metabolismo Circular de ciudades compactas con usos integrados.	39
Figura 11	Esquema de las capas de un Tejado Verde	40
Figura 12	Relación de las escalas de planificación según la metodología PRUGAM	41
Figura 13	Esquemas modelo de las escalas principales del Ordenamiento Territorial (sistema general)	42
Figura 14	Esquemas modelo de las escalas principales del Ordenamiento Territorial (aplicación del sistema de planificación en Costa Rica)	42
Figura 15	Engranaje de las propuestas de un plan regional como el Plan PRUGAM	43
Figura 16	Sistemas urbanos interrelacionados en la planificación a diferentes escalas	44
Figura 17	Modelo actual de logística aplicada por empresa	52
Figura 18	Modelo colectivo de logística	52
Figura 19	Esquema del proceso de trabajo propuesto por Bazant	87

Figura 20	Esquema del proceso de realización de este trabajo final de graduación	91
Figura 21	Línea del Tiempo del área de estudio.	99
Figura 22	Gráfico de las variaciones de la temperatura en la estación meteorológica del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría, por mes y hora día	105
Figura 23	Tejido Urbano: Análisis de catálogo y mobiliario urbano	135
Figura 24	Tejido urbano: Análisis de escala, estilos, materiales y colores	136
Figura 25	Estudio de la Percepción y el Uso del Espacio: Zonas para estar y zonas para caminar	144
Figura 26	Estudio de la Percepción y el Uso del Espacio: Zonas muertas y puntos particulares de atracción y encuentro	145
Figura 27	Estímulos Sensoriales, Percepción e Inhibidores de Contacto Urbano	146
Figura 28	Secuencia de Imágenes Urbanas en el área de estudio	147
Figura 29	Secuencia de Imágenes Urbanas en el área de estudio	148
Figura 30	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas del Área de Estudio	149
Figura 31	Esquema del proceso que dará fruto a la propuesta de diseño.	161
Figura 32	Esquema de Inserción del proyecto en el medio en que se implementará	161
Figura 33	Diagrama de la incidencia solar	163
Figura 34	Esquema de funcionamiento y de relaciones del proyecto “A”, con sus diferentes componentes	169
Figura 35	Esquema del proceso que dará fruto a la propuesta de diseño	184
Figura 36	Esquema de Inserción del proyecto en el medio en que se implementará	184
Figura 37	Diagrama de la incidencia solar, en el solsticio de diciembre, el solsticio de junio y en general	186
Figura 38	Diagrama de la incidencia solar, en el solsticio de junio	186
Figura 39	Diagrama de la incidencia solar, en su generalidad	186
Figura 40	Esquema de funcionamiento y de relaciones del proyecto “B”, con sus diferentes componentes	192
Figura 41	Diagrama de Gestión del proyecto	212
Figura 42	Fases de Gestión del Proyecto.	213
Figura 43	Diagrama de funcionamiento del componente arquitectónico en “A”	219
Figura 44	Flujos en el componente arquitectónico en “A”	229

Figura 45	Flujos de Mercancías dentro del Centro de transferencia de Carga	230
Figura 46	Modulaciones posibles para la configuración de naves industriales en diferentes terrenos	237
Figura 47	Diagrama de Funcionamiento del componente arquitectónico en “B”	255
Figura 48	Flujos peatones y vehiculares en el nivel subterráneo del componente arquitectónico en “B”	270
Figura 49	Flujos peatones y vehiculares en el nivel de acceso del componente arquitectónico en “B”	270
Figura 50	Flujos peatonales en los niveles subsiguientes del componente arquitectónico en “B”	270

H. Índice de Mapas

Nº	Nombre	Página
Mapa 1	Delimitación Espacial de la Propuesta. Vista de la GAM en el contexto nacional	2
Mapa 2	Delimitación Espacial de la Propuesta. Región Coyol en el contexto de la GAM y del Eje Interoceánico	2
Mapa 3	Delimitación Espacial de la Propuesta. Región Coyol en su delimitación inicial	3
Mapa 4	Delimitación Espacial de la Propuesta. Área de estudio del proyecto de graduación dentro de la Región Coyol	4
Mapa 5	Propuesta resumida del Plan Parcial El Coyol, con las áreas definidas por uso.	9
Mapa 6	Índices de fragilidad ambiental en la región Coyol	10
Mapa 7	Áreas de oportunidad en la GAM, a saber, áreas industriales, red vial, sectores de densificación y renovación urbana.	11
Mapa 8	Proyecto de implementación del Proyecto Eléctrico Metropolitano (TREM),	14
Mapa 9	Elementos de la red existente y propuesta de la Región Coyol.	18
Mapa 10	Zonas industriales y área de influencia del posible Centro Logístico en la Región Coyol	22
Mapa 11	Mapa de la propuesta general de Ciudad Libertad	31
Mapa 12	Horas de sol en la GAM: en el mes de marzo	34
Mapa 13	Horas de sol en la GAM: media anual	34
Mapa 14	Horas de sol en la GAM: en junio	34
Mapa 15	La GAM y sus 31 cantones	44
Mapa 16	División cantonal y distrital y elementos más importantes en relación con la región Coyol.	97

Mapa 17	División cantonal y distrital y elementos más importantes en relación con el área de estudio.	97
Mapa 18	Análisis de grandes proyectos: vialidad, área de estudio y aeropuerto.	100
Mapa 19	Análisis de grandes proyectos: áreas industriales existentes y propuestas.	100
Mapa 20	Análisis de grandes proyectos: áreas recreativas.	101
Mapa 21	Análisis de grandes proyectos: nueva centralidad urbana.	101
Mapa 22	Análisis de topografía.	102
Mapa 23	Horas promedio de brillo solar, mes de marzo en la región central de Costa Rica., con la ubicación de la zona de estudio.	103
Mapa 24	Horas promedio de brillo solar, anual en la región central de Costa Rica., con la ubicación de la zona de estudio.	103
Mapa 25	Horas promedio de brillo solar, mes de junio en la región central de Costa Rica., con la ubicación de la zona de estudio	103
Mapa 26	Temperatura máxima promedio en la región central de Costa Rica., con la ubicación de la zona de estudio	104
Mapa 27	Temperatura media promedio en la región central de Costa Rica., con la ubicación de la zona de estudio	104
Mapa 28	Temperatura mínima promedio en la región central de Costa Rica., con la ubicación de la zona de estudio	104
Mapa 29	Precipitaciones promedio anuales en la región central de Costa Rica., con la ubicación de la zona de estudio	105
Mapa 30	Días de lluvia en el mes de febrero en la región central de Costa Rica., con la ubicación de la zona de estudio	106
Mapa 31	Días de lluvia en el mes de setiembre en la región central de Costa Rica, con la ubicación de la zona de estudio	106
Mapa 32	Días de lluvia anuales en la región central de Costa Rica, con la ubicación de la zona de estudio	106
Mapa 33	Evapotranspiración (humedad) en la región central de Costa Rica., con la ubicación de la zona de estudio	107
Mapa 34	Análisis de vientos: Estación Seca	108
Mapa 35	Análisis de vientos: Estación Lluviosa (mayo-inicios de diciembre).	108
Mapa 36	Análisis de sólidos y vacíos	110
Mapa 37	Sector 1	111
Mapa 38	Sector 2	112
Mapa 39	Sector 3	112
Mapa 40	Sector 4	113
Mapa 41	Sector 5	113
Mapa 42	Sector 6	114

Mapa 43	Sector 7	115
Mapa 44	Análisis de hitos y nodos	116
Mapa 45	Análisis de hitos y nodos	117
Mapa 46	Análisis de hitos y nodos	118
Mapa 47	Análisis de bordes y sendas	119
Mapa 48	Análisis de áreas de riesgo y ubicación de proyectos	120
Mapa 49	Análisis de áreas de riesgo e industrias.	121
Mapa 50	Análisis de comercio y área mixta	122
Mapa 51	Análisis de industria	122
Mapa 52	Análisis de industria, comercio, uso mixto y sus relaciones: conclusión	123
Mapa 53	Análisis de densidades y sectores urbanos	124
Mapa 54	Análisis de sectores institucionales	125
Mapa 55	Proyecto A, Análisis de vialidad e industria	126
Mapa 56	Proyecto B, Análisis de vialidad e industria	126
Mapa 57	Análisis de vialidad e industria, conclusión	127
Mapa 58	Análisis de vialidad existente	128
Mapa 59	Análisis de vialidad propuesta por el Plan Regulador de Alajuela	128
Mapa 60	Análisis de vialidad existente y propuesta	129
Mapa 61	Áreas degradadas	130
Mapa 62	Condominios y residencias de alta plusvalía	130
Mapa 63	Análisis de áreas degradadas y residenciales de alta plusvalía: conclusión	131
Mapa 64	Análisis de transporte público	132
Mapa 65	Análisis de vía férrea existente y propuesta	133
Mapa 66	Análisis de parques y áreas recreativas	134
Mapa 67	Estudio del control del desarrollo urbano: Desarrollo residencial	137

Mapa 68	Estudio del control del desarrollo urbano: Desarrollo comercial	138
Mapa 69	Estudio del control del desarrollo urbano: Desarrollo Industrial, Agropecuario, Institucional y Recreativo	139
Mapa 70	Análisis de usos del suelo	140
Mapa 71	Uso de Suelo y Vialidad propuestos en el área de estudio por el Plan Regulador de la Municipalidad de Alajuela	141
Mapa 72	Uso de Suelo y Vialidad propuestos en el área de estudio por el Plan Regulador de la Municipalidad de Belén	143
Mapa 73	Modelo urbano: situación existente en el área de estudio	151
Mapa 74	Modelo urbano: vialidad propuesta	152
Mapa 75	Modelo urbano: parques lineales	153
Mapa 76	Modelo urbano: densidades e industria propuesta	154
Mapa 77	Modelo urbano: equipamientos urbanos	155
Mapa 78	Modelo urbano: lotes a densificar y expansión de equipamientos urbanos	156
Mapa 79	Ubicación del proyecto “A” y sus colindancias	162
Mapa 80	Dirección de los vientos en la Estación Lluviosa	164
Mapa 81	Dirección de los vientos en la Estación Seca.	164
Mapa 82	Ubicación de los núcleos residenciales y de agroindustria dentro del área destinada al proyecto “A”.	166
Mapa 83	Ubicación de los núcleos residenciales y de agroindustria dentro del área destinada al proyecto “A”.	166
Mapa 84	Esquema general del área del proyecto “A”, con la subdivisión por actividades y las respectivas áreas de cada una de estas actividades	168
Mapa 85	Vialidad dentro del proyecto “A”.	169
Mapa 86	Parque lineal o componente de transición del proyecto “A”.	169
Mapa 87	Área de Equipamiento, (Bancos, Centros Comerciales, aduanas, centro de conferencia, hotel, etc.).	170
Mapa 88	Área de Parqueo de camiones pesados y de visitas	170
Mapa 89	Área de Naves Industriales	171
Mapa 90	Áreas de Puertos Secos	171
Mapa 91	Distribución de las áreas del proyecto “B”, en la que se puede ver su desglose.	172
Mapa 92	Vista isométrica del proyecto “A” desde el sureste, marcando la relación entre puerto seco y la línea férrea	173
Mapa 93	Vista isométrica del proyecto “A” desde el noreste, marcando la relación entre el aeropuerto y el puerto seco	175

Mapa 94	Vista isométrica del proyecto “A” desde el noroeste, marcando la relación entre las naves y el puerto seco, así como el cruce vial principal de la carretera que comunicaría la Autopista General Cañas con la vía a Caldera	177
Mapa 95	Vista isométrica del proyecto “A” desde el suroeste, marcando la relación entre las naves industriales y la vía férrea, así como la relación entre el área de equipamiento y el parque lineal	181
Mapa 96	Ubicación del proyecto “B” y sus colindancias	185
Mapa 97	Dirección de los vientos en la Estación Seca	187
Mapa 98	Dirección de los vientos en la Estación Lluviosa	187
Mapa 99	Escorrentía, Vegetación Natural e Incidencia de la futura vía primaria en el terreno	189
Mapa 100	Esquema general del área del proyecto “B”, con la subdivisión por actividades y las respectivas áreas de cada una de estas actividades	191
Mapa 101	Espacios verdes y comunes de la propuesta “B”	192
Mapa 102	Vialidad vehicular del proyecto “B”	192
Mapa 103	Red vial peatonal y espacios públicos	193
Mapa 104	Áreas Institucionales y áreas verdes	193
Mapa 105	Edificios de vivienda	194
Mapa 106	Edificios de Vivienda y espacios semiprivados	195
Mapa 107	Distribución de las áreas del proyecto “B”, en la que se puede ver su desglose	196
Mapa 108	Vista isométrica del proyecto “B” desde el sureste, marcando la plaza de tránsito y la relación entre el parque, el comercio y el edificio	197
Mapa 109	Vista isométrica del proyecto “B” desde el noroeste, marcando la parada de buses del residencial y la plaza de ocio	201
Mapa 110	Vista isométrica del proyecto “B” desde el noreste, marcando la plaza de acceso, así como la plaza principal	204
Mapa 111	Vista isométrica del proyecto “B” desde el suroeste, marcando el parque y juegos infantiles y el comercio	208
Mapa 112	Localización del Proyecto A en el Área de Estudio.	215
Mapa 113	Localización del Componente Arquitectónico en el Proyecto “A”.	215
Mapa 114	Plano de la modulación presente en el Diseño del Componente Arquitectónico	215
Mapa 115	Planta principal del componente arquitectónico en “A”.	221
Mapa 116	Planta Secundaria del componente arquitectónico en “A”	222

Mapa 117	Planta Secundaria del componente arquitectónico en “A”	222
Mapa 118	Relación entre flujos de mercancías y centro de transferencia de carga	231
Mapa 119	Ubicación del conjunto habitacional “B” dentro del área de estudio	248
Mapa 120	Ubicación del componente arquitectónico dentro del conjunto habitacional “B”	248
Mapa 121	Concepto visualizado en el conjunto habitacional	249
Mapa 122	Concepto visualizado en el edificio de viviendas en el nivel de acceso	249
Mapa 123	: Concepto visualizado en el edificio de vivienda en los niveles subsiguientes	249
Mapa 124	Planta Arquitectónica del nivel de parqueo subterráneo del componente arquitectónico en “B”	260
Mapa 125	Planta Arquitectónica del nivel de acceso del componente arquitectónico en “B”	261
Mapa 126	Planta Arquitectónica del segundo al sexto nivel del componente arquitectónico en “B”.	262
Mapa 127	Planta Arquitectónica de las cubiertas del componente arquitectónico en “B”	263
Mapa 128	Propuesta de zonificación para la Zona Industrial de Ciruelas Oeste y su ampliación, con las áreas definidas por uso	283
Mapa 129	Propuesta de zonificación para la zona de Transición Pública Recreativa Oeste, con las áreas definidas por uso	284
Mapa 130	Propuesta de zonificación para la zona Residencial de Baja Densidad, con las áreas definidas por uso	284
Mapa 131	Propuesta de zonificación para la zona Residencial de Media Densidad, con las áreas definidas por uso	285
Mapa 132	Propuesta de zonificación para la zona de Residencial de Alta Densidad, con las áreas definidas por uso.	285
Mapa 133	Propuesta de zonificación para la zona del Centro de Equipamiento Urbano, con las áreas definidas por uso	286
Mapa 134	Propuesta de zonificación para la zona o Área Logística con las áreas definidas por uso	286

I. Índice de Tablas

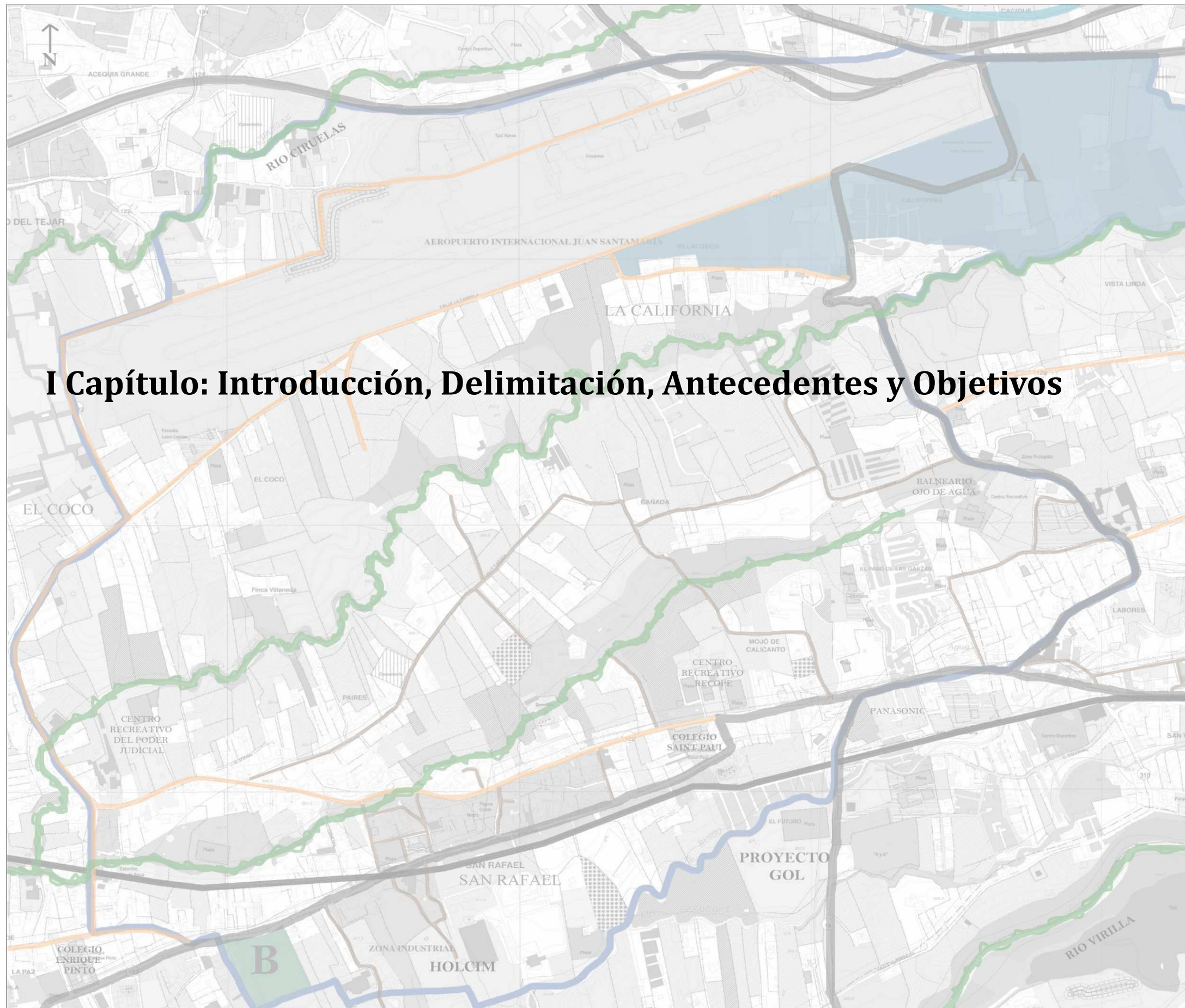
Nº	Nombre	Página
Tabla 1	Modalidades de transporte en la GAM, su costo comparativo y el porcentaje de viajes realizados	13
Tabla 2	Ejemplos de viviendas urbanas orientales (I)	55-57
Tabla 3	Ejemplos de viviendas urbanas orientales (II)	58-60
Tabla 4	Ejemplos de viviendas urbanas occidentales, edad antigua	62-65

Tabla 5	Ejemplos de viviendas urbanas occidentales, edad media	65-67
Tabla 6	Ejemplos de viviendas urbanas occidentales, edad moderna	71-72
Tabla 7	Ejemplos de viviendas urbanas occidentales, Revolución Industrial	74-76
Tabla 8	Ejemplos de viviendas urbanas occidentales, Modernismo y Movimiento Moderno (I)	77-79
Tabla 9	Ejemplos de viviendas urbanas occidentales, Modernismo y Movimiento Moderno (II)	80-82
Tabla 10	Conclusiones del marco teórico, con incidencias en las fases de análisis y diseño	90-91
Tabla 11	Proceso de Desarrollo del Proyecto de Graduación	93-95
Tabla 12	Población de los distritos del área de estudio del año 2000 al 2030 y crecimiento poblacional a partir de estos datos.	98
Tabla 13	Área, población, densidad de población, número de viviendas e índice de desarrollo social para los distritos completos y el área de estudio parte de estos distritos.	98
Tabla 14	Número de Días con lluvia por mes en la zona de estudio	106
Tabla 15	Velocidad de los vientos y patrón diario	108
Tabla 16	Resumen de las estrategias pasivas para la zona de estudio, según efectividad en el tiempo, beneficios y desventajas de las estrategias pasivas individuales, así como la decisión sobre su aplicación o no en los proyectos “A” y “B”	109
Tabla 17	Zonas o sectores del área de estudio, con los cálculos del análisis de sólidos y vacíos	111
Tabla 18	Zonas homogéneas del Plan Regulador de Alajuela de la zona de estudio, según propiedades, actividades permitidas y conformes y restricciones urbanísticas	142
Tabla 19	Conclusiones del capítulo 3 de Análisis del Proyecto de Graduación	157-160
Tabla 20	Requerimientos de la zona logística global, proyecto “A”.	167
Tabla 21	Distribución de áreas inicial	167
Tabla 22	Distribución de áreas final, con variación de los porcentajes	167
Tabla 23	Funciones generales de las zonas de actividad logística	167
Tabla 24	Requerimientos del conjunto habitacional, proyecto “B, funcionales y espaciales	190
Tabla 25	Distribución de áreas inicial	190
Tabla 26	Distribución de áreas final del proyecto habitacional	190
Tabla 27	Requerimientos y medidas del número de viviendas (48 por edificio), la población y la densidad del proyecto	190

Tabla 28	Programa Arquitectónico del componente en “A”.	218-219
Tabla 29	Materiales utilizados en el componente arquitectónico en “A”.	238
Tabla 30	Estadísticas poblacionales de Costa Rica	251
Tabla 31	Programa Arquitectónico del edificio	252-254
Tabla 32	Materiales del componente arquitectónico en “B”.	273-274

J. Índice de Gráficos

Nº	Nombre	Página
Gráfico 1	Composición de la Flota Vehicular en Costa Rica, año 2006.	13
Gráfico 2	Diagrama comparativo de los metros cuadrados de apartamentos construidos en el año 2005	14
Gráfico 3	Temperatura y precipitaciones anuales, en la estación del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría.	34
Gráfico 4	Variaciones de las precipitaciones y la temperatura promedio a lo largo del año	105
Gráfico 5	Humedad media anual en la estación meteorológica del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría	107
Gráfico 6	Variaciones de los días de lluvia mensuales en la estación meteorológica del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría / (1972-1981)	107



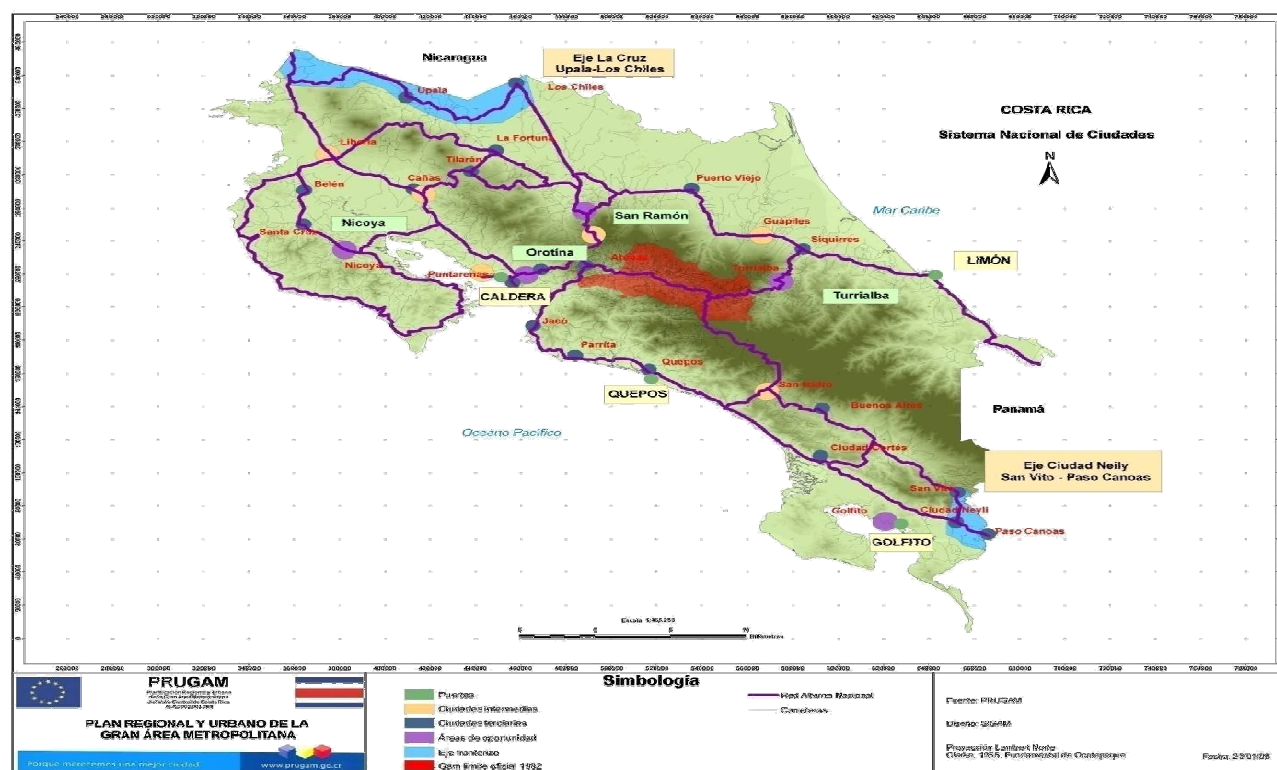
I Capítulo: Introducción, Delimitación, Antecedentes y Objetivos



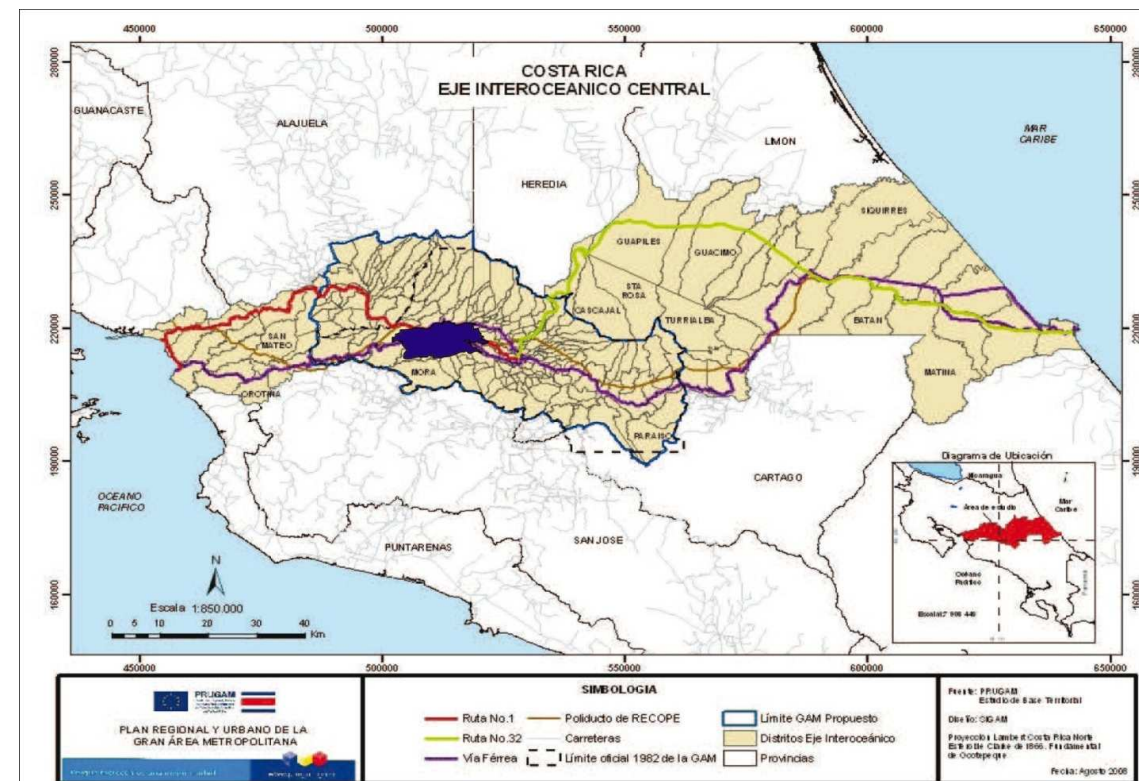
Delimitación Espacial

La descripción del área de estudio a utilizar parte de la existencia de tres áreas de influencia, determinadas a partir de la planificación existente, que funciona de antecedente de este proyecto, así como las necesidades de este de definir un espacio que se estudie más profundamente donde se ubiquen los proyectos demostrativos, las siguientes son estas áreas:

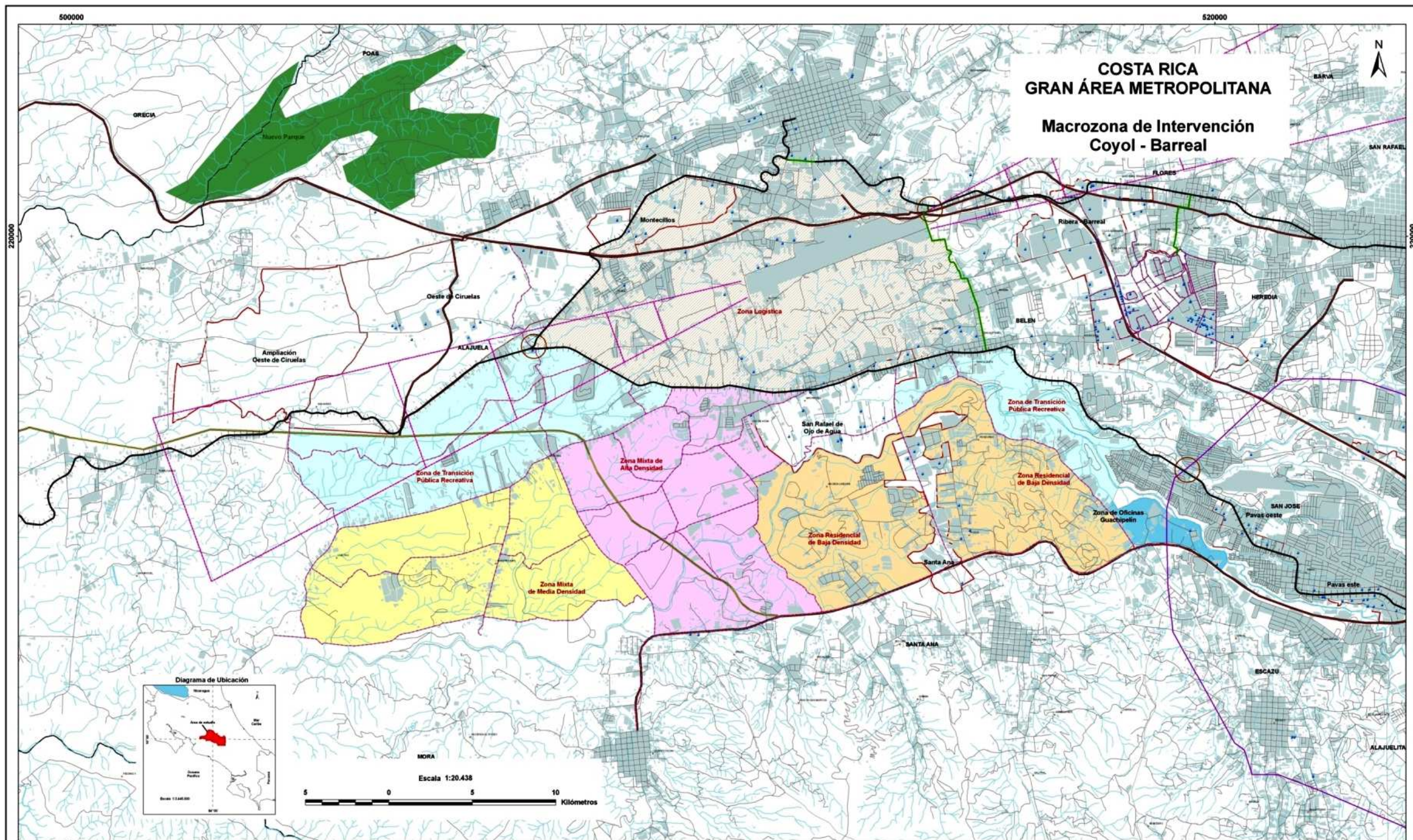
1. Zona de Estudio más general (Mapa 1), que abarca la GAM (Gran Área Metropolitana) en el contexto del Eje Interoceánico del país, siendo de considerar la centralidad a nivel nacional que ésta posee. Esta área es estudiada en el Plan Regional PRUGAM.
2. El siguiente nivel de estudio, más particular, corresponde a la zona del Plan Parcial Coyoil (Mapas 2 y 3), que abarca porciones de los cantones de: Alajuela (en la provincia homónima), Belén, Heredia, Flores (en la provincia de Heredia), Mora, Escazú y Santa Ana (en la provincia de San José). Propuesta por el PRUGAM, en base a sus características y estudios realizados como principal foco de desarrollo urbano e industrial en la GAM a futuro.
3. A escala puntual se define el Área de Estudio (que se observa en el Mapa 4, dentro de la llamada Zona Logística del Plan Coyoil), la cual se encuentra en particular en la denominada "Área Logística" del Plan Parcial Coyoil (Cervantes, Guevara, 2009) y hace referencia en los Planes Reguladores de Alajuela y Belén. Esta zona limita al norte con el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría, al este con la zona industrial La Ribera de Belén, al oeste con la comunidad de El Coco, así como al sur con la comunidad de San Rafael de Alajuela y el Ramal Ferroviario Belén-Ciruelas. Esta fue escogida debido a su espacial conexión vial y características concéntricas. Asimismo, esta zona será el centro de los análisis conducentes a la creación del Diseño Urbano de Intervención para la Zona Logística Global y el Conjunto Habitacional propuestos.



Mapa 1: Delimitación Espacial de la Propuesta. Vista de la GAM en el contexto nacional Fuente: Plan PRUGAM (2008).



Mapa 2: Delimitación Espacial de la Propuesta. Región Coyoil (en azul) en el contexto de la GAM y del Eje Interoceánico (en marrón). Fuente: Plan PRUGAM (2008).



PRUGAM
Planificación Regional y Urbana
de la Gran Área Metropolitana
del Valle Central de Costa Rica
ALA/2002/001-068

PLAN REGIONAL Y URBANO DE LA GRAN ÁREA METROPOLITANA

Porque merecemos una mejor ciudad www.prugam.go.cr

SIMBOLOGIA

• Poblados	— Línea existente del tren	□ Nodos de intercambio
• Industrias	— Línea propuesta del tren	□ Zonas industriales
— Límite oficial de la Gran Área Metropolitana	— Anillo periférico norte y sur	□ Zona de logística
— Límite zonas industriales redefinidas por PRUGAM 2008	— Circunvalación	□ Zona de oficinas
— Ríos	— Red vial a intervenir	□ Zona de Transición Pública Recreativa
— Vías Primarias	— Carretera Ciudad Colón - Caldera	□ Zona Residencial de Baja Densidad
	— Red vial	□ Zona Mixta de Alta Densidad
	— Límites cantonales	□ Zona Mixta de Media Densidad
	— Conos de aproximación	□ Espacios construidos
	— Aeropuerto Juan Santamaría	

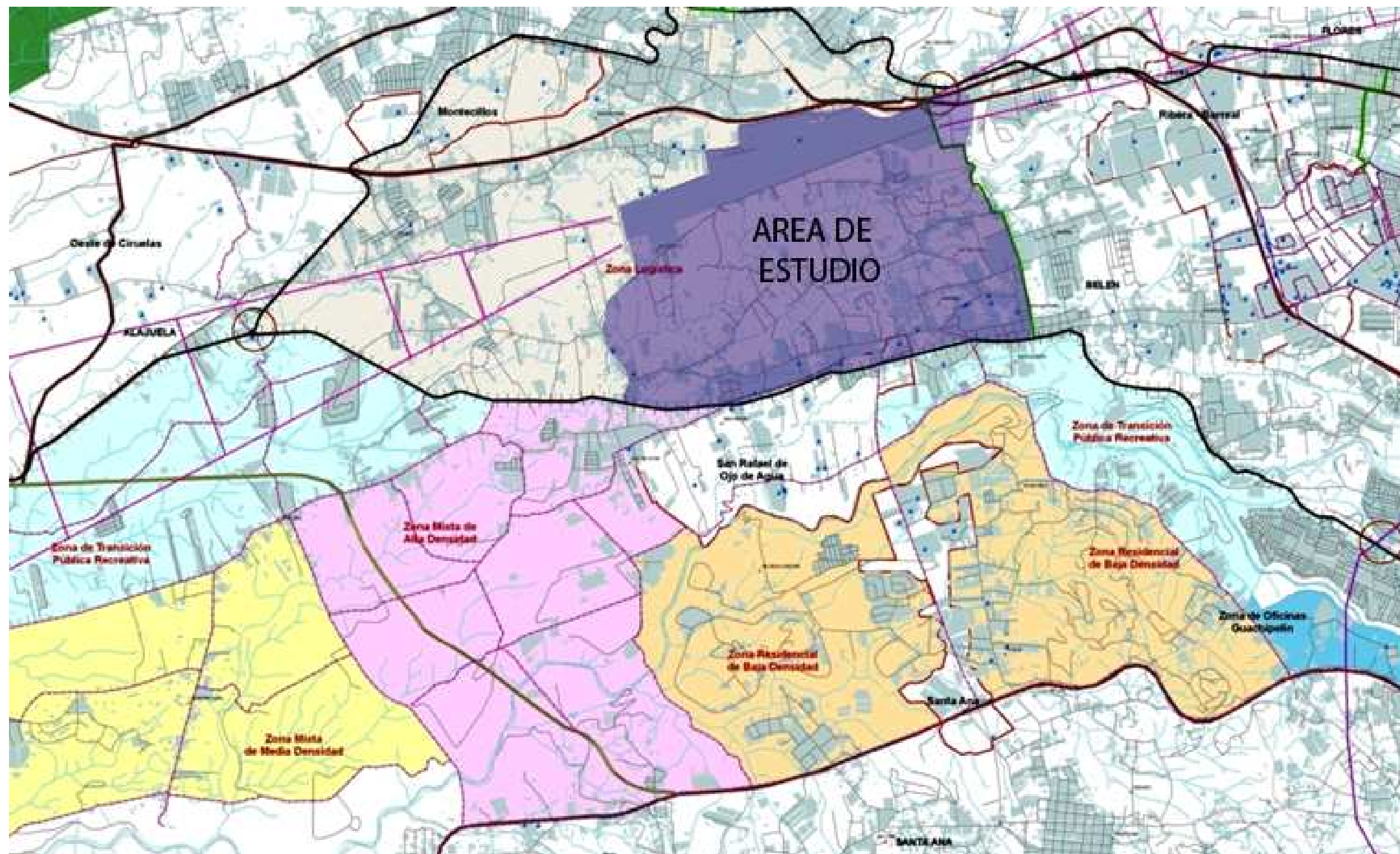
Fuente: PRUGAM

Diseño: SIGAM

Proyección Lambert Norte
Clarke, 1966. Fundamental de Ocotepique

Fecha: Enero 2008

Mapa 3: Delimitación Espacial de la Propuesta. Región Coyal en su delimitación inicial. Fuente: Plan PRUGAM (2008).



Mapa 4: Delimitación Espacial de la Propuesta. Área de estudio del proyecto de graduación dentro de la Región Coyal. Fuente: Plan PRUGAM (2008), realización personal.

A. Introducción

Este proyecto se basa en la práctica de especialidad: “Plan Parcial del Área Industrial y Residencial El Coyol”, realizada en el Plan Regional y Urbano de la Gran Área Metropolitana (PRUGAM) en el año 2008. Por esta región se entiende un territorio que comprende parte de siete cantones del oeste de la Gran Área Metropolitana, a saber: Alajuela, Belén, Flores, Heredia, Santa Ana, Escazú y Mora. Este territorio, conocido en este trabajo como Región Coyol, se compone de zonas de relativamente bajo desarrollo urbanístico, con amplias posibilidades de establecer un polo de desarrollo industrial y áreas residenciales relacionadas (un centro urbano aquí denominado Nueva Centralidad). Este instrumento de planificación se realizó bajo un nuevo esquema de ciudad compacta, multifuncional, eficiente, eficaz e integradora, así como una red vial asociada a esta. Esta propuesta se desarrolla en el marco de las actividades del PRUGAM que contempla la solución de la problemática general de la Gran Área Metropolitana, pero también el desarrollo de nuevas zonas bajo los preceptos señalados y un enfoque unificador, no fragmentario, de la problemática urbana.

Históricamente, dentro del desarrollo y colonización del Valle Central Occidental, el territorio formado por la Región Coyol tuvo un desarrollo inicial en el siglo XVI con la efímera existencia de la ciudad de Garcimuñoz, cuya ubicación exacta se desconoce, por el conquistador español Juan de Cavallón. Posteriormente con la capitalidad de Cartago dentro de la provincia de Costa Rica, esta región perdió interés para los españoles, hasta el siglo XVIII, en que la fundación de la Villa Hermosa (posteriormente ciudad de Alajuela) constituye el impulso para la colonización del sector oeste del Valle Central. Este proceso llevó muy posteriormente a la creación de poblaciones como Grecia, Naranjo, Palmares, Atenas y San Ramón en las primeras décadas del siglo XIX, fundamentalmente con la expansión de la frontera agrícola hacia el oeste y en especial con el impulso dado a este proceso por el cultivo del café. Pero para la Región Coyol, el punto de partida de su desarrollo se da con la necesidad del trasiego de mercancías entre el Valle Central y el puerto de Puntarenas, por lo que en 1843 se realiza la apertura, por parte de la Sociedad Económica Itineraria, de la Carretera Nacional, como una obra que iba a permitir la salida de los productos en carreta hasta el Pacífico, para ser embarcados y poder fomentar así el comercio, tanto como la explotación de las Minas del Aguacate. Este camino pasaba por la parte norte de la Región Coyol y actualmente existe todavía en secciones y en los puentes de piedra que se realizaron para salvar los ríos de la zona, continuando desde la ciudad de Alajuela hacia Atenas, San Mateo, Esparza y por último, Puntarenas.

Así se logró el objetivo expresado de conectar el país al exterior expresado en la siguiente cita: “Un país simplemente agricultor como el de Costa Rica no puede contar con otra fuente de prosperidad ‘jeneral’ (entrecomillado del autor) que la de su comercio exterior. De esta manera, los productos exportados vienen a ser el equivalente con que pagan los artefactos i productos extranjeros que el país agricultor necesita. Para conseguir i asegurar un resultado tan deseable es necesario abrir i mejorar las vías de comunicación como son los caminos i canales que faciliten su extracción” (los errores son de la fuente original, Junta Económica Itinerario, 1844, citada por Fonseca y Otros, p.178).

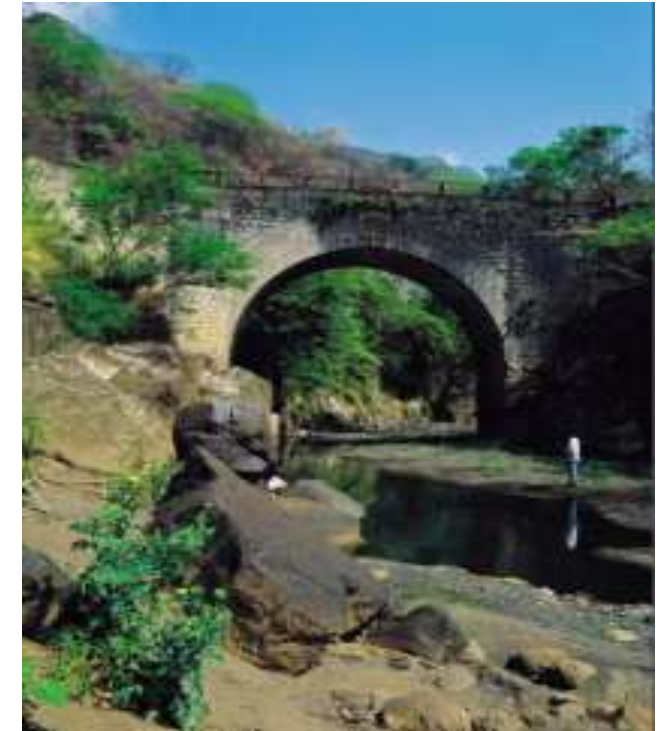


Imagen 1: Puente sobre el Río Grande de San Ramón entre La Garita de Alajuela y Atenas, elemento remanente del primer intento de comunicar el Valle Central con el Pacífico Fuente: Centro de Patrimonio, Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes.



Imagen 2: Eje ferroviario en la zona, a lo largo del cual se desarrolló buena parte de la región Coyol. Fuente: Panoramio.

Junto a esta obra se construyeron los sesteos, casas de hospedaje, las galeras de refugio, las Aduanas (ubicada en La Garita de Alajuela) y gran cantidad de puentes (el más cercano, el del río Grande de San Ramón), que permitían tanto la funcionalidad de esta carretera, como controlar el paso de las carretas y las bestias. Con la explotación forestal y el desarrollo de una industria de aserrado de madera, en esta región se desarrolla una arquitectura vernácula, de la cual perviven pocos ejemplos en la zona.

La zona volvió a tener un interés fundamental con el desarrollo de la red ferroviaria en el país. Inicialmente (entre 1870 y 1890) se construye el Ferrocarril al Atlántico, que es una obra de carácter privado que iniciaba en la ciudad de Alajuela y fomenta su conexión con las demás cabeceras provinciales del Valle Central, así como con el litoral caribeño. Sin embargo, la importancia del comercio hacia Puntarenas se mantiene y surge la iniciativa de construir con inversión pública un Ferrocarril al Pacífico, lo que se concreta entre 1897 y 1910. Esta también se conecta con un ramal del Ferrocarril a Atlántico en la localidad de Ciruelas, en el centro de la región Coyoil, con lo que la red nacional de ferrocarriles queda completa, facilitando el comercio y vinculando definitivamente a la zona en cuestión tanto con la costa pacífica como caribeña, con lo que se origina el Eje Interoceánico del país, la columna vertebral en la que este se ha desarrollado primariamente. Esto a su vez motiva el crecimiento de una serie de comunidades a lo largo de los ejes del ferrocarril, tanto Atlántico como Pacífico y estas comunidades (Ciruelas, San Rafael, Siquiaraes, El Coyoil, El Roble) por esto presentan una configuración lineal. Como tipología arquitectónica novedosa y elemento fundamental de la conexión de cada comunidad, la Estación del Ferrocarril y sus obras anexas (telégrafo, mercados, escuelas, colegios y otros) se convierten en punto de importancia jerárquica dentro de las comunidades, puesto que en cada pueblo la estación de trenes para pasajeros era la puerta de entrada a cada área urbana y un espacio fundamental de socialización, “lo que facilitaba la comunicación formal e informal. Los servicios de correo y telégrafo estaban íntimamente relacionados con las estaciones y los andenes y las salas de recepción de estas estaciones eran lugares donde se establecían contactos directos e indirectos con personas conocidas y foráneas. Numerosas diligencias acudían diariamente a transportar pasajeros y mercancías” (Fonseca 1999 p. 226). Estas estaciones tenían distintas configuraciones arquitectónicas según la jerarquía del centro urbano y en el caso de Alajuela, estas conllevaban una serie de obras de embellecimiento, pero en las poblaciones al sur, en la región Coyoil, esto implicaba nada más la construcción del derecho de vía del ferrocarril y las respectivas estaciones “de tercera categoría”, más pequeñas y sencillas que las de las cabeceras provinciales. Aún así, esto motiva un incipiente crecimiento poblacional, germen de la estructura urbana que aún puede observarse en la zona.



Imágenes 3 y 4: Dos imágenes contrastantes de la Región Coyoil. Arriba: terrenos de usos agropecuarios en las cercanías del Autódromo La Guácima. Abajo: Aeropuerto Internacional Juan Santamaría. Fuente: Panoramio, Google Earth, 2009.



De esta manera la zona se consolida con un eje articulador (el ferrocarril) y posteriormente, una red de caminos locales permite comunicar los poblados entre sí y dar salida a los productos agropecuarios que se cultivaban en esta. Del diagnóstico del “Plan Parcial Nueva Zona Residencial Industrial Coyoil” se entiende que actualmente esta mantiene cierto grado de producción agrícola intensiva (imagen 3, página anterior), particularmente de: flores, frutas, así como ganadería porcina y avicultura. Sin embargo, a partir de los años sesenta, con la industrialización de la economía nacional (basada en el Modelo de Sustitución de Importaciones), la realización del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría (imagen 4, página anterior) y la construcción de las autopistas General Cañas y Bernardo Soto, la región Coyoil vuelve a cobrar protagonismo al aparecer como un elemento conector de la vialidad nacional, así como una región de oportunidad para la implantación de muchas de las industrias que se ubican en la GAM. Con el crecimiento expansivo de la GAM, muchos de sus pequeños núcleos urbanos empiezan a sufrir un proceso de conurbación entre sí y con comunidades de cantones adyacentes, transformándose paulatinamente en ciudades dormitorio de San José y de las áreas industriales en proceso de crecimiento. En las últimas décadas el eje vial entre el cantón de Belén y el de Santa Ana ha adquirido protagonismo, así como la carretera Próspero Fernández, al sur de la zona Coyoil, aglomerando una gran cantidad de comercio, servicios, así como asentamientos de muy alta plusvalía y baja densidad poblacional. Las áreas industriales del este de la región Coyoil (imágenes 7,8 y 9) han ido evolucionando progresivamente hacia su saturación, mientras que los de las zonas al oeste (Montecillos, Oeste de Ciruelas) al estar ubicados en zonas menos afectadas por la urbanización, han empezado a absorber el mayor crecimiento, particularmente de empresas industriales que se han desplazado desde zonas más congestionadas de la GAM, aprovechando a su vez las condiciones estratégicas de Coyoil dentro de la GAM. A esto recientemente se le añade la construcción de la Autopista de Caldera.

El éxito de la región como zona industrial y en particular, de la ubicación de empresas de alta tecnología no se ha acompañado de un crecimiento urbano y de las infraestructuras que lo acompañe. Hoy día, las tendencias de crecimiento detectadas por el Plan PRUGAM son las de un desarrollo residencial descontrolado, de muy baja densidad, a lo largo de los ejes viales principales, segregado espacial y socialmente. En especial, de condominios horizontales y residenciales con viviendas de una sola planta representan esta tendencia. Esto ha incrementado la población de la región Coyoil, pero se enfrenta a una serie de problemáticas: la falta de una red de alcantarillado



Imágenes 5 y 6: Congestión vial en vías insuficientes y por la dependencia del transporte vehicular, así como su coexistencia con el transporte de carga: San Rafael de Ojo de Agua, a la izquierda, Autopista Bernardo Soto a la derecha, Región Coyoil. Fuente: Panoramio, Google Earth, 2009.



Imágenes 7, 8 y 9: Ejemplos de desarrollos industriales (Zona Franca Zeta), comerciales (Sala de Exhibición Renault) y de servicios (Oficentro Forum 2) en la región Coyoil. Fuentes: Plan Coyoil, Panoramio, 2009.



sanitario o pluvial, las carencias severas de agua a falta de un acueducto integral, una red eléctrica y de telecomunicaciones pobre e infraestructuras sociales (educación, salud, ornato urbano, etc.) adecuadas para la época en que la región Coyol fue un área periférica al Área Metropolitana, pero no las condiciones actuales ni las tendencias futuras de crecimiento. La mayoría de los trabajadores de las empresas en esta zona proceden de otras zonas de la GAM, pudiendo vivir dentro de esta, con lo que se generan flujos de transporte “pendulares” (de ida y de regreso) a lo largo del día y el abandono de la región en horarios nocturnos. A esto se suma el hecho que el territorio en cuestión presenta todavía (exceptuando las ya mencionadas autopistas) la red vial antigua de inicios del siglo XX, con calles de trazado irregular y poca capacidad de carga, inadecuada para las nuevas poblaciones y las actividades económicas industriales allí presentes.

Esto incide también en el transporte de carga que sirve a las áreas industriales, el cual se enfrenta a puentes, calles estrechas y radios de giro insalvables. Con esto se satura la red vial vehicular, pero tomando en cuenta que el ferrocarril dejó de funcionar en la década de 1990, se comprende que se ha desaprovechado una infraestructura urbana existente, lo cual sobresatura aún más la red vehicular con el transporte público y de carga. En cuanto al primero, también la zona se caracteriza por ser la de “menor desarrollo de la red de transporte público en la GAM” (PRUGAM, 2008). Además, ante la falta de un sistema de aceras, ciclovías y vías peatonales se agrava la problemática para la mayor parte de pobladores de la región, lo que se suma a la importante carencia de espacios públicos y de recreo públicos, con pocas e insuficientes excepciones (como el Balneario Ojo de Agua). Por último, el crecimiento residencial expansivo y sin planificación, empieza a ocupar áreas de poca disponibilidad para usos intensivos del suelo, consume los escasos terrenos agrícolas, depreda los sistemas ambientales, contamina los sistemas hidrográficos y lleva a un desperdicio del terreno que se podría utilizar para ampliar la red vial y otros elementos de conexión como: parques lineales, áreas recreativas, infraestructuras sociales y redes de todo tipo. Este problema, similar al que se ha dado anteriormente en toda la GAM presenta una tendencia peligrosa que ya actualmente afecta las potencialidades de la región Coyol y al ser un área de oportunidad para la GAM, afecta las posibilidades de competitividad de todo el país.

Con estas situaciones, el sistema urbano de la GAM y ciertamente de la zona de estudio del Plan Parcial Coyol: pierde competitividad, es irracional y como se observa en la Región del Plan Parcial Coyol (2009), carece de elementos (viales, de infraestructuras, de servicios) adecuados para su situación actual o mucho menos sus tendencias de crecimiento futuro como un área logística-industrial y una nueva centralidad urbana. No obstante, por estar estos problemas aún en estado inicial de desarrollo, se pueden aplicar soluciones que reviertan estas tendencias, para crear una nueva centralidad urbana adecuada a las necesidades del país y sus habitantes, presentes y futuros.

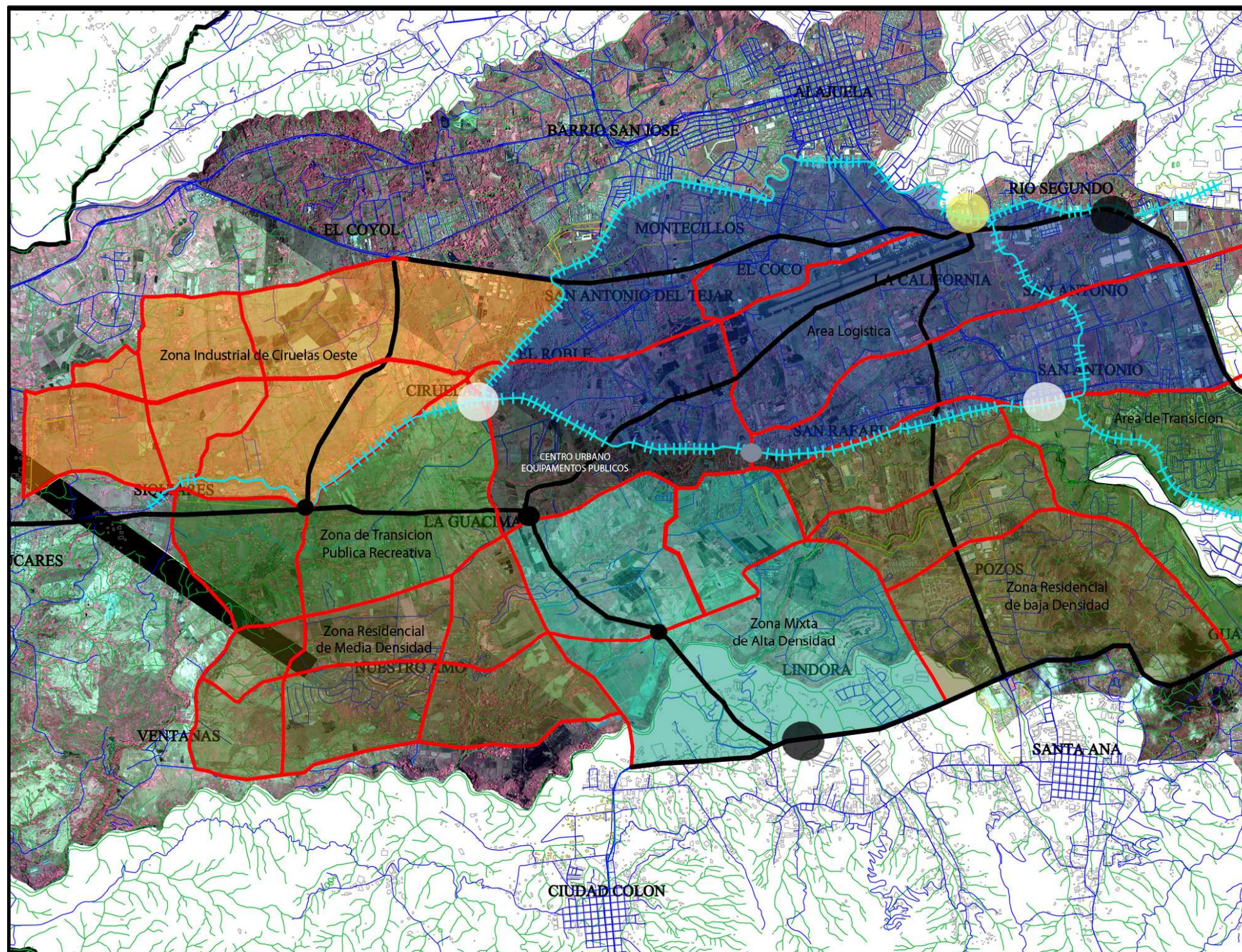
B. Antecedentes

El aspecto fundamental de este proyecto de graduación es que éste se inserta en una serie de planes que conciernen al área de Estudio, los cuales buscan el ordenamiento del Gran Área Metropolitana (Plan PRUGAM) y, posteriormente, en un ámbito menos amplio, el de la zona definida por el “Plan Parcial nueva zona residencial industrial El Coyol” (Cervantes, Guevara, 2009) Este territorio, a partir de aquí, es denominado zona Coyol y de éste, el área de estudio a desarrollar con proyectos de vivienda y de tránsito e intercambio de carga forma parte.

El crecimiento a futuro de esta región va más allá de estos proyectos particulares y el Diagnóstico del Plan PRUGAM señala que: “...la zona conformada por El Coyol, La Ribera y Barreal, La Valencia y Santa Ana se convierten en el corazón de la nueva industria en la GAM. En esta zona está propuesta la creación de una zona de actividades logísticas que aprovecharía el trazado del futuro tren metropolitano para acercar los trabajadores a las industrias” (PRUGAM, 2008). A eso se añade el ser esta región la mayor porción de territorio no urbanizado en la GAM con una mayoría de su territorio en condiciones de baja o media fragilidad ambiental.

Con respecto al plan regulador, el área de estudio se encuentra en una zona de uso industrial, institucional, mixto y residencial, lo cual deja claro la importancia de esta zona para su desarrollo y la implementación de proyectos residenciales e industriales.

También se denotan las diferencias presentes entre el Plan Parcial del Coyol y este plan regulador, en donde varios aspectos se deberían tomar en cuenta para el evolución de esta zona, como



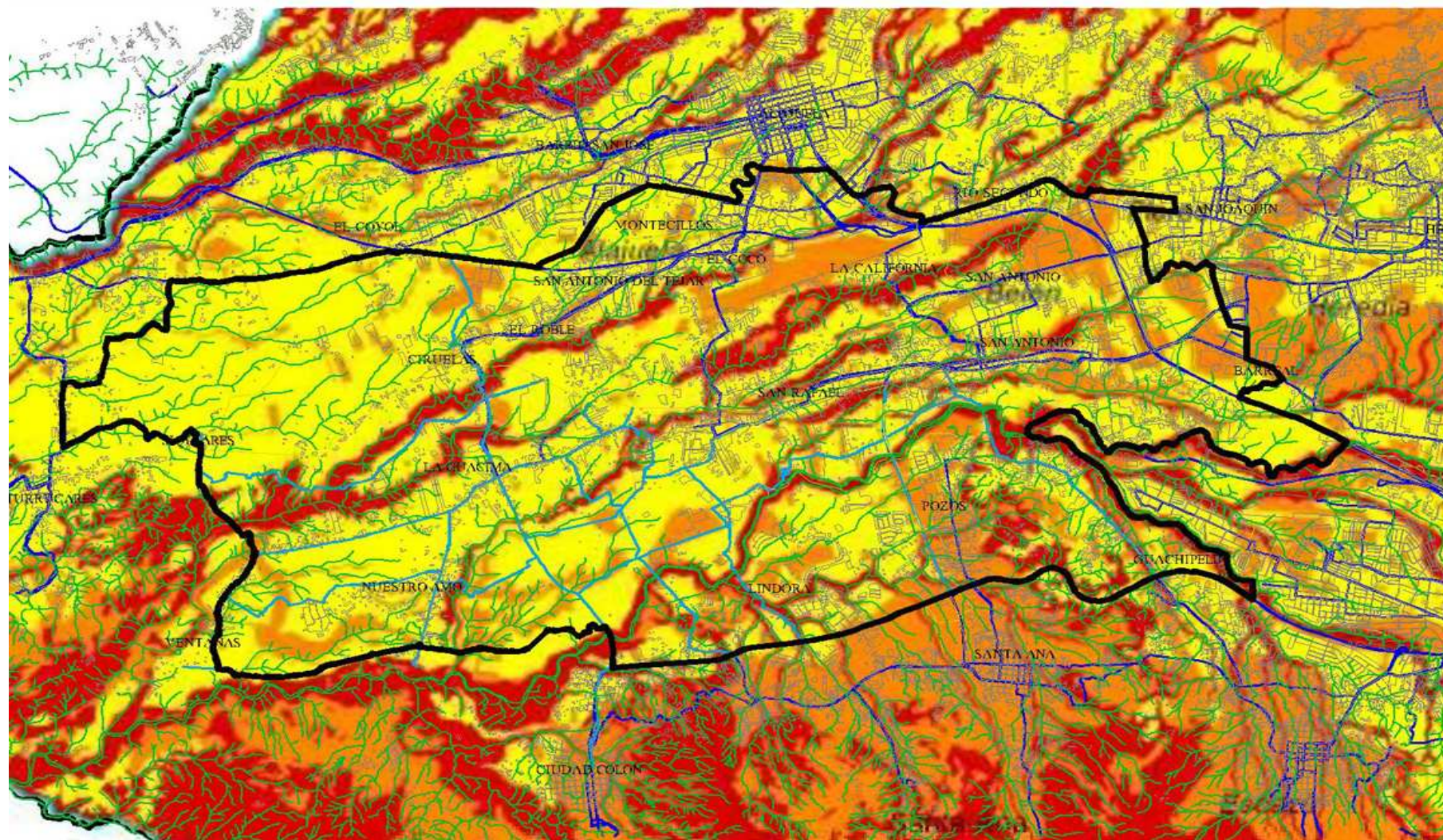
Mapa 5: Propuesta resumida del Plan Parcial El Coyol, con las áreas definidas por uso. En negro, la red vial primaria. En rojo, la red vial secundaria. En el centro del área logística (azul), el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría. En círculos blancos: Estaciones Intermodales. Fuente: Plan Parcial El Coyol.

la consideración de áreas de baja densidad en el Plan Regulador que se encuentran en donde se proponen áreas mixtas de alta densidad, porque en el plan regulador de Alajuela no se toma en cuenta la necesidad de la creación de una nueva centralidad urbana.

Para la zona Coyol, como motor de desarrollo económico en la GAM, área de oportunidad y región preferente para la instalación de industrias nacionales y multinacionales, en régimen de Zona Franca, se veía la necesidad de corregir a tiempo las tendencias de crecimiento urbano que ya se han consolidado en diferentes áreas de la GAM, todo esto partiendo del concepto del PRUGAM de El Coyol como “un área de oportunidad”. Para esto se planificó su desarrollo en una serie de sistemas urbanos (Urbano Ambiental, de Vialidad y Transporte, de Urbanismo y Vivienda, de Infraestructura y Redes, de Desarrollo Económico, Social, así como el sistema Legal e Institucional), en forma de un plan parcial urbano.

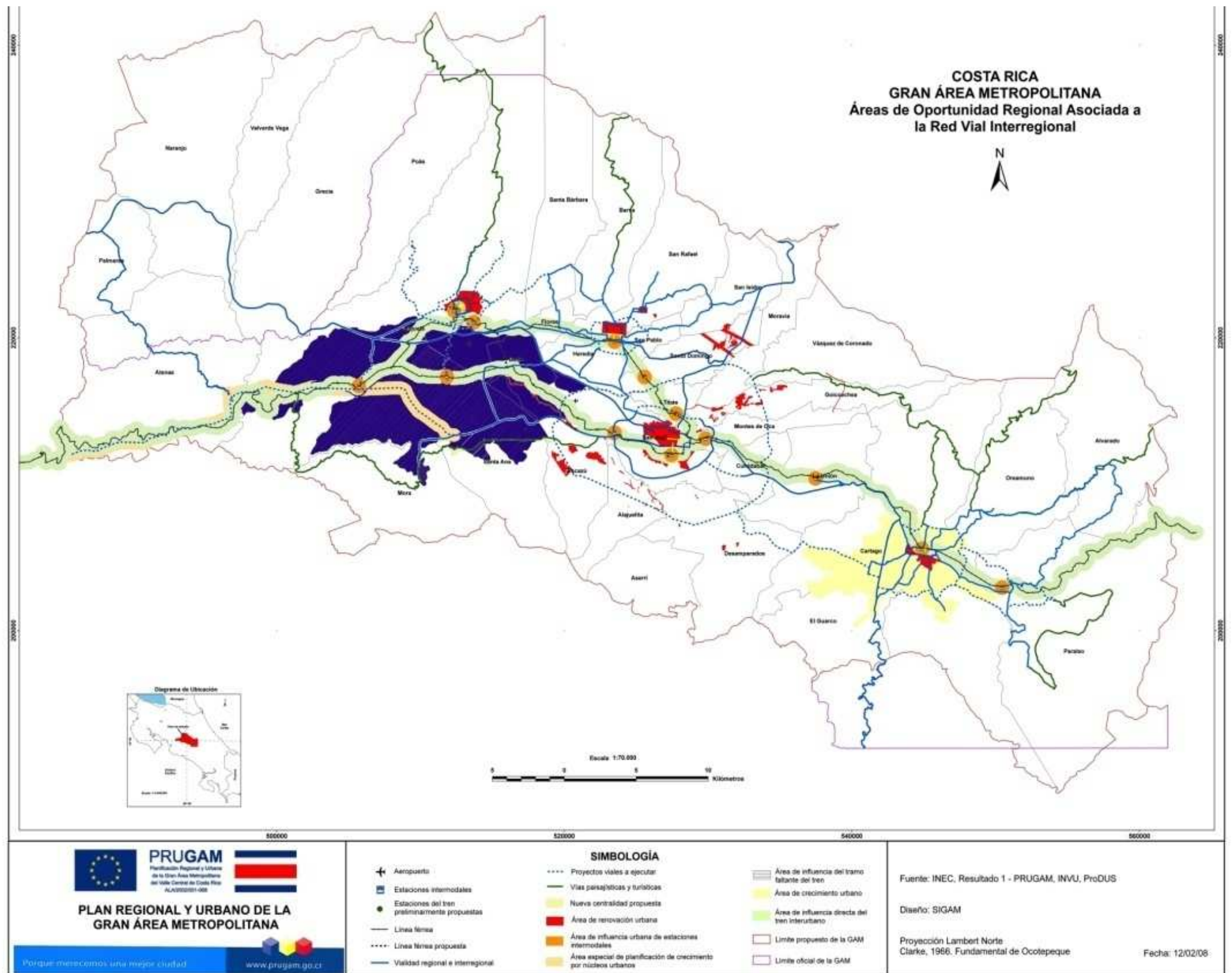
En el caso de la zona Coyol se detectó bajo este plan parcial la necesidad de dotar un centro urbano a estas áreas en proceso de crecimiento (aquí conocido como *nueva centralidad*) y de áreas verdes, equipamientos institucionales, terminales de servicios de transporte público y una nueva red vial primaria, secundaria y terciaria (que se ve en el [Mapa 5](#), junto a la zonificación de este plan), así como la rehabilitación del servicio de ferrocarril de pasajeros y carga. Esta nueva centralidad tendría similar peso a las ciudades provinciales de Alajuela, Heredia o Cartago y se localizaría entre los distritos de San Antonio, San Rafael y La Guácima de Alajuela. Así, estaría estratégicamente ubicada entre las áreas más relevantes de la propuesta ya señalada: un área residencial de alta densidad, un área logística en relación con el Aeropuerto, así como un área industrial y áreas de transición con un porcentaje de protección biológica.

El Plan Parcial Coyol contempla un área de 6.200 hectáreas, de las cuales aproximadamente un 70% se ubican, según la viabilidad ambiental del Plan PRUGAM, en zonas de fragilidad media (es decir, zonas de potencial urbano), como se ve en el [mapa 6](#), permitiendo el desarrollo residencial en alta densidad inclusive, mientras sólo un 10% se ubica en áreas de muy alta fragilidad, por lo tanto de protección ambiental. Otro factor considerado es la necesidad de mejorar las condiciones para el creciente transporte de Carga, con necesidades específicas para movilizarse adecuadamente (anchos de vía, giros, centros de quiebre de carga, puertos secos y otros).



Mapa 6: Mapa de los índices de fragilidad ambiental en la región Coyol (delineada con negro), con predominio de fragilidad baja (amarillo) y media (naranja). Fuente: Plan Parcial Coyol (2009).

La zona Coyoil, que comprende las Zonas industriales propuestas por el Plan Urbano Metropolitano (INVU, 1982) “la Zona Industrial Oeste de Ciruelas y su ampliación, la zona industrial Montecillos, el área industrial de San Rafael de Alajuela, la de Santa Ana, la de Ribera-Barreal, la de La Valencia de Heredia, Ciudad Colón, Santa Ana y Guachipelín”, así como el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría, se conforma como un polo de desarrollo para el país, de manera que se enfatiza la necesidad de conjugar las diferentes iniciativas de planificación (proyectos complementarios a este trabajo) tales como: el tren de pasajeros y de carga, la nueva vialidad y el mejoramiento de la existente, una red de transporte con énfasis en los medios públicos masivos y la movilidad peatonal, la dotación de áreas residenciales más densas y compactas, así como la creación de un área logística como elementos que coadyuvan al mejoramiento del sistema urbano de la GAM, de la zona El Coyoil y por supuesto, de la zona de estudio de este proyecto. El carácter estratégico de esta zona se observa claramente en el mapa 7, donde se ve su centralidad en la GAM y su relación con las áreas industriales, de acuerdo al sistema de Desarrollo Económico del Plan PRUGAM.



Mapa 7: Mapa de las áreas de oportunidad en la GAM, a saber, áreas industriales, red vial, sectores de densificación y renovación urbana. Entre ellos, la región Coyoil en azul.
Fuente: Plan Parcial Covoil (2009)

I. Planteamiento de la Problemática

El problema fundamental detectado en el Área de Estudio es el crecimiento expansivo y desordenado de la GAM, generando la irracionalidad y poca competitividad en el crecimiento del sistema urbano regional, ante las importantes perspectivas de crecimiento y desarrollo logístico, industrial, de transporte y urbano en la zona El Coyol.

1. Problemática General del Sistema Urbano

Como se ha señalado, la problemática de la zona es en parte compartida con el resto de la Gran Área Metropolitana (denominada a partir de aquí GAM) y en parte fruto de la ubicación de la zona. No obstante, para propósitos de este trabajo se considera la zona Coyol –y el área de estudio- como territorios que presentan carencias a corregir, antes que problemas plenamente desarrollados. Consecuentemente, los diseños a realizar serán complemento al funcionamiento del sistema urbano regional, antes que soluciones.

La carencia de fondo es la *irracionalidad y poca competitividad del sistema urbano*, debido al crecimiento urbano expansivo y desordenado de la GAM. Este se origina en factores de fondo como son: la exclusividad de criterios de rentabilidad a corto plazo vinculados a los proyectos tanto públicos como privados, que llevan a la preferencia de terrenos periféricos y poco servidos para los proyectos habitacionales, en áreas de infraestructura deficiente. Además se da una concepción fragmentaria de los temas de vialidad, transporte, crecimiento urbano y desarrollo económico, lo que conlleva la primacía de los criterios de corto plazo, ya sea en la solución asistencialista de problemas sociales, ya sea en la provisión de estímulos a tendencias de crecimiento urbano que sólo benefician a los sectores inmobiliarios. Asimismo, entre las instituciones gubernamentales se da una descoordinación en sus actuaciones y una duplicación de sus competencias, lo que lleva a la falta de un enfoque coordinador o plan rector que lleve a una planificación concertada de las diferentes actuaciones. De estos factores el último considerado es el de la concepción tradicional de la vivienda unifamiliar como modo de asentamiento preferente para todas las clases sociales, vinculado a la maximización de las inversiones con el mínimo de gasto de parte de los sectores inmobiliarios, así como la cultura tradicional costarricense, enfocada en la individualidad y posesión de un terreno en horizontal.



Imagen 10: Ejemplo de condominio residencial de alta plusvalía (La Cañada) ubicado en la Región Coyol, con un único acceso a calle y tapia perimetral. Fuente: Informe PRODUS, 2008.



Imagen 11: Desarrollo residencial en régimen de condominio, de muy baja densidad en la región Coyol: Bosques de Lindora, Santa Ana. Fuente: Periódico La Nación, 2008.

Todos lo anterior se relaciona a la carencia de planificación urbana (sentida sobre todo en el aspecto habitacional) y la desvinculación de las áreas habitacionales con el resto del sistema urbano, el desarrollo de áreas periféricas bajo esquemas de baja o muy baja densidad y de una única función –la residencial–, que se puede observar en la proliferación de condominios horizontales cerrados y segregados de la ciudad, lo que se ilustra con las imágenes 10 y 11, con acceso vehicular desde una sola calle, la cual se congestiona en consecuencia.

Adicionalmente, existe un descontrol entre los sistemas de transporte público masivo, privado y en especial el de carga, por la obsolescencia de una red vial atestada, planificada para un flujo vehicular mucho menor. También existen deficiencias en elementos de transporte peatonal, ciclovías (que juntos constituyen el 26,0% de los desplazamientos en la GAM, como se ve en la tabla 1). Faltan también elementos que optimicen el transporte público, que con sólo el 6,6% del parque vehicular registrado moviliza el 40,8% de los pasajeros (como se ve en la Tabla 1). Por lo anterior se observa un sistema de transporte que descansa fuertemente en el transporte vehicular particular, que constituye solamente según el PRUGAM el 23,5% de los pasajeros movilizados al 2007, con un explosivo crecimiento de un 10 % anual en el parque automotor durante los años noventa y que, como se ve en el Gráfico 1, con una densidad de un vehículo por cada 1,65 familias y 1,44 personas por viaje se refleja en gran parte del tráfico en las calles con vehículos mínimamente ocupados. Esto también incide en las estadísticas de accidentes de tránsito, las cuales alcanzan una cifra anual de 12,5 muertos por cada cien mil habitantes en el Gran Área Metropolitana (como se ve en la Figura 1.), indicando una correlación entre el número de vehículos particulares, las prácticas de tránsito en el país y la accidentalidad.

Con el hecho de que gran parte de estos flujos vehiculares son de carácter pendular (de ida y vuelta desde el lugar de vivienda hasta el de trabajo) entre áreas generalmente ubicadas en puntos cardinales opuestos de San José y que la Gran Área Metropolitana concentra el 70% de esta flota vehicular del país, se comprende que esto representa “una carga considerable de tráfico sobre la ya limitada infraestructura vial existente en el país” (PRUGAM, 2007), con el agravante para la zona Coyoil de que gran parte del tránsito rumbo al oeste, noroeste y norte del país fluye a través de su territorio.

Todo esto se relaciona con factores como: el desaprovechamiento de las infraestructuras urbanas

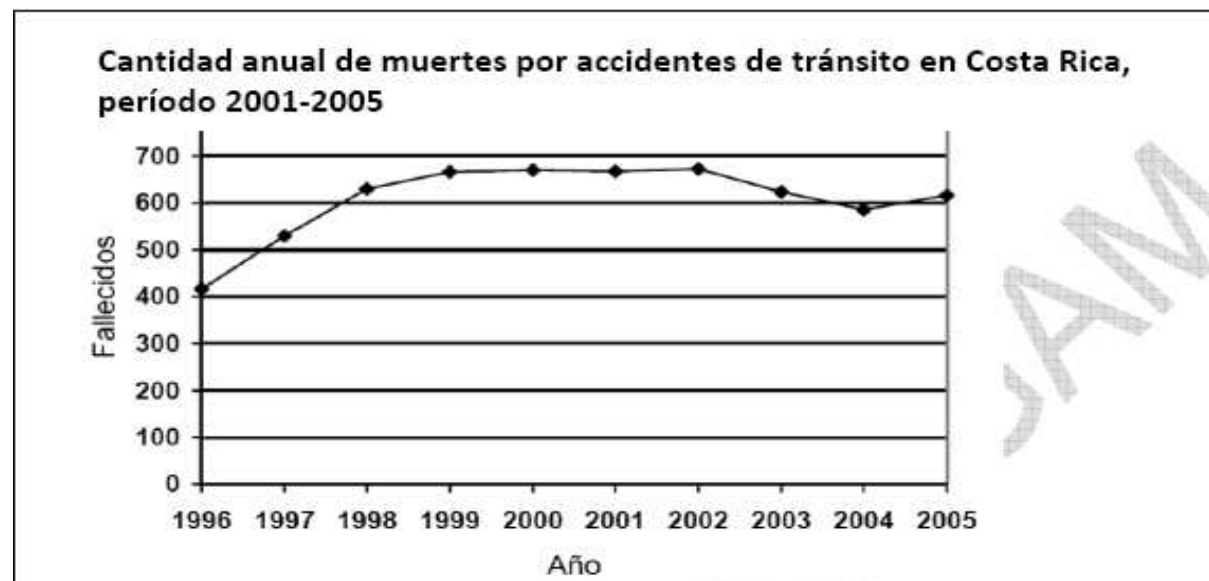


Figura 1: Cantidad anual de muertes por accidentes de tránsito en Costa Rica, periodo 2001-2005 Fuente: Instituto Nacional de Seguros.

Modalidad de transporte	Tarifa o costo percibido para un viaje de aproximadamente 7 Km. a mayo de 2007 (US\$/viaje)	Porcentaje de viajes movilizados durante el periodo pico de la mañana*	Porcentaje de viajes movilizados durante el periodo pico de la tarde*
Autobuses regulares	0,31	40,8%	46,2%
Autobuses especiales	0,44	5,8%	4,2%
Taxis regulares	5,05	1,8%	1,6%
Porteadores y servicios totalmente informales	5,05	0,3%	0,3%
Tren	0,48	0,1%	0,1%
A pie	---	24,2%	16,9%
Bicicleta	---	1,8%	2,3%
Vehículo privado	1,50	23,5%	26,1%
Motocicleta	0,37	1,8%	2,3%

* Fuente: Encuesta de hogares realizada en el año 2007

Tabla 1: Modalidades de transporte en la GAM, su costo comparativo y el porcentaje de viajes realizados. Fuente: Plan PRUGAM.

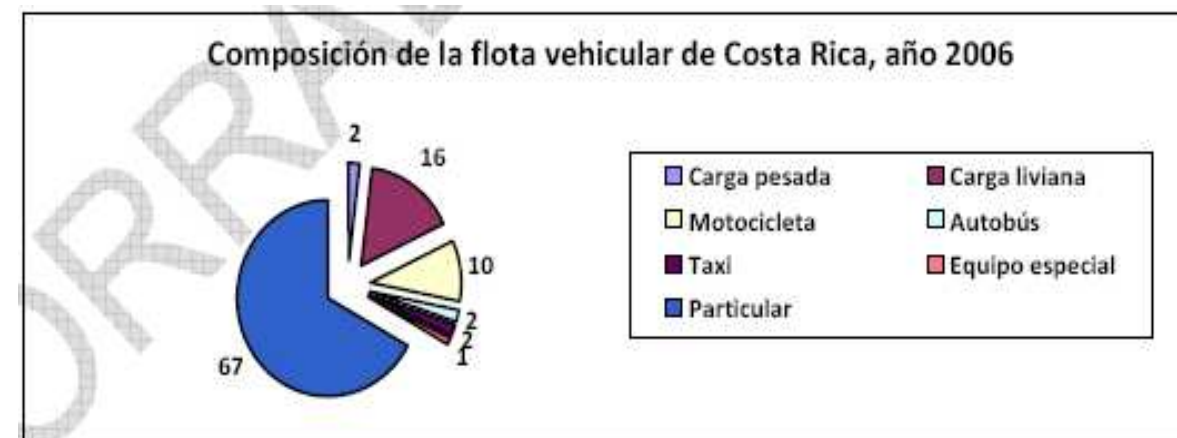
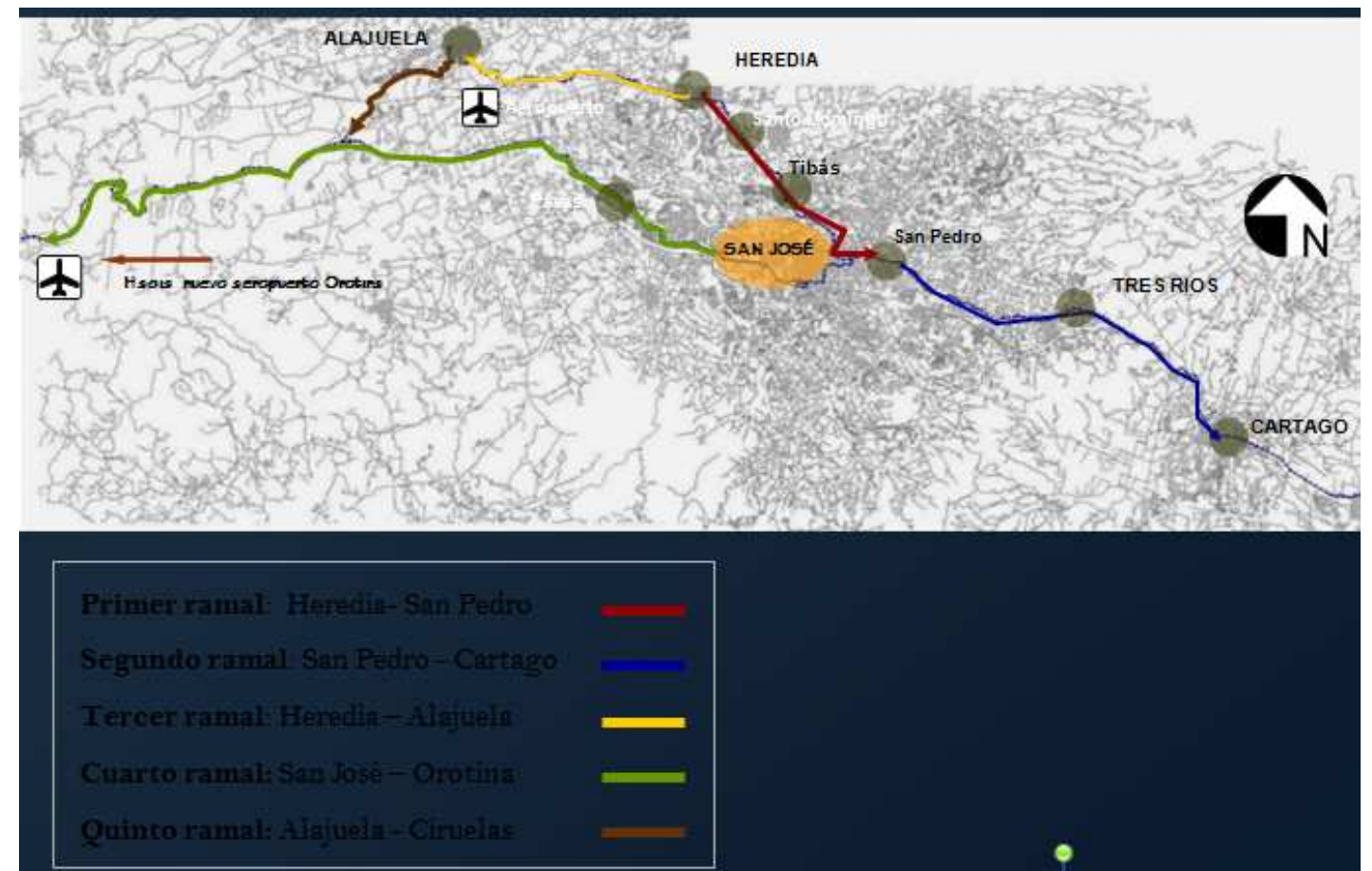


Gráfico 1: Composición de la Flota Vehicular en Costa Rica, año 2006. Fuente: Instituto Nacional de Seguros.

existentes (como lo es el derecho de vía del ferrocarril para pasajeros y carga) y del escaso aprovechamiento del suelo con proyectos residenciales de baja densidad y escasa altura, en lugar de renovar las centralidades urbanas con desarrollos más compactos, con un grado de ocupación de la GAM tal que: “se quedaron únicamente con 9.151 hectáreas (27,5%) para futuros proyectos (inmobiliarios)” (La Nación, setiembre 2010). Así también se observa la dispersión y ubicación poco estratégica de las infraestructuras y servicios urbanos. Todo esto lleva a un crecimiento desordenado de la ciudad, cuyas consecuencias incluyen: la segregación urbana y social, el abandono de los centros urbanos, la consecuente inseguridad ciudadana, los problemas ambientales y de salud generados por la contaminación (sonora, del aire y del agua) causada en parte por la dependencia excesiva del vehículo particular y las deseconomías causadas por los embotellamientos en las carreteras, la alta accidentalidad detectada a causa de las problemáticas de la red vial y de la incongruencia entre las diferentes modalidades del tráfico, así como el congestionamiento vial y colapso de la infraestructura.

En cuanto al tren, este plan señala a este medio como una alternativa a los medios de transporte público tradicionales (autobuses y taxis), que resurgió a partir del año 2005, con los servicios entre la comunidad de Pavas y San Pedro de Montes de Oca y entre Heredia y San José, con una futura ampliación del esquema al conjunto de la GAM, desde Ciruelas de Alajuela hasta Paraíso de Cartago (como en el esquema del mapa 8). De hecho, recientemente las empresas industriales del sector del Coyoil solicitaron al gobierno la apertura de los tramos del “ramal que sale de Molinos de Costa Rica, al sur de la ciudad de Alajuela, y llega a Ciruelas, así como la línea férrea entre Belén y Ciruelas” (Villegas S., 2010) puesto que los costos necesarios para el transporte de los aproximadamente 4.500 empleados de las 20 empresas exportadoras instaladas en esta zona se han vuelto onerosos por el grado de congestionamiento de las carreteras hacia otras áreas de la GAM, más considerando a futuro: “que el número de trabajadores en esa zona llegará a 12.000 en el 2012”(Villegas S., 2010). El nodo más importante de estas rutas sería la Estación de Ciruelas (que se observa en la imagen 12), un elemento patrimonial que ha sufrido últimamente de vandalismo, pero que se propuso como el núcleo de la Estación Intermodal más importante para la nueva centralidad en el Plan Parcial Nueva Zona Industrial Residencial El Coyoil (2009).



Mapa 8: Mapa del proyecto de implementación del Proyecto Eléctrico Metropolitano (TREM), en que los ramales San José-Orotina y Alajuela-Ciruelas pasan por la Región Coyoil. Fuente: Plan Parcial Coyoil (2009)

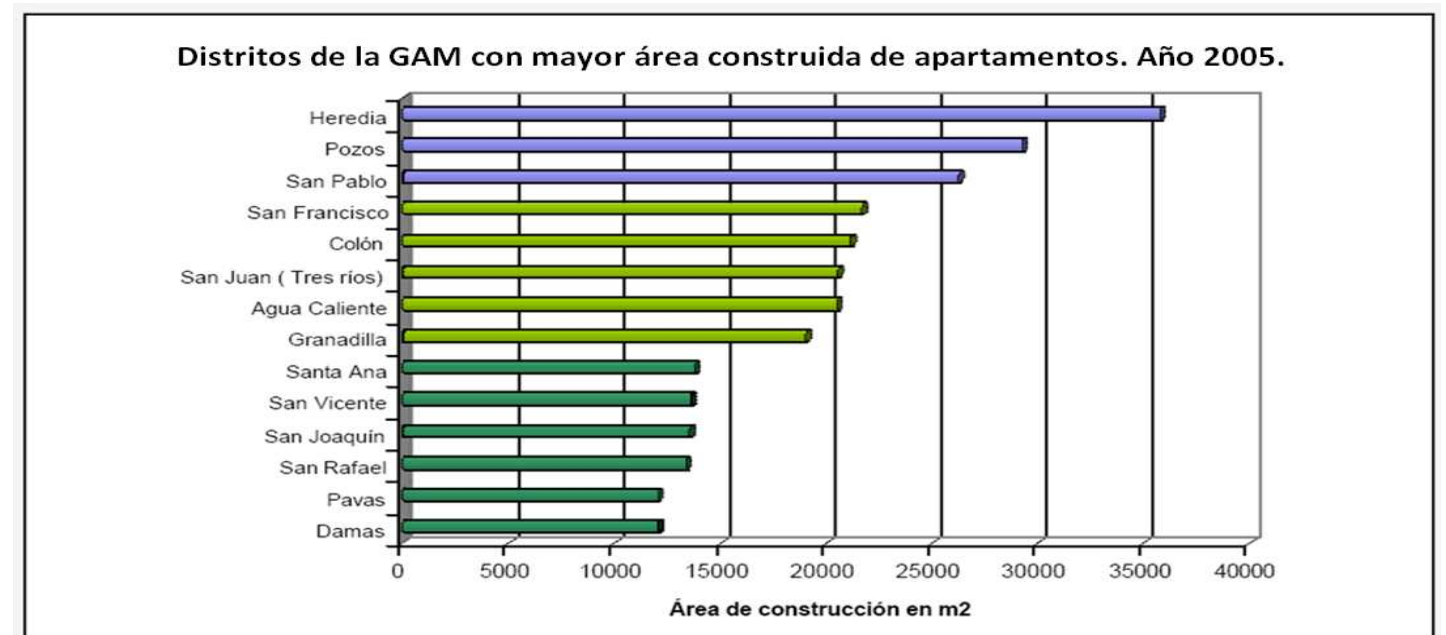


Gráfico 2: Diagrama comparativo de los metros cuadrados de apartamentos construidos en el año 2005, donde se observan varios distritos de la Región Coyoil entre las de mayor importancia. Fuente: PRODUS.

En cuanto a la estructura urbana de la región Coyoil, descontando la red vial, la infraestructura en todo sentido es muy pobre y se da un *desarrollo urbano lineal* alrededor de la red vial, con asentamientos pobremente interconectados, por lo que la problemática se acrecentará con el tiempo. Estas carencias se extienden también a la falta de una red de equipamientos sociales adecuados, una red de telecomunicaciones deficitaria y la ausencia del alcantarillado sanitario, así como problemas crecientes con la incapacidad del acueducto de atender el crecimiento poblacional presente. El crecimiento industrial, residencial y de todo ámbito puede dejar de ser un factor de éxito frente a otras partes de la GAM y finalmente ahogarla, si no se toman las debidas previsiones: esto ya se ve en los tiempos de viaje crecientes entre San José y la región Coyoil y aún altos entre puntos opuestos de ésta, en especial en la radial de Santa Ana a Belén y entre Barreal de Heredia y San Rafael de Alajuela.

Considerando que como se ve en el **gráfico 2** ha existido un crecimiento importante en los metros cuadrados de usos industriales y de vivienda en varios cantones de la zona Coyoil, cabe plantearse bajo qué modelos urbanos se desarrollan estos. Eso se responde en el Diagnóstico del Plan Coyoil, pues se encontró que la zona ha sido blanco en el plano residencial de proyectos muy heterogéneos, que varían de precarios a urbanizaciones y condominios (con un consiguiente muro perimetral, un único acceso que impacta la red vial y poca o nula cesión de espacio público a la comunidad), siempre bajo un esquema cerrado y de baja densidad. También se ve en la región la presencia de unos pocos condominios verticales (como Campo Real, en San Rafael de Alajuela, en la **imagen 13**) que pueden considerarse un modelo más sostenible para áreas residenciales en proceso de consolidación y densificación por la presencia de áreas recreativas centrales y el aprovechamiento del terreno al ser un desarrollo en altura. Más allá de esto, los proyectos de desarrollo horizontal, que son una constante en toda la GAM, ponen en peligro la posibilidad de la creación de una ciudad compacta y cohesiva en este territorio de nuevo desarrollo.



Imagen 12: Estación Ferroviaria de Ciruelas de Alajuela, Región Coyoil. Fuente: Panoramio.



Imagen 13: Condominio Vertical Campo Real, ubicado en la región Coyoil. Fuente: Panoramio.

A esto se suman las tendencias mundiales de desarrollo ambientalmente sostenible, que en una región como Coyoil, de bajos índices de fragilidad ambiental y escasa recarga acuífera, implican: la protección de las cuencas hidrográficas superficiales, la provisión de espacios de recreo a la población existente y futura y la conservación de los elementos del paisaje más importantes. Esto también contempla el rescate en los proyectos urbanos y arquitectónicos de los elementos patrimoniales: la red del ferrocarril y las estaciones como elementos originarios de los asentamientos humanos, las arquitectura vernácula, la existencia de bosques secundarios de árboles nativos (como se ve en la imagen 14), las numerosas áreas recreativas establecidas en este territorio, así como el carácter de corredores biológicos de los ríos que atraviesan la región Coyoil y que en otras áreas de la GAM presentan un grado aún mayor de degradación actualmente.



Imagen 14: Vegetación tradicional de la zona de estudio. Fuente: Google Earth.

Así bien, previsto el mantenimiento de un modelo de crecimiento expansivo de las áreas residenciales, se entendió en el Plan Coyoil la necesidad de plantear una nueva visión de cómo debe ser el crecimiento de esta zona, aliando las necesidades de expansión económica e industrial con la de dotar de condiciones cualitativas indispensables e infraestructuras sociales a los asentamientos de la zona, el mejoramiento del sistema ambiental y “el crear ciudadanía”, un concepto extendido a los planes PRUGAM, bajo un modelo de ciudad compacta, integrada y sostenible.

2. Problemática del Transporte e Intercambio de Carga

A lo señalado en el apartado anterior se suma la problemática del transporte de carga, el cual tiene que utilizar la misma red vial que los demás elementos del parque automotor y según el PRUGAM (2008) su mayor problema es la: irracionalidad del actual sistema urbano, con altos sobrecostos que son asumidos por las familias y las empresas, el cual afecta la eficiencia del sistema productivo. Aspectos concretos como el congestionamiento vial” y la correspondiente pérdida de tiempo en el desplazamiento de las personas y las mercancías, afectan la productividad y la competitividad del territorio y por ende del país.

Una de las causas es la presión de un gran volumen de vehículos de carga que atraviesan los cascos centrales de las ciudades como medio de paso, como consecuencia de la falta de rutas

Imágenes 15, 16, 17: Empresas de la Región Coyoil. Arriba, Agencia Publicitaria Tribu. Abajo a la derecha, sede de oficinas de la Empresa Holcim Costa Rica. Abajo a la izquierda, Terminal de Carga y Pasajeros de SANSa. Fuente: Panoramio, Google Earth.



de conectividad regional en el denominado Eje Interoceánico. Además el transporte de carga no tiene medidas de control de peso y horarios de movilización de carga. Asimismo, la falta de un lugar específico, centralizado, donde se puedan hacer intercambio de carga entre vehículos pesados y transporte un poco más liviano (quiebre de carga) lleva a utilizar lugares no apropiados para realizar esta labor, como áreas residenciales, por lo que muchas empresas que no poseen bodegas y manejan una gran cantidad de carga hacen llegar hasta sus oficinas los camiones pesados, utilizando la calle y la acera para descargar la mercancía hasta altas horas de la noche. En otros lugares donde la empresa es más grande y tienen áreas de bodegaje, colaboran con el problema vial por la falta de cercanía entre los planteles y la manufactura. En contraste, parte importante del éxito de la economía de países desarrollados es el orden y la logística que ellos lideran, donde cada uno de los componentes se muestran conectados rigurosamente, llámese: transporte, carga, pasajeros, aduanas, importación, exportación y mercancías, haciéndolos competitivos a nivel mundial.

Las grandes compañías como FEDEX o DHL, que son líderes en logística mundial, poseen áreas de almacenaje de primer mundo y empresas instaladas en la región Coyoil (como Intel, Boston Scientific's, Dos Pinos, Tunatun, Abbott Laboratorios, entre otras) necesitan de lugares adecuados para recibir las mercancías que proceden de fuera del país. En Costa Rica existen estas áreas en cada una de las empresas mencionadas, pero situadas a lo largo de todo el país y en cada área industrial, donde la cantidad de empresas que están instaladas y las futuras que llegarán dispersarían más las funciones. Por factores como: la mayor concentración de áreas industriales y sus tendencias de crecimiento, la existencia de parques industriales y de servicios (como en las imágenes 15 y 16) así como la importancia del uso del Aeropuerto como vehículo para la importación y exportación (imagen 17), del transporte de carga hacia el Pacífico a través de la red vial y los ferrocarriles, es que se decidió ubicar la Propuesta de Centro Logístico Global en este punto estratégico de la denominada Área Logística.

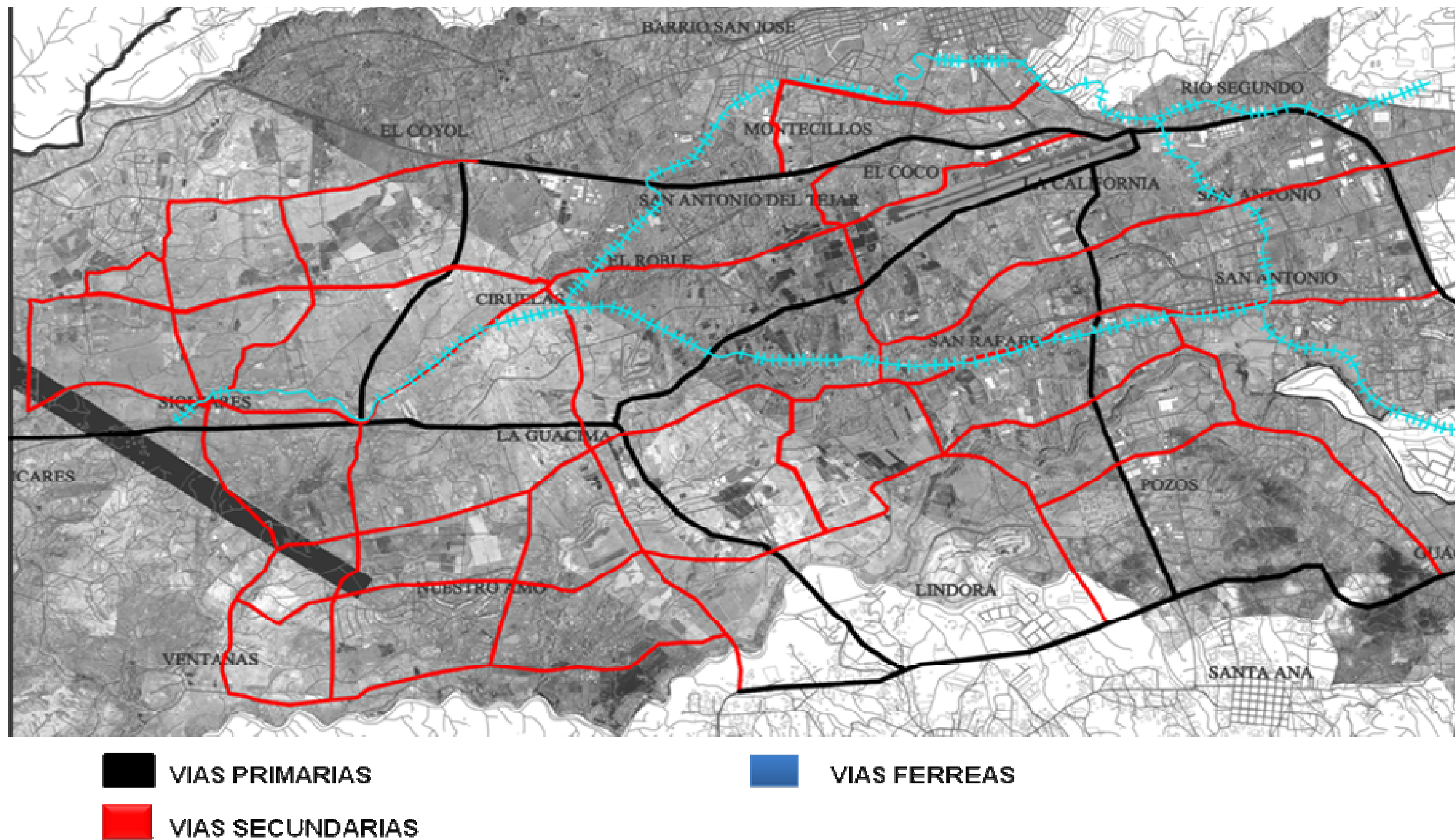
El desarrollo de este tipo de propuestas implica el conocimiento de logística por parte de ingenieros industriales y civiles, que normalmente en Costa Rica llevan la pauta de diseño de instalaciones industriales, generándose bodegas de gran tamaño que no presentan una identidad acorde al país o la empresa, la solución funcional en la mayoría de las empresas esta realizada de una forma óptima y correcta, pero el espacio habitable que genera una obra arquitectónica puede no estar presente en todas ellas, muchos menos el aporte al sistema urbano,

Imágenes 18, 19, 20:
Actividades representadas
en la Región Coyoil.
Arriba, Recreativa
(Balneario Ojo de Agua).
Al centro: generación
eléctrica (Planta
Hidroeléctrica Brasil).
Abajo, Transporte
Interregional (Cruce del
Aeropuerto, Autopista
Bernardo Soto). Fuente:
Panoramio, Google
Earth.



áreas verdes, espacios públicos e infraestructuras que beneficiarían al conjunto de la ciudad.

Lo expresado en el decreto ejecutivo relacionado al desarrollo del Coyol de Alajuela señala que se ha experimentado un: “crecimiento desbordante en este sector, generando el colapso de la infraestructura y los servicios públicos existentes, afectando la operación de varias empresas nacionales y extranjeras y dificultando el trasiego eficiente de mercaderías, productos finales y materia prima, además del transporte de empleados, comunicaciones y seguridad que requieren compañías de alto nivel” (Diario Oficial La Gaceta, 2009). Esto afecta tanto a estas empresas y al futuro de la GAM como un área de desarrollo industrial estratégica en el marco latinoamericano, así también a los habitantes y transeúntes de la zona Coyol, en poblaciones



Mapa 9: Elementos de la red vial de la zona Coyol, con la posibilidad de ajuste de entueros. En negro, la red vial primaria. En rojo, la red vial secundaria. En celeste, el Ferrocarril. Fuente: Plan Coyol, 2009.

existentes en la zona, e incidiría negativamente en la ciudadanía de no aplicarse y gestionarse el “Plan Parcial para la Nueva Zona Residencial Industrial Coyol” (2009), el cual parte de una visión integral que rebasa la consideración de la nueva red vial para el movimiento de la carga (mapa 9) o las necesidades de las zonas industriales existentes o en proceso de implementación, sino todos los usos y actividades existentes en la región, que son muy heterogéneos (como se ve en las imágenes 18, 19, 20).

C. Objetivos

1. Objetivo General

Generar en la zona de El Coyol de Alajuela como complemento del Plan Parcial “Nueva Zona Residencial Industrial El Coyol”, una zona logística global de intercambio de carga y un conjunto habitacional integrado al sistema urbano, a manera de proyectos demostrativos que complementen lo propuesto por el PRUGAM.

2. Objetivos Específicos

1. Crear una propuesta de Diseño Urbano en dos sectores específicos: “A” Zona Logística Global de intercambio de Carga y “B” Zona Residencial, que cumpla con los requerimientos básicos y necesarios para el óptimo funcionamiento del sistema urbano.
2. Diseñar un Centro Eco-eficiente de Intercambio de Carga en “A”, que solucione las problemáticas del proceso de carga-descarga y logística empresarial.
3. Diseñar un conjunto residencial en “B” como modelo de crecimiento que se integre a los servicios e infraestructuras urbanas existentes, en contraste con los modelos residenciales cerrados y monofuncionales.

3. Preguntas de investigación

1. ¿Cómo se puede generar un óptimo funcionamiento del sistema urbano que cumpla con los requerimientos básicos y necesarios, a través de un diseño en dos sectores específicos “A” y “B”?
2. ¿Cómo solucionar la problemática del proceso de carga-descarga y logística empresarial por medio de un Centro Eco-eficiente de Intercambio de Carga en “A”?
3. ¿Cómo se puede generar un modelo de crecimiento integrado a los servicios e infraestructura urbana existentes en “B” a través de un conjunto residencial que contraste con los modelos existentes cerrados y mono-funcionales?

D. *Justificación*

Ante las circunstancias ya analizadas, el plantear un modelo de crecimiento urbano residencial que evite el problema de segregación existente con tendencias dictadas meramente por el mercado es de gran importancia. En particular porque este desarrollo residencial no debe ser excusa para el desarrollo de otros sistemas, considerando que la zona Coyol en un plano más general debe ser competitiva y fomentar el crecimiento económico sin recargar las infraestructuras viales, sociales y de otro tipo, propuestas ya desde el “Plan Parcial Nueva Zona Residencial Industrial El Coyol” (2009) A esto se suma la necesidad de crear desarrollos de vivienda que no derrochen el escaso espacio existente, que no se encierren en sí mismos, que integren la diversidad social, que conformen la ciudad y que brinden un aporte arquitectónico y urbano.

Un aspecto importante a considerar en un modelo urbano para la zona Coyol y la zona de estudio es el transporte de carga; ya que determina gran parte de la economía de nuestro país. El transporte de carga colapsado en el Gran Área Metropolitana plantea la posibilidad de desarrollar este proyecto para no llegar a desbordar el sistema vial, por otro lado la exportación y la importación son junto con el turismo nuestra primera fuente de ingreso, de desarrollo y evaluación de la factibilidad, ya que los ingresos generados por esta labor traen grandes beneficios en forma de impuestos recaudados y dinamismo del mercado interno.



Imágenes 21 y 22: Vistas que muestran el modelo de crecimiento expansivo en baja densidad en la zona Coyol, en especial en los cantones de Santa Ana, Escazú y Belén. Fuente: Panoramio,

Aparte de las directrices del PRUGAM, dictadas en sus planes regionales y en el Plan Parcial Coyol (2008), existen intereses y políticas de desarrollo que involucran la zona Coyol, como los informes de PRODUS(2004), estudios técnicos económicos realizados por la Universidad Nacional y la Universidad de Costa Rica, así como políticas activas por parte de las administraciones del país desde los años ochenta que enfatizan la importancia de esta zona por su carácter estratégico, producto de lo cual la gran mayoría del desarrollo industrial del país se ha encauzado hacia ésta, emigrando de áreas centrales más antiguas y congestionadas, en el contexto de la GAM. Esta región muestran un potencial de desarrollo urbanístico industrial, que cuenta con ventajas competitivas: todos los servicios, áreas disponibles, cercanía con diversos medios de transporte y una centralidad que permitiría una adecuada ejecución de logísticas de transporte, quiebres de carga, desarrollos aduaneros, centro de bodegaje, entre otros.



Asociado a esto, la importancia de la creación de la nueva centralidad urbana y la consolidación de las poblaciones existentes, la provisión de una infraestructura y redes apunta a esta región como una posible área modelo para realizar cambios urgentes en otras zonas de la GAM, cuyo desarrollo está colapsado. Por ese factor, este proyecto, que combina variables ambientales, de desarrollo económico, sociales, de vialidad y de vivienda pretende dar un punto de solución a la problemática existente en la región del Coyol y en particular al área de estudio.

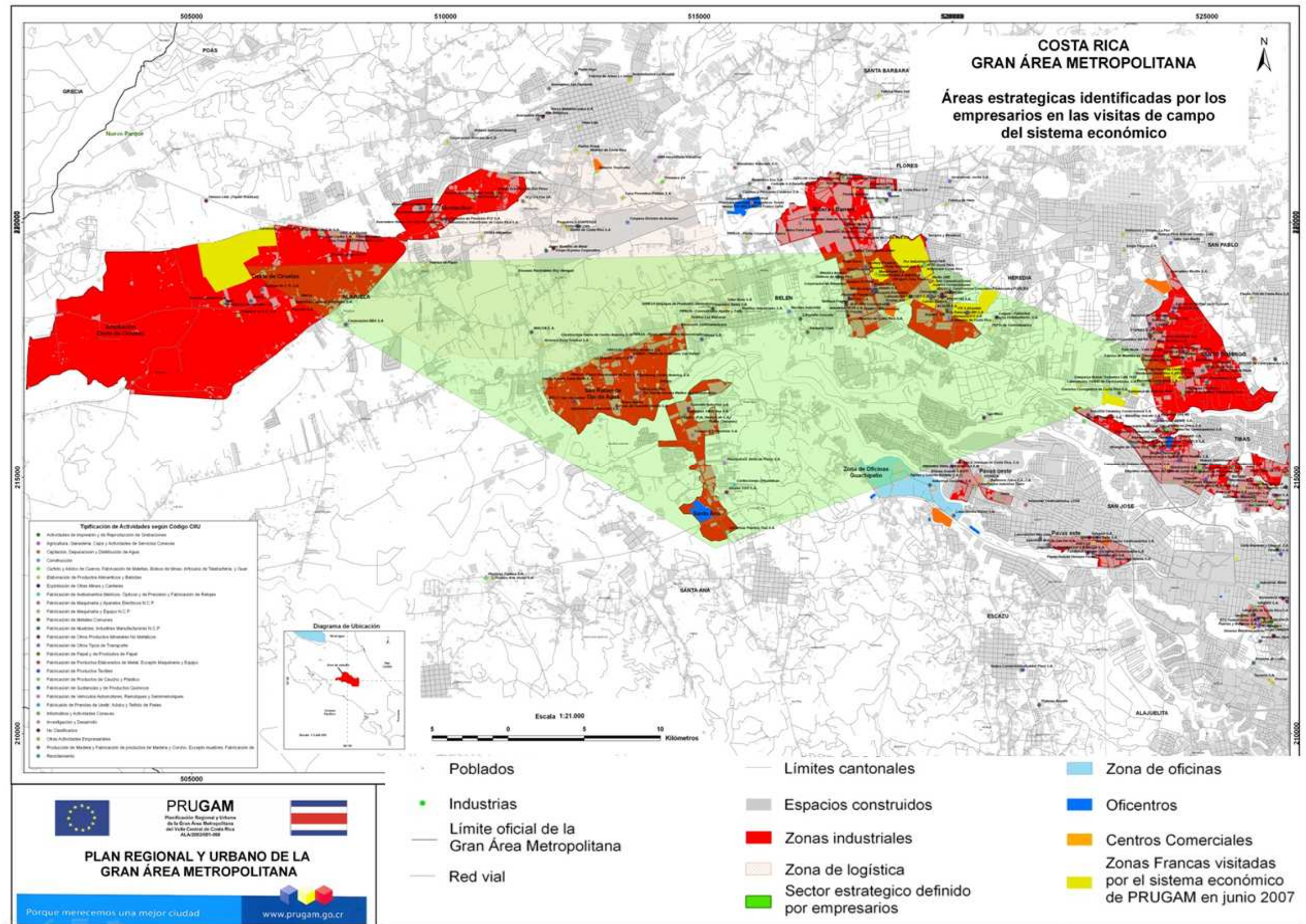
Imágenes 23, 24 y 25: Tendencias históricas y potencialidades en el desarrollo de la Región Coyol. Arriba a la izquierda: la vocación agropecuaria y el sistema del ferrocarril como representantes de su vocación pasada. Arriba a la derecha: la actual Autopista a Caldera, que la consolida como un área de expansión de la GAM. Abajo: Fábrica de la Dos Pinos, área industrial Ciruelas, como representante de la vocación industrial que se encuentra en desarrollo actualmente. Fuente: Panoramio,

Las políticas de desarrollo planteadas en el PRUGAM son herramientas útiles para el desarrollo urbano del país, por lo que se ha generado un decreto ejecutivo que refiere al desarrollo del Coyol de Alajuela y por ende la Zona Logística planteada y que en su consideración VII expresa:



Que dicha zona reviste especial importancia para Costa Rica, más allá de la coyuntura de crecimiento que experimenta en la actualidad, debido a que, por sus condiciones de ubicación y espacio, cuenta con un enorme potencial para convertirse en un polo estratégico de desarrollo productivo en el futuro próximo para el establecimiento de conglomerados empresariales e industriales, encadenamientos productivos y vinculación con los mercados internacionales” (Diario Oficial La Gaceta, 2009) “.

En este contexto, la creación por decreto ejecutivo de la “Comisión Mixta para el Desarrollo Integral de la Zona de El Coyol y su Área de Influencia”, justifica el planteamiento de las zonas logísticas como polo de desarrollo en Costa Rica, además de todas las obras complementarias, armonizando el crecimiento poblacional y la dinámica del mercado del suelo (imágenes 21 y 22) con las tendencias históricas y potencialidades en el desarrollo de la región (imágenes 23, 24, 25, mapa 10). Por esto, se puede resumir que el aporte principal de este proyecto, es el planteamiento general de complementos demostrativos



Mapa 10: Zonas industriales (en rojo y amarillo) y área de influencia (en verde) del posible Centro Logístico en la Región Coyal. Fuente: Plan PRUGAM, 2008.

insertados en un sistema urbano racional y competitivo con posibilidades de crecimiento como modelo para la Gran Área Metropolitana planteados por el PRUGAM y el PLAN COYOL.

E. Factibilidad

Dentro de las determinaciones del Plan Puebla-Panamá, se señala la necesidad de que cada país en el eje centroamericano realice las acciones y obras de infraestructura necesarias para generar crecimiento económico a corto y largo plazo. Debido a esto se ha concebido un ordenamiento territorial en varias etapas y, según la Fase I y II del Plan Nacional de Desarrollo Urbano (ST-PNDU 2000), la Gran Área Metropolitana es la zona de mayor importancia, de ahí que se creara el Plan PRUGAM como elemento fundamental para cimentar ese crecimiento económico y social a futuro. Dentro de las herramientas de planificación disponibles se encuentran los planes parciales, que profundizan, especifican y complementan las disposiciones de los Planes Reguladores para áreas determinadas del suelo.

Por esto, la creación por decreto N° 036-MP de la “Comisión Mixta para el Desarrollo del Coyol de Alajuela” (Diario Oficial La Gaceta, 2009), basada en los instrumentos de planificación del “Plan Parcial Nueva Zona Residencial Industrial El Coyol” (2009) puede respaldar de una manera amplia este proyecto, llevándolo a una ejecución final. Esto le brinda una meta real a este proyecto, como parte de los planes a futuro de este comité. Con la presencia en esta Comisión de una serie de entidades, como lo son: la Cámara de Comercio, el Ministerio de Comercio Exterior, el CINDE, la Municipalidad de Alajuela, la concesionaria del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría y otros, existe un marco legal operativo y de gestión, en el que se puede insertar el desarrollo de este proyecto.

En la génesis de esta comisión se encuentra el conocimiento de la problemática creciente de la zona, desde el sistema urbano y de vivienda, al ambiental y por supuesto, la infraestructura vial y de transporte. Dentro de los aspectos a considerar en este apartado está no sólo la existencia de la “Comisión de Desarrollo de El Coyol de Alajuela” como elemento gestor fundamental, sino también el Plan Parcial referido, en sus documentos de diagnóstico y propuesta para el territorio planificado a través de este plan parcial, así como el diseño y redacción de los planes urbanos regionales y reguladores. Asimismo hay otros factores que facilitarían la realización de este trabajo, como lo son: la presencia de un fundamento teórico y normativo en el Plan PRUGAM, la existencia de una abundante base de datos y estudios variados sobre la zona Coyol, el creciente desarrollo tecnológico del sector, la presencia en lo territorial de solamente dos municipalidades (Belén y Alajuela, con predominio de esta última) y la existencia de posibles contactos en los sectores interesados en la concreción de los proyectos del Plan Parcial Coyol. Todos estos aspectos hacen factible la propuesta, no solamente por la posibilidad de realizar la investigación para este proyecto, sino inclusive en la implementación de los proyectos demostrativos, en asocio público-privado.



II Capítulo: Marco Teórico y Metodológico. Estado de la Cuestión.



A. Estado de la Cuestión

Esta sección se ha dividido en diferentes apartados de acuerdo a los puntos en que se relacionan con este proyecto, ya sea: con presencia de modelos urbanos aplicables, metodologías similares a las de este trabajo, arquitectura ecológica, sistemas de transporte de carga, o con modelos de vivienda con similitudes dentro de la GAM.

1. Fuentes sobre Modelos Urbanos:

Estas fuentes corresponden con los Planes Urbanos definidos por el Trabajo del Proyecto Regional Urbano de la Gran Área Metropolitana (PRUGAM) y los componentes documentales producto del trabajo de este proyecto. En cuenta el “**Plan Regional Urbano de la Gran Área Metropolitana**”, tanto en su documento de Diagnóstico como el de Propuesta (PRUGAM, 2008). Se dictamina la necesidad de crear una zona logística que albergue varios centros aduaneros e industriales en una sola ubicación, con el fin de facilitar el transporte y quiebre de carga. El lugar establecido es en El Coyol de Alajuela por sus conexiones viales y sus características topográficas, con el fin de resolver problemas como el caos vial y las deseconomías urbanas que afectan el sistema urbano de la GAM. Estas *deseconomías* son aquellos factores “que incrementan el costo individual de convivir y producir en la GAM, dentro de una dinámica de población particular” (Benavides D., 2007), entre ellas se encuentran: las carencias de la infraestructura vial y del sistema de transportes, la contaminación, la inseguridad ciudadana y las carencias de las redes de agua, alcantarillado sanitario y telecomunicaciones.

La otra fuente para este apartado es el “**Plan Parcial Nueva Zona Residencial Industrial El Coyol**” (2008), que toca específicamente a la zona Coyol y por tanto a la zona de estudio, el cual cumple las determinaciones del Plan PRUGAM, incorpora los planes y proyectos acerca de la GAM, incluyendo proyectos de vivienda con desarrollos mixtos residenciales de media y alta densidad en áreas que normalmente crecerían bajo esquemas expansivos e integrados a las áreas urbanas existentes. En otros aspectos, se plantea una red vial regional y de transporte integrada (peatonal, ciclovías, ferrocarril, transporte público, vías primarias, secundarias y terciarias), así como la expansión o consolidación de las áreas industriales de la Región Coyol bajo esquemas de promoción de los encadenamientos productivos, la competitividad y el empleo de la alta tecnología

2. Fuentes sobre Metodologías Urbanas:

Dentro de estas fuentes de metodologías de planificación aplicables a la zona de estudio, más allá de las establecidas por el PRUGAM se estudió el proyecto de graduación “**Ciudad Puntarenas: propuesta de regeneración urbana.**” (Araya Z., Villalobos C.; 2009) que establece un análisis en diferentes escalas y las correspondientes propuestas en una escala urbana adecuada en ese caso a la ciudad de Puntarenas. Se parte de un examen de escala nacional de la situación, historia y ubicación de Puntarenas dentro de la infraestructura y el sistema nacional



Figura 2: Equivalencias entre diferentes medios de transporte por número de unidades y pasajeros transportados. Fuente: PRUGAM

de ciudades para luego ubicarse en una escala regional, en la que se consideran fuerzas urbanas y tendencias dentro de la conurbación de la Gran Puntarenas. Por último se realiza una observación a escala urbana, dentro de una zona de estudio ubicada en esta ciudad, abarcando aspectos perceptivos, de entorno urbano y naturales, para caer en una fase de propuesta en que al igual que en este proyecto, se pasa de la escala mayor a la menor, definiendo pautas de desarrollo urbano, perfiles de usuario y programas arquitectónicos hasta llegar a los proyectos estructurantes o demostrativos, en este caso un muelle turístico con una terminal de pasajeros y por el otro lado, un mercado.

En la misma ciudad de este proyecto, **“Recuperación Urbana en un sector de Barrio El Carmen, Puntarenas: propuesta de diseño malecón y balneario”** (Calderón A., 2007) incorpora en su metodología la enunciación de una *postura epistemológica*, la que parte de la concepción de ámbito territorial, referido a un espacio estructurado por instituciones y servicios, actividades y flujos cambiantes, al modo de un sistema que evoluciona. También se sirve de la teorización acerca del patrimonio y el turismo cultural, indicando la necesidad de recuperar los espacios públicos de la ciudad de Puntarenas como un medio de atraer actividades y fomentar la regeneración urbana.

En esta misma línea se encuentran dos fuentes que son: **“Barrios Sostenibles con Participación Comunitaria: una opción para la renovación urbana”** (Aguilar R., 2004) y **“Espacios públicos, comunidad y participación. Algunos conceptos a considerar en un proyecto de erradicación y reconstrucción de asentamientos en condición de precario y de tugurio”** (Saborío M., 2003) que se dirigen al establecimiento de una metodología de planificación que incorpora la participación ciudadana desde las fases de análisis hasta las de diseño urbano, procesos de retroalimentación continuos y aplicación de múltiples instrumentos para la determinación de la factibilidad de tales proyectos y procesamiento de la información obtenida. La primera de estas fuentes se enfoca en un proyecto de renovación de un barrio en decadencia (San Cayetano), mientras el segundo se ubica en un asentamiento informal junto al Río María Aguilar y se basa más en aspectos cualitativos del entorno y la relevancia de los espacios públicos y áreas verdes en un sistema urbano sostenible.

En cuanto a metodologías de análisis como las utilizadas en el Plan PRUGAM, una de las fuentes más importantes estudiadas: **“Estación de transporte intermodal en el cruce de Bajo Piuses, distrito 2 Cinco Esquinas de Tibás”** (Porrás A., 2007), es una de las más amplias en su enfoque y cercanas en sus propósitos a este estudio, puesto que se hace un análisis en general de la problemática urbana y del problema del transporte público masivo a través del tiempo, cuantificando las magnitudes de las realidades urbanas, utilizando el complemento teórico de las fases del Plan Nacional de Desarrollo Urbano. Cabe destacar que esta metodología se compone de las siguientes partes:

- Componentes de diseño urbano (estructura espacial, estructura funcional y tejido urbano).
- Análisis de la situación existente (componente histórico, limitación del área de estudio, características del área, elementos naturales de la zona y proyectos propuestos relativos a esta).
- La presión sobre el desarrollo urbano (representada por un análisis de la economía urbana y la dinámica del uso del suelo, precarios, grandes inversiones y los fenómenos y amenazas naturales).
- El control del desarrollo urbano (a través de parámetros como el uso del suelo, desarrollos comerciales, desarrollo residencial, desarrollo de oficinas, desarrollo de estacionamientos y planes reguladores).
- Y, por último, la percepción y uso del espacio (donde en particular analiza el espacio público, las zonas, los puntos de atracción, los estímulos sensoriales, la percepción, la secuencia visual, el imaginario urbano, el concepto de uso de primer nivel o piso y los bordes).

El último ejemplo a citar **“La Ciudad como lugar de encuentro”** (Acuña A., 2001) hace referencia particularmente a los espacios públicos en el contexto de la ciudad de San José e investiga el proceso histórico de la pérdida y degradación de éstos, redundando en un empobrecimiento del sistema urbano, la desaparición de espacios de encuentro y la correspondiente erosión en las relaciones sociales en un marco urbano. El mayor aporte a este proyecto es la elaboración de toda una serie de lineamientos para el diseño de espacios públicos que facilite estos encuentros (desde la vegetación utilizada, a las texturas en piso y mobiliario urbano, la arquitectura de los edificios relacionados, los flujos recomendados o las alternativas de diseño espacial), así como por la utilización de una metodología que da relevancia a los factores subjetivos y perceptuales del espacio y el uso de entrevistas que le dan contenido cuantitativo a estas observaciones.

De estos ejemplos se ve una coincidencia con el presente estudio en términos de una serie de metodologías, pero también cabe destacar que existen componentes teóricos comunes: planificación urbana, el Nuevo Urbanismo, la “Macroarquitectura” y el espacio viviente de Gustavo Munizaga, teorías de espacio público de Jan Gehl, de “Eco urbanismo” por parte de Migue Ruano, propuestas de imágenes urbanas de A. Silva, percepción espacial de K. Lynch, espacio defendible de O. Newman, los siete sistemas urbanos del PRUGAM, entre otras. La diferencia con respecto a este proyecto radica en que en su mayoría estos proyectos se enfocan a áreas en proceso de decadencia, áreas centrales con problemáticas de abandono, problemas ambientales y de transporte en áreas urbanas, asentamientos marítimos y no como en el caso de El Coyol, de zonas periféricas apenas en proceso de desarrollo, pero marcan puntos de orientación general metodológica.

3. Fuentes sobre Arquitectura Ecológica, Transporte de Carga y Centros Logísticos:

En este apartado no se han producido proyectos de graduación enfocados a la provisión de espacios que faciliten las operaciones logísticas de las empresas en áreas industriales o en relación a Aeropuertos o puertos secos, pero sí fuentes como: **“Arquitectura Ecológica”** (Gauzin-Muller, 2001) y **Arquitectura Sostenible.** “ (Mostaedi, 2002) que plantean elementos de una arquitectura sostenible y bioclimática. La primera muestra que una arquitectura eco-eficiente no radica en la negación de la tecnología, sino que tanto el High-Tech y el Low-Tech se complementan como movimientos tardo modernos en la búsqueda de soluciones sostenibles de diseño, utilizando energías renovables. Establece que no sólo el diseño arquitectónico debe salir de los parámetros de sostenibilidad, sino que debe estar inmerso en un sistema urbano eco-eficiente, a partir de ejemplos tanto de edificios, como de sistemas urbanos. En tanto que la segunda muestra una tesis contraria: la baja utilización de tecnología y una ecología basada en el reciclaje de materiales constructivos, negando la posibilidad de plasmar reglas o parámetros fijos para la resolución de problemas arquitectónicos, negando por lo tanto el uso de modelos.

En cuanto al transporte de carga y centros logísticos, se parte de una tesis, **“Necesidad de la organización del transporte intermodal en Costa Rica”** (Fallas Cisneros, 1977) que ubica la necesidad de dar preferencia al transporte de carga frente al de pasajeros para la utilización de la red vial y considera principios de diseño y uso de contenedores y anchos de vía que son atinentes a este estudio. La mayoría de las demás fuentes son artículos de proyectos ubicados en Costa Rica. Así: **“Tical en pos de la eficiencia logística”** y **“Grupo Tical abrirá centro de logística”** (Camacho S., 2009) hacen referencia al desarrollo de un centro logístico en El Coyol de Alajuela, por parte del grupo Tikal, de índole privada, lo cual diferiría con un proyecto de área logística de carácter mixto, de articulación entre el sector público y el privado, como se pretende aquí.

Otras fuentes investigadas son proyectos en el extranjero. Así: **“Panamá busca convertirse en centro de logística mundial”** (Fernández, 2007) trata de mostrar el rezago competitivo de Costa Rica frente a países como Guatemala y Panamá, que ya están desarrollando proyectos de áreas logísticas. En tanto que **“Expertos ensalzan modelo logístico holandés como referencia para Cataluña”** (Desconocido, 2009) muestra que propuestas de áreas logísticas se deben generar a partir de modelos que funcionan exitosamente en otros países, contextualizándolas y adecuándolas al marco costarricense. Por último, **El Corredor Logístico Centroamericano: Un Salto Cualitativo en la Dotación de Servicios al Comercio Exterior de la Región** (SIECA, INCAE; 1999) plantea la necesidad de un eje de logística a lo largo de toda Centroamérica, enfatizando en políticas públicas, proyectos de inversión regional, nacional o sectorial, estrategias empresariales y proyectos complementarios, como lo son: mejoras en carreteras, infraestructura, aeropuertos y puertos.

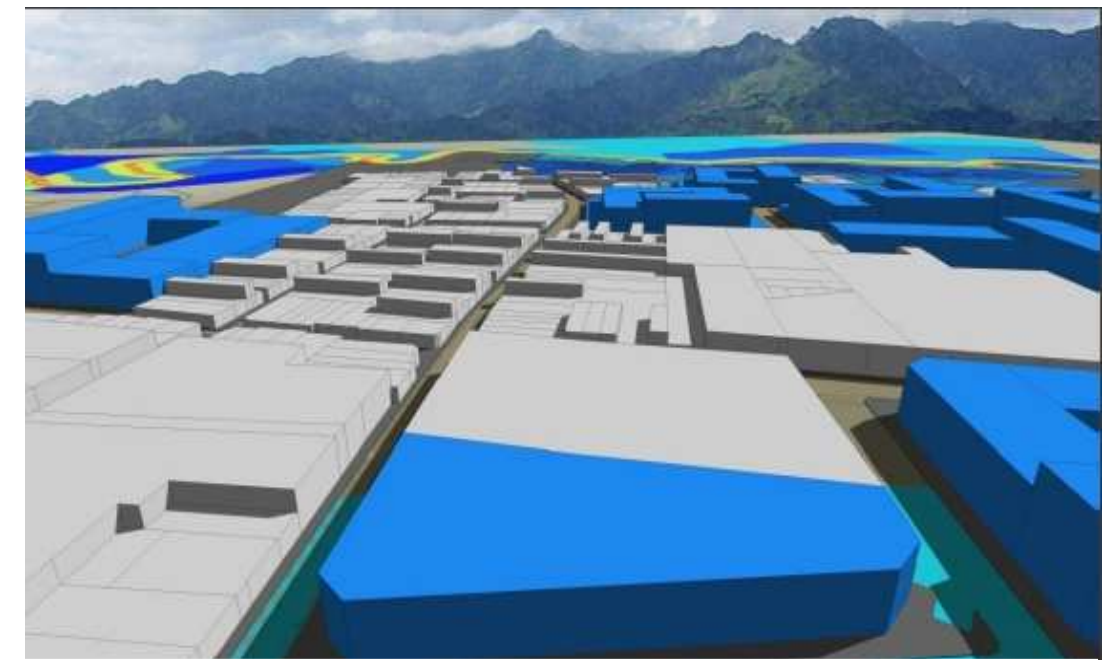


Imagen 26: Propuesta de desarrollos mixtos insertos en la trama del Barrio Cuba, San José.
Fuente: Bulgarelli, 2009.

4. Fuentes sobre Proyectos de Renovación Urbana con Componentes Residenciales:

Entre las fuentes están: **“Propuesta de Renovación Urbana en Distrito Hospital”** (Cruz F., Rodríguez R., Umaña A.; 2006), en la que se aborda la necesidad del repoblamiento de áreas centrales mediante proyectos residenciales de alta densidad y mediana altura integrados a servicios, tratamiento de espacios públicos y usos mixtos, con la utilización de variables económicas, ambientales y legales en el análisis de este tipo de iniciativas, anexas a estudios poblacionales y socioculturales. Su mayor aporte radica en la definición de cuadras urbanas muy en que los edificios no se ven como elementos aislados sino que se conciben diferentes tipologías que provocan un desarrollo particular de cuadra y con ello, toda una nueva trama urbana.

Para la misma ciudad de San José, el **“Plan Especial de Regeneración Urbana para Barrio Cuba”** (Bulgarelli B., 2009), que se observa en las imágenes 26 y 27, busca mejorar un área residencial degradada, rodeada de áreas de uso industrial en proceso de desuso y con problemáticas de inseguridad de relevancia, enmarcándose en el programa de mejoramiento de barrios de la municipalidad de San José, utilizando una metodología PRUGAM y también métodos participativos como los “focus-group”, en la elaboración de un Plan Maestro Urbano como el del presente proyecto, utilizando los ejemplos exitosos de mejoras de barrios en el contexto latinoamericano como referentes para diferentes proyectos urbanos. Estos proyectos buscan elementos deseables como lo son: el confort, la accesibilidad, la reducción de las distancias peatonales, la protección de la criminalidad, iluminación pública, aspectos de paisajismo y uso de pavimentos atractivos.



Imagen 27: Propuesta de intervención urbana en el Barrio Cuba, San José. Fuente: Bulgarelli, 2009.

Entretanto, **“Estrategia de Renovación Urbana para un Sector de la zona Sureste de la Ciudad de San José”** (Valentinuzzi N, 2003) se enfoca en la creación de una tipología de vivienda en régimen de condominio de mediana altura que pueda contrarrestar los problemas de despoblamiento del casco urbano central, pero también enfatizando el ordenamiento de los usos del suelo urbano, la integración con la red de estacionamientos y del transporte público, estudiando los niveles de actividad y funcionalidad de la zona –contrarrestándolas con los usos reales del suelo- con iniciativas de intervención económicamente sostenibles.

Las últimas dos fuentes estudiadas se enfocan en planes de mejoramiento de barrios, de áreas marginales al oeste de San José. Tales son: **“Mejoramiento Urbano: Urbanización La Libertad 1-2 Pavas”** (D’Avanzo T., 2007) y **“Dinamizador de Actividades para Rincón Grande de Pavas”** (Vargas G., 2008), que no se centran sólo en la mejora de la vivienda, sino en obras complementarias: las instalaciones recreativas, las áreas verdes, la cultura, la infraestructura urbana y la promoción de la seguridad ciudadana, tanto como componentes no físicos, como lo es la percepción del espacio. También se estudian los procesos de ilegalidad en la ocupación del suelo urbano y la creación del empleo. En el primero se enfatizan los problemas de la vivienda popular realizada por el gobierno en las últimas décadas, así como la necesidad de darle mantenimiento progresivo al parque habitacional. En tanto, la segunda fuente se centra en el estudio de la población meta, los aspectos de movilidad, climatología y la creación de “escena urbana”, para crear viviendas mejor adaptadas al medio e integradas a espacios públicos y deportivos.

Como conclusión de este apartado, se determina que aunque estos proyectos se enfoquen en áreas urbanas existentes y en deterioro, existe la comprensión integral del problema de creación de vivienda como no sólo un problema de condiciones objetivas de los núcleos habitacionales, sino también con la creación de espacios urbanos e infraestructuras que las sirvan, así como la integración de “lo nuevo” y “lo viejo” en un marco armonioso.

5. Fuentes sobre Proyectos predominantemente Residenciales:

La primera fuente: **“Identificación de oportunidades para el desarrollo residencial de alta densidad en los distritos Carmen y Merced del cantón central de San José”** (Meléndez E., 2003) se enfoca en las posibilidades de crear desarrollos residenciales de media densidad y media altura. El aspecto metodológico más importante de este proyecto es la realización de un estudio profundo de las variables y elementos comparativos (a modo de un análisis FODA) de cada parte del sistema urbano que pueden alentar o desmotivar el repoblamiento de la ciudad de San José y se analizan las consecuencias del modelo urbano expansivo de baja densidad con la consecuente pérdida de las potencialidades de esta zona. Por último, se eligen los barrios de Pitahaya y Aranjuez como casos de ejemplos, sin necesariamente recurrir a la renovación total del parque de vivienda de esas zonas. En esta misma línea **“Diseño Urbano & Propuesta habitacional de alta densidad en Barrio La California”** (Cordero F, Suárez M., 2005) tiene particular interés para este trabajo por realizar un estudio del desarrollo histórico de la vivienda en Costa Rica, así como una serie de escenarios en que estos proyectos residenciales y comerciales en altura se puedan poblar, para finalmente definir una única tipología de vivienda en apartamentos para esta zona, centrándose en las características constructivas y los detalles estructurales de estos edificios.

El proyecto **“Competitividad de la Vivienda en Altura para la Clase Media en San José”** (Jiménez Z., 2002), en contraste con la explosión de desarrollos residenciales de gran altura para sectores económicos pudientes, señala que proyectos orientados a la clase media –este ubicado en un área periférica, Desamparados- son factibles siempre y cuando se orienten a un mercado específico, se mejoren sus condiciones crediticias y de financiación y se decida por parte del promotor el correr con el respectivo grado de riesgo, un riesgo mayor que en proyectos de residenciales o de condominios.

La última fuente: **Ciudades dentro de la Ciudad** “ (Paquetes Temáticos Escala, 1991) a través de una serie de proyectos residenciales integrales realizados en Colombia (tales como Nueva Santafé, Ciudad Salitre, Ciudad Tunal II, Ciudadela Colsubsidio y el Plan de Mejoramiento de Ciudad Bolívar) como se ve en **la imagen 28** hace hincapié en que la vivienda es el escenario en que se desarrolla la vida de las personas, pero importa más la conglomeración y la conexión de éstas entre sí y con el contexto que las rodea: entre lo público y lo privado, la tensión entre el individuo y la comunidad. Señala que un proyecto residencial debe someterse a las condiciones del conocimiento acumulado, las condiciones económicas, las reglas de la sociedad como conjunto, así como las restricciones del tiempo y el espacio en que se actúa. Las novedosas formas de concebir los desarrollos de alta densidad, la importancia dada al espacio público y a las articulaciones a lo interno y externo de estas y los criterios de gestión urbana para hacer posibles estos desarrollos, son de particular interés para este proyecto.



Imagen 28: Vista aérea de la Ciudadela Colsubsidio, Bogotá, Colombia. Fuente: Skyscrapercity, 2010.

6. Fuentes sobre Proyectos con incidencia en la región Coyal:

Los proyectos considerados en este apartado, hacen referencia a todos los proyectos de interés por su ubicación en la Región Coyal o contiguos a ésta. El primero: **“Diseño de los bordes urbanos y las franjas de protección del Río Ciruelas a través de la creación de un Parque Lineal”** (González A, 2008) destaca especialmente por su inmediatez al área de estudio. También es de interés por utilizar los criterios de protección ambiental de una cuenca impactada por el desarrollo residencial irrestricto (que se puede ver en **la figura 3**). Su énfasis está en el espacio público (recreativo, ecológico, cultural, de acceso, de tránsito) y las propiedades paisajísticas presentes, la peatonización y otros componentes igualmente significativos para cualquier propuesta en el área de estudio, dentro de las teorizaciones del modelo de *Eco-ciudad*, que abarca aspectos de: biodiversidad, conservación y protección y el paisaje, equidad urbana y promoción de la calidad de vida. Su diseño enfatiza en la creación de bordes espaciales y bolsas o aperturas cruzadas por caminos peatonales, así como de espacios de actividad a lo largo del recorrido del río.



Figura 3: Análisis del medio natural en la cuenca del río Ciruelas. Fuente: González A. (2008).

De especial interés por considerar los planes y metodologías del PRUGAM, el uso de las propuestas del Plan Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU) y la explicitación del desarrollo de una nueva centralidad en la zona de Coyoil, aunque previa al desarrollo del Plan Parcial respectivo, es el proyecto de graduación “**Turrúcares: centro urbano de desarrollo alternativo**” (Arroyo A., 2008) que sobresale también por las teorías urbanas que utiliza en su marco teórico: la definición de *stakeholders* o sectores interesados en la realización o fracaso de un proyecto, así como explicitar las teorías de los espacios adaptables o “*yuxtaprogramados*”, el *nuevo urbanismo* o urbanismo ecológico y el esquema compacto de ciudades de Richard Rogers, los aspectos importantes a abarcar en los equipamientos urbanos, entre otros. También interesa por crear un espacio mixto de transporte y comercio en un área de oportunidad (y una serie de “*recibidores urbanos*” (un ejemplo del cual se puede ver en la imagen 29), así como una propuesta de espacio turístico, en un área de desarrollo urbano apenas en sus inicios, con una estructura urbana similar a la del área de estudio, a la vez que se implican propuestas de corredores biológicos y se hace hincapié en las relaciones entre el espacio residencial definido en un plan de zonificación y los elementos primarios (los recibidores) más que en los elementos concebidos por aparte.

Un proyecto desarrollado por un arquitecto para la región Coyoil, abarcando también los distritos alajuelenses de Turrúcares y La Garita “**Proyecto Ciudad Libertad**” (Morales A., 2006) recoge de algún modo las inquietudes en relación con el desarrollo de una nueva centralidad urbana en la región, con miras al año 2021, pero carece del sustento teórico y de los estudios que cimentan las propuestas del Plan Coyoil, así como el planteo muy azaroso de zonificaciones de carácter mono funcional. Este proyecto se concentra empero en la definición espacial de una ciudad en torno a un gran parque metropolitano y en la volumetría de edificios importantes (como se puede ver en la imagen 30), así de una zonificación general por niveles de ingresos y densidades variables (como se puede ver en el mapa 11), el aprovechamiento de la red ferroviaria de la zona como definidora de un sistema público para la zona, pero incurre en el error de concentrarse en la imagen exterior de esa ciudad, aunque recoge un interés por la minimización de la huella ecológica.

Los siguientes trabajos se caracterizan por tratar el tema del transporte público masivo en la Región Coyoil. Estos son: “**Estación Intermodal para el centro urbano del distrito de San Antonio de Belén, a partir del año 2007**” (Venegas V.; 2006) y “**Propuesta de**

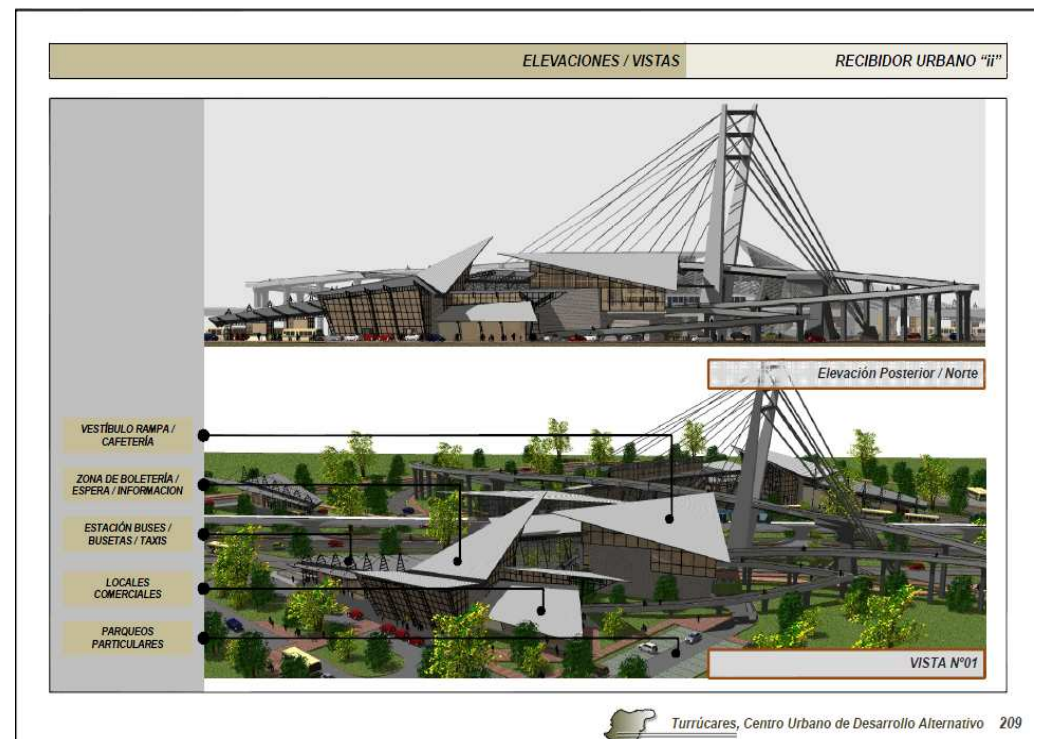
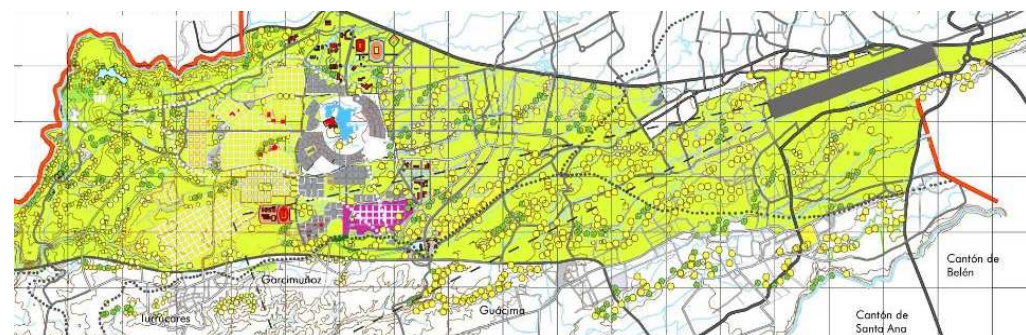
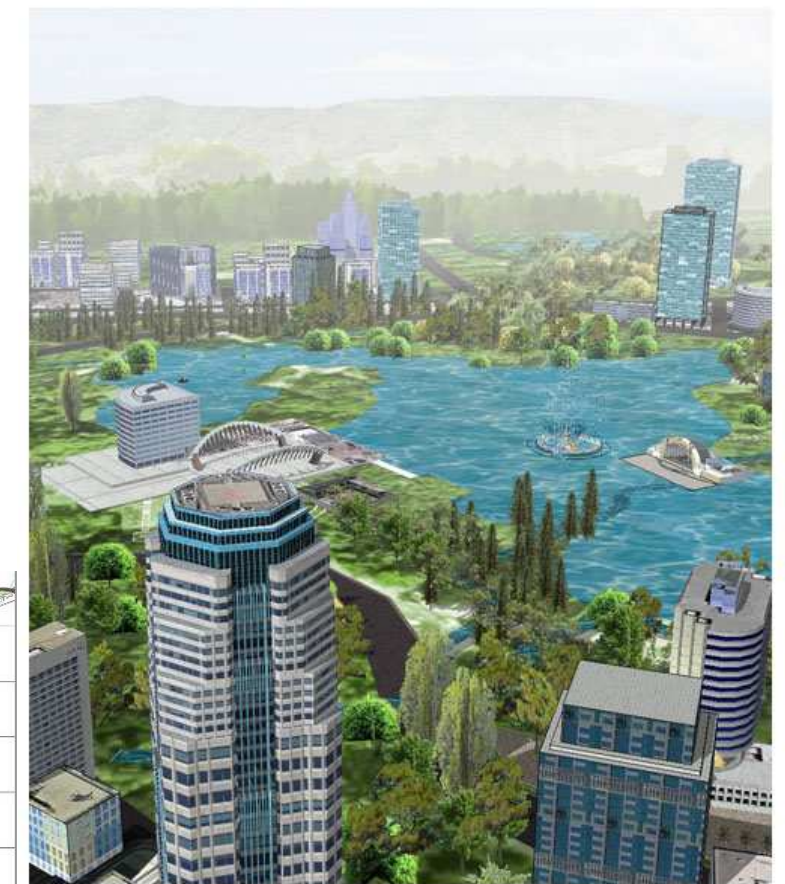


Imagen 29: Vista de la propuesta de un recibidor urbano que integra comercio y transporte en la zona de Turrúcares. Fuente: Arroyo A., 2008.

Mapa 11 e Imagen 30: Vista en perspectiva del centro urbano y mapa de la propuesta general de Ciudad Libertad. Fuente: Morales A., 2006.



rehabilitación del Eje Ferroviario entre los cantones de Flores y Alajuela “(Córdoba W.; 2007). El primero se enfoca en el rescate de un elemento patrimonial en un

área de importancia cantonal como nuevo polo de actividades. En esta investigación, la autora recurre a las elaboraciones teóricas de María Elena Ducci, Tomás Martínez y Marc Augé para enmarcar su proyecto dentro de las corrientes recientes del *Nuevo Urbanismo*, y la teórica del “*no lugar*”, así como para la comprensión del centro urbano bajo una perspectiva de “*medio ambiente*”, con el fin de poder insertar una estación de transporte como punto de partida a una reestructuración urbana del centro de San Antonio de Belén. La segunda fuente por su parte se enfoca más bien en la reutilización del derecho de vía del ferrocarril como espacio público lineal, bajo criterios de los nuevos modelos urbanos y “*las ciudades atractivas*”, buscando una sinergia positiva entre transporte público, usos del suelo, espacio público, recuperación ambiental y ordenamiento del territorio.

Ahora bien, la tercera y la cuarta fuente “**Propuesta de reutilización urbana en la antigua terminal del ferrocarril al Pacífico en Alajuela** “(González A., 2006) y **Estación Intermodal de Transporte Público para la Ciudad de Alajuela** “(Montoya, 2008) coinciden en el elemento diseñado, inclusive en el área, pero el primero se aproxima a un método de análisis diferente al basado en el PRUGAM, partiendo de cuatro estudios: el Estudio del Posicionamiento General (que estudia la ciudad en relación al contexto en el cual se inserta, en este caso la GAM), el Estudio del Modelo Físico (los rasgos formales que determinan la lectura de los componentes espaciales, constituyendo la memoria urbana), el Estudio del Modelo Económico (el desarrollo de las relaciones culturales en el espacio arquitectónico y el desarrollo de actividades en medio del proceso del mercado del suelo) y el Estudio del Modelo Social (la vivencia en la ciudad, expresada en virtud de las necesidades humanas que en ella acontecen, así como del grado de articulación de las estructuras sociales). La última más bien se basa en ejemplos formales de carácter internacional, como las propuestas del arquitecto Santiago Calatrava, aborda la “*teoría humanista*” en la que se definen una serie de modelos de ciudades y la de “*arquitectura simbólica o escultura urbana*” que consiste en la creación planificada de hitos urbanos, con un lenguaje formal expresivo y una estructura audaz.

Como conclusión, las fuentes encontradas coinciden en aspectos con este estudio: ya sea en la necesidad de una nueva centralidad, el rescate del transporte o del ambiente como elementos de una propuesta urbana, todos anteceden la propuesta del “Plan Parcial Nueva Zona Residencial Industrial El Coyol” y por tanto, carecen de su sustento teórico y analítico. Tampoco en estas fuentes se ve el conjunto del sistema urbano, ni se enfocan en todos los sistemas urbanos según el PRUGAM, para ver la incidencia de propuestas como las que se hacen, o abarcar más de un problema a la vez.

Cabe destacar que ninguna de las propuestas en la región Coyol, exceptuando los artículos de periódico, toca la problemática industrial en esta región y aquellas que son de vivienda, se enfocan en desarrollos muy densos o muy dispersos. En los apartados anteriores, las fuentes se localizaron en regiones diferentes de la GAM, con características particulares y contrastantes con las de la Región Coyol: áreas centrales en abandono, barrios en proceso de decadencia y las metodologías utilizadas fueron diferentes: mejoramiento de barrio, planes de renovación urbana, intervenciones puntuales de “*acupuntura urbana*” entre otras. Unas fuentes se concentraron en los aspectos perceptuales de la ciudad, mientras que otras en factores económicos, constructivos; unas fuentes se concentraron en el espacio público y las infraestructuras sociales, atacando problemáticas de inseguridad, entretanto otras se dedicaron a solucionar prototipos de vivienda prescindiendo de influenciar en su entorno mediante diseño urbano.

Las fuentes encontradas acerca de centros logísticos se enfocan en proyectos de iniciativa privada, sin tocar lo referente a su entorno urbano y con ubicaciones que contribuirían a la dispersión del sistema urbano en la Región Coyol. Se determina así que este proyecto de graduación es inédito, tanto por su ubicación, como por combinar dos elementos diferentes y

complementarios del sistema urbano, incorporar toda la planificación previa, que no ha sido abordada por ninguna de las otras fuentes y por el hecho de partir de una visión integral del sistema urbano en todos sus sistemas, buscando propiciar el desarrollo de la nueva centralidad de la GAM.

B. Marco Teórico

1. Sostenibilidad

La Sostenibilidad describe cómo los sistemas biológicos se mantienen diversos y productivos con el transcurso del tiempo, respondiendo al equilibrio de una especie con los recursos de su entorno. Por ende, la sostenibilidad se aplica al mantenimiento de la integridad del medio natural para que pueda brindar los medios para la sobrevivencia de todas las especies del planeta, consecuentemente implica la explotación de un recurso por debajo del límite de renovación del mismo y, por tanto, su mantenimiento a lo largo del tiempo, al equilibrio entre las diferentes especies presentes en un ecosistema –en el caso del ser humano, la *biosfera* completa- y la integridad del *hábitat*.

- a. **Desarrollo Sostenible:** el desarrollo es un concepto unido a la existencia del ser humano como principal consumidor de los recursos limitados de la Tierra, por lo que en el **informe Bruntland “Nuestro Futuro Común”**, realizado por las Naciones Unidas en 1987, se establece la aparición del término de desarrollo sostenible, que trata que las actividades humanas no entren en conflicto con el sistema natural de la Tierra. Aquí se busca encontrar medios inteligentes, fáciles y prácticos para revertir los problemas ambientales, ecológicos y de desarrollo del planeta y garantizar las necesidades actuales sin comprometer las de las generaciones futuras. También se señala que los problemas no son de carácter nacional, sino un fenómeno globalizado que se origina tanto en la pobreza como en el crecimiento económico desmedido, así que se plantea un cambio en beneficio de la naturaleza y del destino común de los seres humanos. Se enfatiza en que la solución también es global: todos los países deben trabajar para revertir la contaminación y degradación de los *ecosistemas* y que los países *subdesarrollados* deben evitar el mismo modelo de industrialización de los países desarrollados, puesto que repetirán los defectos del modelo que estos han aplicado: derrochador de recursos, intensivo en el uso de energía y generador de gran cantidad de desechos.
- b. **Ecología:** se define como el estudio de la relación entre los organismos y su medio ambiente físico y biológico. El medio ambiente físico incluye: la luz y el calor o radiación solar, la humedad, el viento, el oxígeno, el dióxido de carbono y los nutrientes del suelo, el agua y la atmósfera. El medio ambiente biológico está formado por los organismos vivos, principalmente plantas y animales.

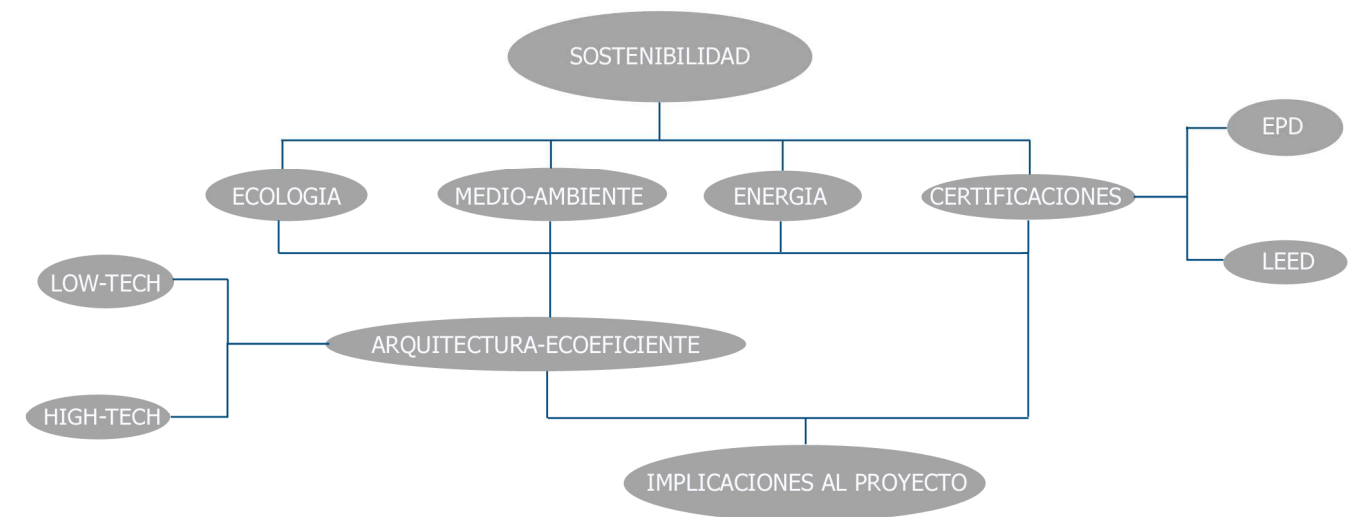


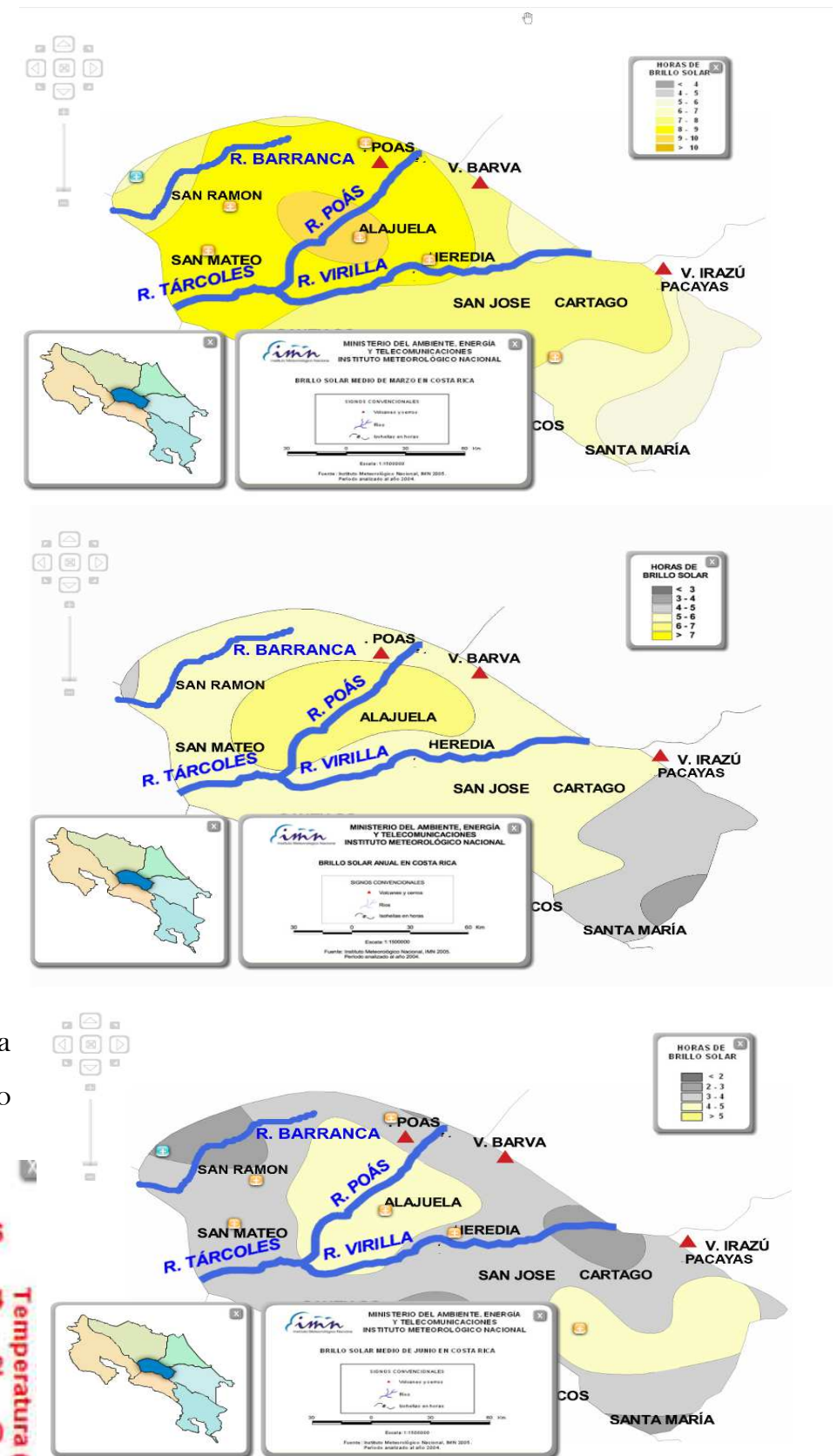
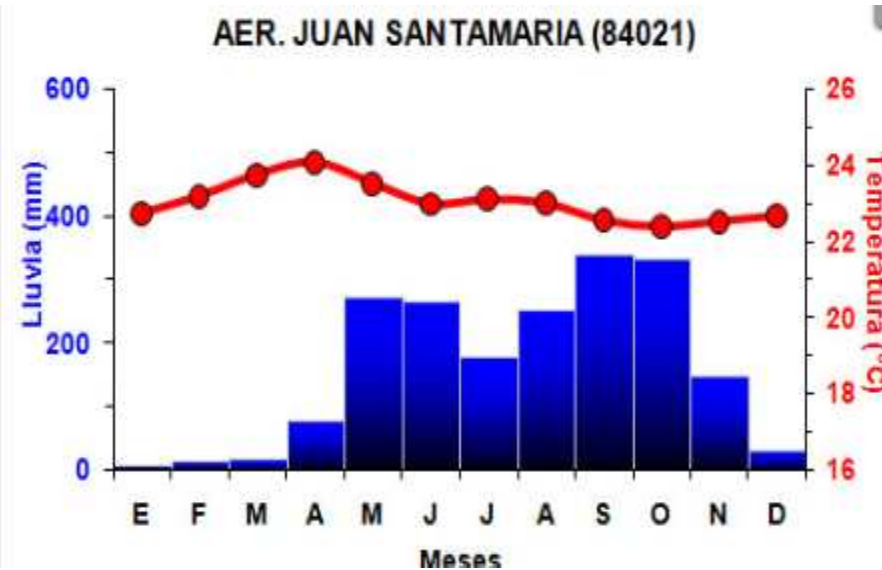
Figura 4: Diagrama conceptual temático del apartado de Sostenibilidad, del Marco Teórico. Fuente: Realización personal.

c. **Energía Renovable:** este término determina todas las fuentes de energía que virtualmente son inagotables, ya sea por la cantidad de energía que poseen o por la forma en la que se obtienen, entre ellas se pueden citar: la energía solar, geotérmica, la biomasa, la energía de las mareas o mareomotriz, la eólica, entre otras. En un diseño sostenible se enfatiza la necesidad de aprovechar estas fuentes de energía, en detrimento de los combustibles fósiles y otras que son contaminantes y agotables. En el caso de este proyecto, las más importantes son la energía solar y la eólica, que son fuentes limpias de energía.

La energía solar se puede obtener de la transformación de la luz visible (fotones) y el calor en energía eléctrica por medios químicos o de otra índole, en la actualidad, la energía solar fotovoltaica es rentable en sistemas autónomos para aplicaciones profesionales y en todos aquellas de bajo consumo (electrificación de viviendas aisladas, bombeo de agua, etc.) que estén en lugares alejados de la red eléctrica. Sin embargo, para generación de energía a gran escala necesita aún apoyos institucionales, mejoras tecnológicas y disminución de costes. Es una fuente de energía razonablemente desarrollada a escala industrial y comercial, que está incorporando continuamente mejoras y productos de nuevas tecnologías, que la hacen cada día más competitiva, según indica el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas de España (2010).

Otro aspecto evolucionado es la integración fotovoltaica de edificios conectados a la red de distribución eléctrica, muy desarrollada en países europeos, pero en la mayoría de de los países en vías de desarrollo es interrumpida por los elevados precios de instalación, importación y desarrollo de nuevas tecnologías más que por la superficie disponible. Además de esto está la capacidad de la red eléctrica de absorber la generación fotovoltaica, que está condicionada al de la radiación solar. No obstante esta aplicación que en términos económicos es muy prometedora para el país, necesitando para su expansión y desarrollo reducir las trabas para el desarrollo de nuevas tecnologías.

En el caso de la región Coyol, se ha determinado que dentro del marco de la GAM, esta es una de las zonas que presenta la mayor cantidad de horas de sol (como se ve en los mapas 12, 13 y 14) con un máximo promedio de 7 a 9 horas en marzo y 4 a 5 horas en junio, la mayor de la GAM. En total, el promedio anual de horas de sol es de 6 a 7 para la mayor parte



Mapas 12, 13 y 14, gráfico 3: Horas de sol en la GAM. Arriba: en el mes de marzo, al medio anual y abajo, en junio. A la izquierda, temperatura y precipitaciones anuales, en la estación del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría. Fuente: Atlas, Instituto Meteorológico Nacional.

de la región, incluyendo al área de estudio. Adicionalmente, con una temperatura media anual de 22 a 24 grados (máxima de 26 a 28 grados) y solamente 100 a 150 días anuales de lluvia, se concluye que esta es una de las zonas de la GAM más propicias a la utilización de la energía solar como electricidad.

En el área de la Energía Eólica, el desarrollo en el país se ha dado de manera exitosa y en Tilarán se encuentran la mayoría de los campos eólicos, con lo que se produce electricidad de manera limpia, contribuyendo al desarrollo del país, con las implicaciones en la disminución paulatina del consumo de energía fósil y contaminante. En el caso de la región Coyol, es un factor conocido que el área de estudio (incluyendo las cercanías del Aeropuerto Internacional) presenta concentraciones de corrientes de aire, lo que hace factible la utilización del recurso del viento, en pequeña escala. Aunque en Costa Rica se está iniciando con esta práctica, países como Dinamarca, España, Holanda y Alemania producen por este método mucha de su demanda eléctrica. El hecho de aprovechar estos tipos de energía renovable para su aplicación en proyectos urbanos y arquitectónicos, da más capacidad de producir ciudades más funcionales y menos contaminantes, además de promover una arquitectura eco-eficiente.

d. Arquitectura Eco-eficiente o Arquitectura Sostenible: la construcción es la industria humana menos sostenible. Según Rogers (2001), esto se da por su elevada dependencia de la energía (desde la fabricación de los materiales, su transporte y comercialización, hasta la ineficiencia energética de los espacios internos), una importante generación de desechos y así señala el autor cómo: buena parte de los recursos de materias primas y el agua, la mayor parte de la madera cortada y la tierra que deja de ser utilizada para labranza, son utilizados por el sector de la construcción. Entonces, la arquitectura eco-eficiente es la que crea edificios eficientes en cuanto al consumo de energía, saludables, cómodos, flexibles en el uso, con una adecuada gestión de todas las fases de su existencia y diseñados para tener una larga vida útil. Dentro de este proceso de adopción de los principios de la sostenibilidad, se da un cambio de paradigma como el que se ve en la **figura 5**, en el que el arquitecto debe rendir los escasos recursos de la Tierra y a la vez, obtener las mejores soluciones de diseño, responsables no sólo ambiental, sino también socialmente. En la **figura 6** se ve cómo han variado los conceptos en el triángulo de la gestión de los proyectos arquitectónicos: antes estos debían ser de la mayor calidad, al menor costo y en el menor espacio de tiempo, ahora también deben ser seguros y ambientalmente responsables.

e. Certificaciones: Éstas son los estándares que se van dando para el proceso evolutivo de las ciudades, el control de cómo las edificaciones se construyen y cómo éstas se desarrollan a través del tiempo, con lo que se evalúan las construcciones de acuerdo a estos estándares, los que en algunos países inciden en la reducción del pago de impuestos y el aumento del valor

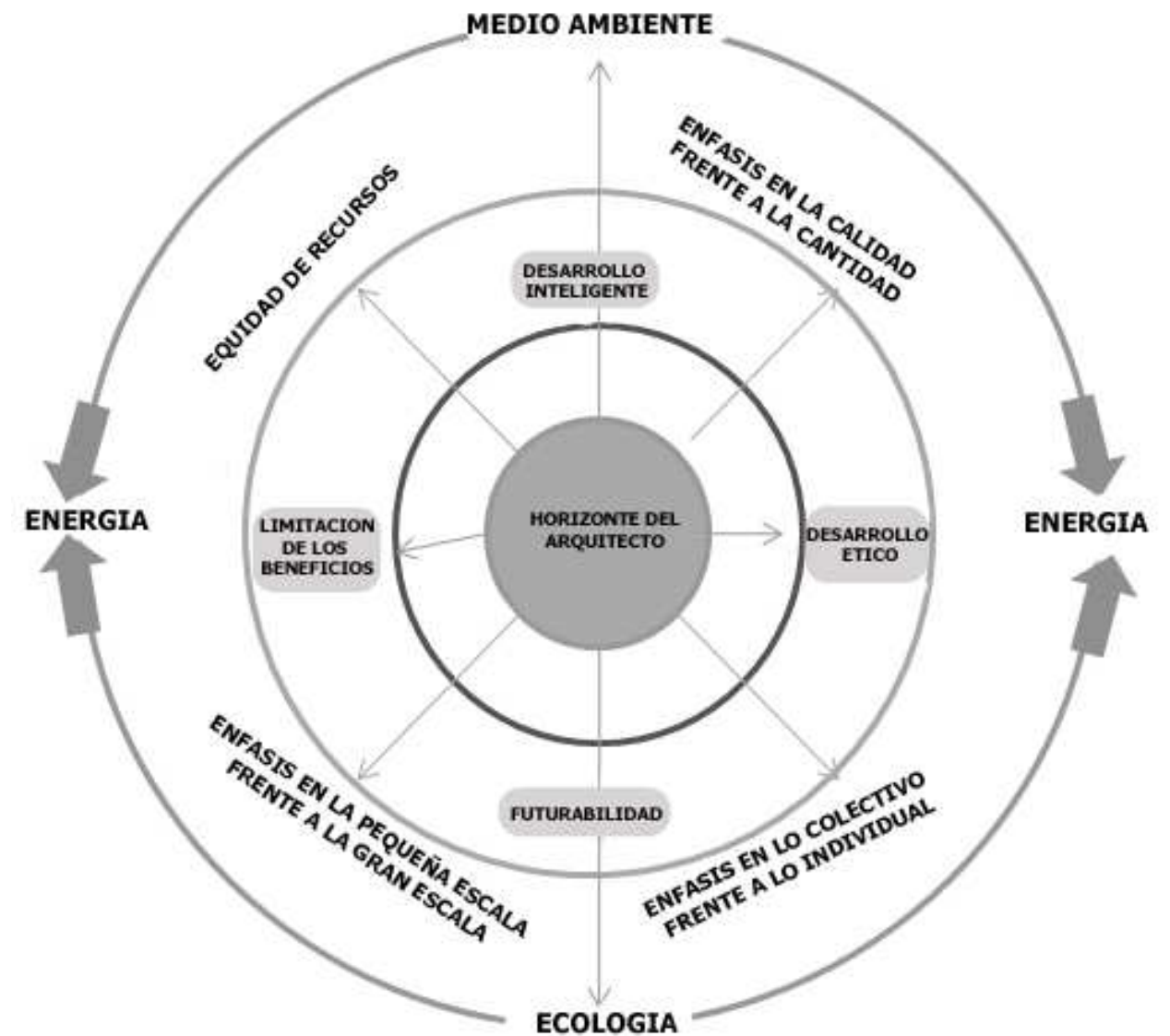


Figura 5: Diagrama esquemático del nuevo paradigma de la arquitectura sostenible, en el que el arquitecto entra en una serie de decisiones de diseño que buscan maximizar los resultados con el mínimo de recursos y energía. Fuente: Realización propia.

real de los edificios. Este tipo de certificaciones ayudan a los acreditados a brindar un servicio de alta calidad que contribuye a la erradicación de la contaminación y deterioro de los ecosistemas. Se presentan dos de estos tipos de certificaciones a continuación.

- i. LEED- *Leadership in Energy & Environmental Design* (USGBC-U.S. Green Building Council): es un sistema internacionalmente reconocido de certificación de edificios verdes, que verifica por medio de jurados calificadores que un edificio o comunidad fue diseñado y construido utilizando las estrategias destinadas a mejorar el rendimiento en todas las áreas más importantes como: el ahorro de energía, uso eficiente del agua, la reducción de las emisiones de CO₂, la mejora de los interiores con calidad ambiental, y la administración de los recursos y la sensibilidad con la que ellos impactan.



Figura 6: Diagrama esquemático del “Triángulo de la Gestión de Proyectos”. Fuente: Realización propia, adaptado de Edwards, Hyett, 2004.

Desarrollado por los U.S. Green Building Council (USGBC), LEED proporciona a los propietarios de edificios y los administradores de los mismos un marco conciso en las áreas de construcción, diseño y mantenimiento, con la identificación y aplicación de pautas que mejorarán la relación de la edificación con el ambiente.

Esta certificación “es suficientemente flexible para aplicarse a todos los tipos de edificios, tanto comerciales como residenciales, además que funciona en todo el ciclo de vida del edificio, desde el diseño y la construcción hasta la operación y el mantenimiento” (U.S. Green Building Council, 2010), también planteando un desarrollo que amplía los beneficios que se observan, llevándolos más allá de la huella del propio edificio hasta como este afecta al entorno urbano al que pertenece.

- j. EPD- *Environmental Product Declarations* (Europa): con el propósito de evaluar la sostenibilidad de los edificios, hay varios sistemas y certificaciones en casi todos los países europeos. Todos los aspectos relativos a los materiales de construcción, también llamados Declaraciones Medioambientales de Productos (EPD), constituyen la base de este tipo de certificación de edificios y son utilizados por los arquitectos en la fase inicial de planificación. Estos datos cumplen con las normas ISO reconocidas internacionalmente y documentan las características de los distintos materiales de construcción. Además de la utilización de recursos y energías, así como la sostenibilidad ecológica (y más adelante la toxicología), también se tienen en cuenta la vida útil de los productos y su mantenimiento.

f. Ramas de la Arquitectura Eco-eficiente:

La arquitectura ecológica ha ganado terreno dentro de este campo, pero sus antecedentes se encuentran a partir de la década de los años sesenta cuando se hizo una crítica a los postulados arquitectónicos y urbanos del Movimiento Moderno y su impacto : el deterioro del medio construido y el tejido social de las ciudades, así como el deterioro del medio ambiente. Por eso desde entonces se vienen desarrollando varias ramas que han diversificado el diseño, utilizando los aspectos básicos de la arquitectura del Movimiento Moderno (a las que se les llama en conjunto

Tardo modernismo), pero procurando mejorar el impacto de las construcciones al ambiente, estos dos campos, aparentemente contrapuestos, son: la *arquitectura Low-Tech* y la *arquitectura High-Tech*.

El Low-Tech: surge con la crisis petrolera de los años 70, y se ocupa de programas residenciales y equipamientos educativos y culturales. Este movimiento, oponiéndose a la frialdad de las construcciones modernas, propone una participación activa del usuario en la concepción y realización de las construcciones, con un acento comunitario. Encontramos ejemplos de esta arquitectura contemporánea en países europeos, así como en la obra de Paolo Soleri en Arizona, Estados Unidos. Este movimiento aboga por rescate de las lecciones de la arquitectura vernácula de cada zona y su perpetuación: por ejemplo, el uso de la madera, como material cálido, liviano y de fácil colocación en obra y se ha experimentado con otros materiales naturales, como la tierra. Así también se enfatiza en la utilización exclusiva de estrategias pasivas para aclimatar los espacios internos, desdeñando los diferentes métodos artificiales de calefacción y de acondicionamiento del aire.

El High-Tech: esta arquitectura está representada por todo tipo de programa arquitectónico, pero su reflejo más claro ha sido en los edificios de oficina de acero y vidrio, realizados por los grandes arquitectos internacionales como: Renzo Piano, Norman Foster, Thomas Herzog, Richard Rogers, Rem Koolhaas, Nicholas Grimshaw y otros. Éstos se unieron y formaron una asociación llamada READ, en 1993. Esta arquitectura contemporánea, se centra en el enfoque ecológico y de minimización del impacto de la construcción en el medio ambiente, pero abordado desde el uso de la tecnología y la informática.

g. Implicaciones al Proyecto:

El término de arquitectura eco-eficiente se ha encontrado con sinónimos tales como: sustentabilidad, ecología, medio ambiente y energía, los cuales se definieron anteriormente para tener la claridad de cómo influirán en el desarrollo de este proyecto de graduación. Todos estos temas de sostenibilidad y eco-eficiencia deben ser tratados dejando claro la sustentabilidad y el equilibrio entre el medio y el desarrollo arquitectónico o urbanístico. Se debe desarrollar según las normas establecidas por varias entidades internacionales como LEED (USGBC).

Las teorías establecidas en materia de arquitectura y sostenibilidad marcan la pauta a seguir y el trabajo a realizar. Dichas teorías, que son elaboradas en base a la ecología y el medio ambiente (como las tratadas en Gauzin, 2001) llevan en la arquitectura a la utilización de otros tipos de materiales para la construcción, la disminución del consumo energético por edificación y al desarrollo de una mancha urbana adecuada. Todas estas teorías ayudarán de una manera óptima al logro del equilibrio entre el medio ambiente y el desarrollo urbano.

El tema de eco-eficiencia podría tratarse de varias maneras, pero el enfoque que se plantea desarrollar en esta propuesta se alinea con el High-Tech para desarrollar tecnología de punta, sin dejar atrás lo planteado por (Mostaedi, *Arquitectura Sostenible*, 2002) de preferir donde se pueda: la utilización de materiales no contaminantes y cuyos procesos de fabricación sean bajos en energía, marcando un reto para este desarrollo en donde dos posiciones se imbrican en una solución altamente eficiente, el empleo de soluciones pasivas y económicas de climatización y con el auxilio del componente tecnológico.

2. Eco-urbanismo

La definición de Miguel Ruano de Eco-urbanismo, establece que este concepto implica “planificar el desarrollo de ciudades multidimensionales y sostenibles en entornos equilibrados y articular las múltiples variables que intervienen en el diseño urbano” (Martínez B., 2009).

Esto se complementa con las propuestas urbanas del arquitecto inglés Richard Rogers (Rogers, 2001), que señala en lo territorial, ante los problemas de contaminación y el explosivo crecimiento poblacional de las ciudades en todo el mundo, de segregación social por la concentración de la riqueza y de las *disfuncionalidades urbanas*: la necesidad de plantear un modelo urbano alternativo, que se enfoque en: desarrollos compactos, densos y policéntricos, estéticamente agradables, socialmente diversos, construidos con materiales y usando técnicas ecológicamente responsables y disminuyendo los gastos de recursos, reciclando, reutilizando recursos y otras medidas que harían bajar la huella ecológica de las ciudades (como se puede ver en las figuras 8, 9 y 10).

Como se ve en la figura 8, el modelo de este arquitecto radica en la integración y acercamiento en los usos urbanos (vivienda, trabajo, recreación, entre otros) en vez de la planificación tradicional que ha hecho énfasis en la separación de funciones en el espacio. Al acercarse estos diferentes usos y articularse por medio de medios de transporte masivo sostenibles y adecuados al entorno urbano, se disminuyen las distancias y se desestimula el uso del automóvil particular en aras de lo peatonal y otros medios que en la planificación tradicional, fundada en las teorías del Movimiento Moderno y de los Congresos Internacionales de Arquitectura Moderna (CIAM) despreciaban. En este modelo nuevo de ciudad se mejoran tanto los aspectos ambientales, como los relacionados a la percepción y habitabilidad de la ciudad, la integración social y la intensificación de las interacciones entre personas, al fomentarse el espacio público y disminuirse la esterilidad de los contextos. Por último, la figura 10 explica el metabolismo de una ciudad bajo un modelo tradicional y otra bajo un esquema como el señalado por el autor, ecológicamente sostenible.

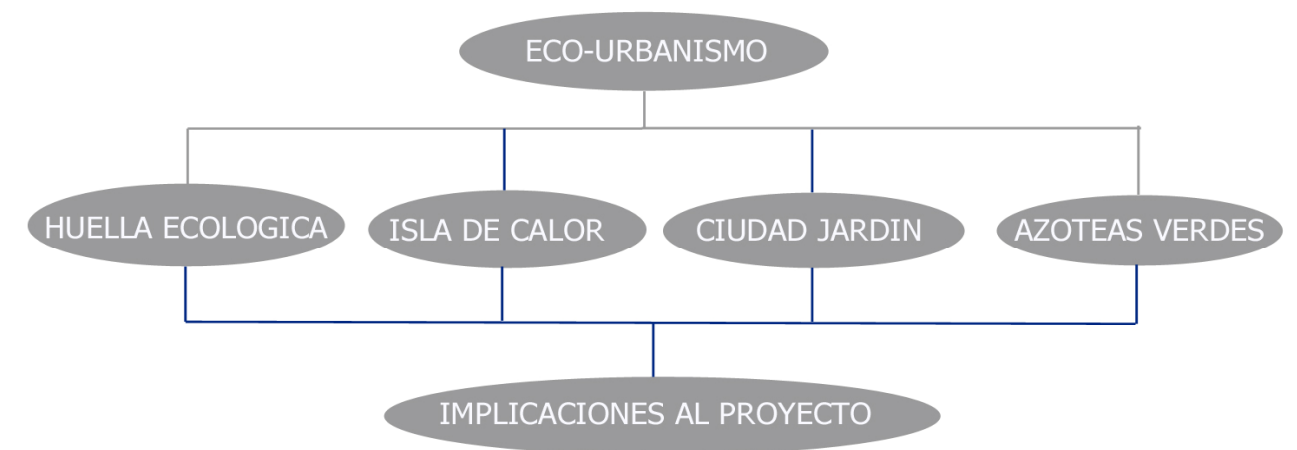
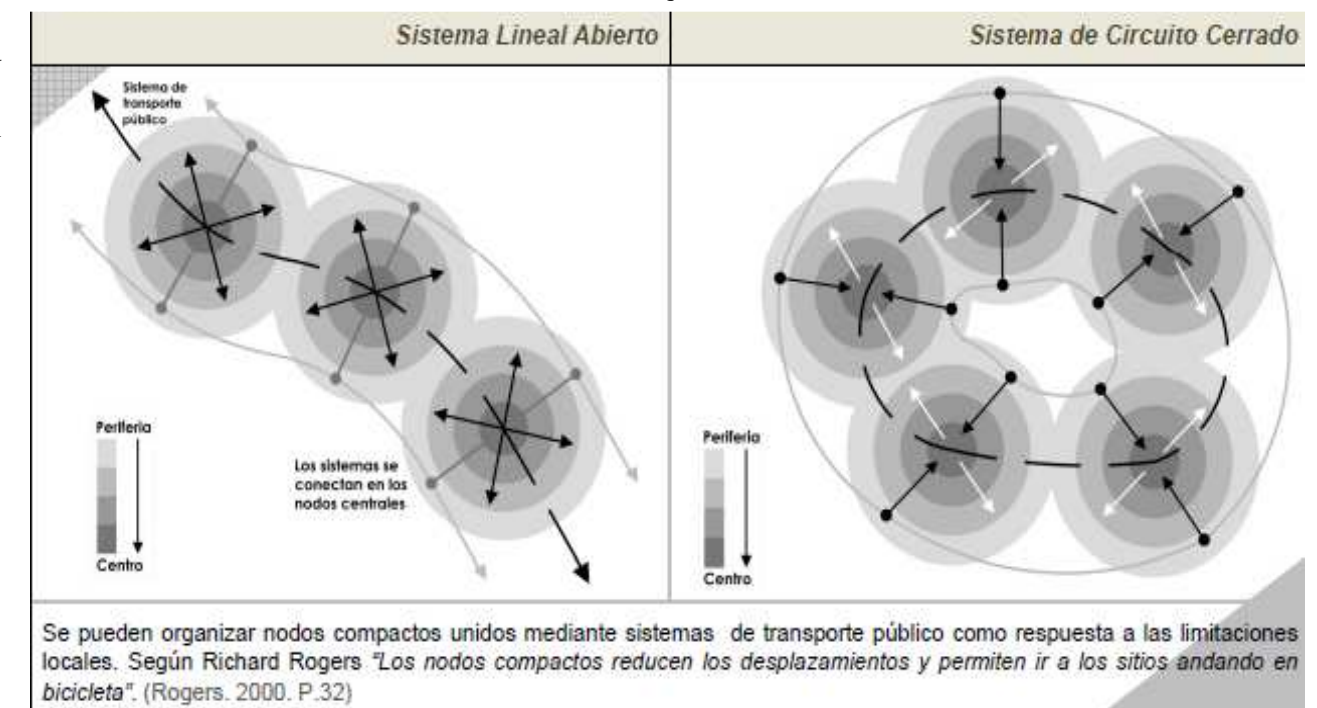
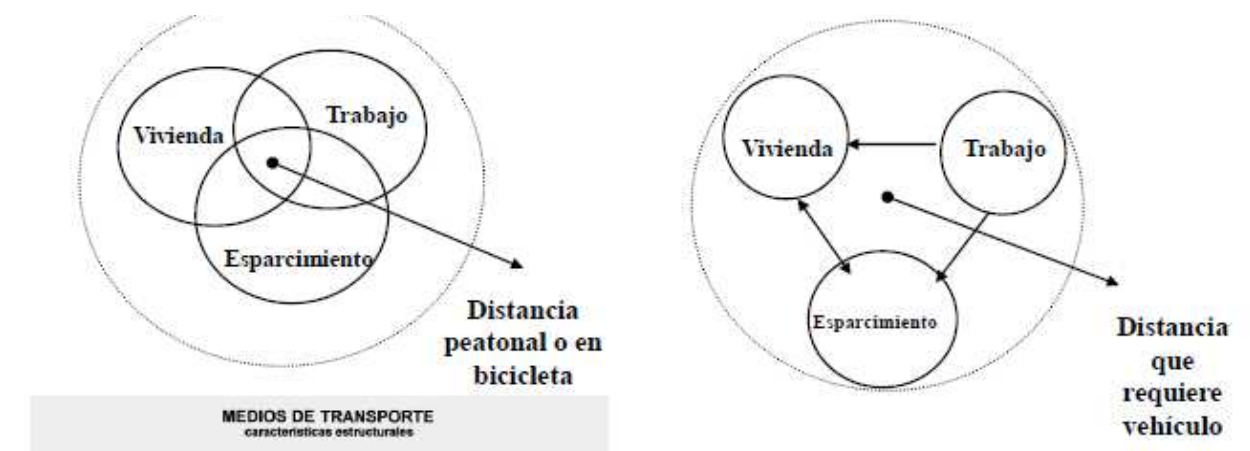


Figura 7: Diagrama conceptual temático del apartado de Eco urbanismo, del Marco Teórico. Fuente: Realización personal.



Figuras 8 y 9: Diferentes variantes del esquema de ciudades compactas de Richard Rogers, concebidas en un sistema de ciudades y diagrama de relaciones en un modelo tradicional y uno compacto. Fuente: Rogers, 2001



a. **Huella Ecológica:** la huella ecológica (definida por Mathis Wackernagel y William Rees en 1996) es una medición sobre la demanda humana que se hace de los ecosistemas del planeta poniéndola en contraposición con la capacidad ecológica de la Tierra de regenerar sus recursos. Ésta es el equivalente al espacio geográfico que debe proveer los recursos para el desarrollo y mantenimiento de la ciudad, compuesto por ejemplo de la cantidad de hectáreas utilizadas para urbanizar, generar infraestructuras y centros de trabajo contra las hectáreas necesarias para proporcionar el alimento vegetal, la superficie necesaria para pastos que alimenten al ganado, la superficie marina necesaria para producir el pescado y las hectáreas de bosque necesarias para asumir el CO₂ que provoca nuestro consumo energético. Representa ecológicamente todos los procesos productivos y como se asimilan los residuos producidos por cada población, con el fin de calcular el impacto sobre el planeta de un determinado modo o forma de vida de la *civilización*. Consecuentemente es un indicador clave para la sostenibilidad.

b. **Isla de Calor:** éste es otro concepto auxiliar a la sostenibilidad de un medio urbano y consiste en trastorno climático regional por el incremento de la temperatura en una ciudad sobre la temperatura en las áreas rurales aledañas, generalizada por el mundo, debido al uso extensivo dado a los materiales reflectantes de la luz y que impermeabilizan los terrenos, como el cemento y el asfalto. Así, se requiere equilibrar los territorios verdes y aquellos cubiertos por superficies artificiales.

c. **Calentamiento Global:** el efecto anterior se refiere a una escala local, mientras que el problema principal del desarrollo en el último siglo y medio es el que refiere al incremento gradual de la temperatura del planeta debido a la emisión de *gases de efecto invernadero* por parte de las construcciones, los vehículos, las plantas energéticas, las industrias, la deforestación y otros. Aunque se trata de dos circunstancias o fenómenos naturales diferentes, las islas de calor producidas pueden contribuir al calentamiento global debido al mayor requerimiento energético por metro cuadrado de construcción llevando consigo el incremento en el uso de sistemas de refrigeración. Disminuir este efecto contribuiría a controlar el calentamiento global.

d. **Ciudad Jardín:** este concepto fue planteado por el inglés Ebenezer Howard en 1900 y se ha replanteado a inicios del siglo XXI con nuevos enfoques que permitan una más eficiente y agradable forma de habitación humana. Este rescata el principio de estructurar con diversos componentes y conectores un sistema de áreas verdes, el cual pretende contener la expansión de la ciudad, mejorar el aire, mantener un equilibrio de ecosistemas y clima, conservar el paisaje y proteger otras actividades, estos componentes son: parques, bosques, reservas y áreas



Figura 10: Modelo de Metabolismo Lineal de ciudades tradicionales y zonificadas frente al Modelo de Metabolismo Circular de ciudades compactas con usos integrados. Fuente: Rogers, 2001

protegidas, parques de escala metropolitana, parques lineales de los ríos, ejes viales arbolados, antejardines y otros que complementarias la capacidad de la ciudad de generar una convivencia armónica entre todos sus componentes.

Esto también se da recordando que no se debe entender la ciudad jardín como sinónimo de *suburbio*, como se entendió en el siglo XX, al crear un crecimiento expansivo contrario a los principios de sostenibilidad, las relaciones establecidas entre la ciudad y las funciones que en ella se realizan son aportes importante a tener en consideración al plantear cualquier tipo de propuesta urbana, desde la escala residencial hasta las macro ciudades. Conceptos muy claros como lo son: los recorridos peatonales, el *paisajismo urbano*, las áreas verdes, *las distancias caminables* y la capacidad de consumir lo que se produce son aspectos relevantes para el desarrollo de este trabajo.

- e. **Azoteas y fachadas verdes:** según Klinkenborg los techados tradicionales son uno de los componentes del fenómeno del calentamiento global y de la isla de calor y añade que no se puede aplicar el término de desierto artificial al paisaje de techados de una ciudad, por cuanto un desierto es un *hábitat* viviente, mientras que los techos urbanos son “un espacio yermo de superficies bituminosas, feroces vientos y rechazo al agua” (2009). Eso refleja los elementos generales del problema, pero por otro lado señala que los techos verdes no son una novedad, puesto que mucho antes de las cubiertas de asfalto y concreto, existieron los jardines colgantes de Babilonia y ejemplares vernáculos como las casas de la pradera estadounidense y las cabañas y cobertizos de madera del norte de Europa. Este fenómeno ha vuelto, más que una moda o por su belleza estética, por la practicidad de estas cubiertas verdes para mitigar los extremos ambientales, aprovechar las aguas pluviales para la irrigación (inclusive para la cosecha de alimentos en estas azoteas) y por un factor de fondo, que es el cambio de paradigma al no pensar más en la ciudad como la antítesis de la naturaleza. En la **figura 11** se puede ver el esquema de capas que presentan estas cubiertas y en las **imágenes 31, 32 y 33** se pueden observar ejemplos internacionales de la aplicación de esquemas de este tipo para espacios urbanos muy diversos, desde terminales de aeropuertos, a cubiertas de rascacielos.

En el aspecto de los cambios de temperatura, se indica que la temperatura de los techados tradicionales puede alcanzar hasta 65°C, mientras que la tierra y la vegetación de las azoteas verdes actúa como aislante térmico de los espacios interiores y puede reducir hasta en un 20% el consumo energético de determinado edificio, por concepto de calefacción y enfriamiento. En el aspecto del aprovechamiento del agua pluvial, señala Klinkenborg que cuando “la lluvia cae en un techo convencional, resbala por los acantilados artificiales de la ciudad y corre... hacia desagües donde no se absorbe ni se filtra y escapa casi sin tropiezos”, al contrario de las cubiertas verdes, que absorben y filtran el agua, frenan su carrera y la almacenan para un uso posterior, lo cual “disminuye el riesgo del desbordamiento de las alcantarillas, prolonga la vida del drenaje urbano y devuelve agua limpia al acuífero circundante”(2009) . Además, se han resuelto los problemas de injertar un manto biológico en superficies de las más diversas escalas, la variedad de superficies a implementar



Imágenes 31, 32,33 y Figura 11: Ejemplos de Techados Verdes (en el Aeropuerto de Frankfurt, en Basilea Suiza y en Nueva York) y esquema de las capas que normalmente estos presentan. Fuente: National Geographic Society.

(desde soluciones estandarizadas hasta aquellas con especies endémicas) es amplia y la búsqueda de materiales y soluciones alternativas, para instalar materiales de la zona respectiva en vez de plásticos y otros materiales de uso intensivo de la energía entre la superficie del techo y las plantas, han permitido brindar soluciones a las más diversas necesidades de cubiertas verdes. Por último, aunque estas soluciones pueden tener dos o tres veces el costo de un tejado convencional, se indica que estas soluciones brindan un beneficio tangible a largo plazo al fomentar el ahorro energético, adicionalmente la vegetación prolonga la vida útil de la cubierta al protegerla de la radiación ultravioleta. Por último, su mantenimiento es simple, comparable a la jardinería de bajo mantenimiento.

f. Implicaciones al Proyecto: en Costa Rica debido al clima, muy fácilmente se pueden explorar los componentes de azoteas verdes, teniendo en cuenta varios aspectos tales como la humedad que puedan generar. La creación de un modelo urbano acorde al cambio climático y la conservación del planeta, puede generar un cambio cultural que reduzca los efectos de la isla de calor, la contaminación del aire, el calentamiento global y otros fenómenos que se han incrementado conforme pasan los años de un modelo de metabolismo lineal. En el caso de la región Coyol, de clima más seco, caliente, los vientos fuertes durante gran parte del año y con un mayor número de horas diarias de sol y menos días de lluvia en promedio que casi cualquier otra zona de la GAM, hace posible implementar el uso de energías renovables a pequeña y mediana escala, dentro de los mismos desarrollos residenciales, industriales, de transporte y otros, con el fin de reducir la dependencia de la energía del sistema nacional interconectado. También factores adicionales, como el manejo adecuado de los desechos, el aprovechamiento del agua pluvial para usos variados, la utilización de materiales poco contaminantes, un diseño adecuado a técnicas de gestión que reduzcan el desperdicio de materiales y maximicen los recursos, pueden ayudar sustantivamente a hacer reales los requisitos de sostenibilidad representados en los mecanismos de certificación. Este tipo de propuestas, basadas en el nuevo urbanismo, conceptualizado sobre la base de hacer social, económica y ambientalmente sostenibles, son el fundamento de la planificación regional y el plan parcial en que se sustenta este proyecto y por tanto, se seguirán utilizando sus criterios para crear un medio urbano eficiente y adecuado para sus habitantes.

3. Ordenamiento Territorial

a. Ordenamiento Territorial:

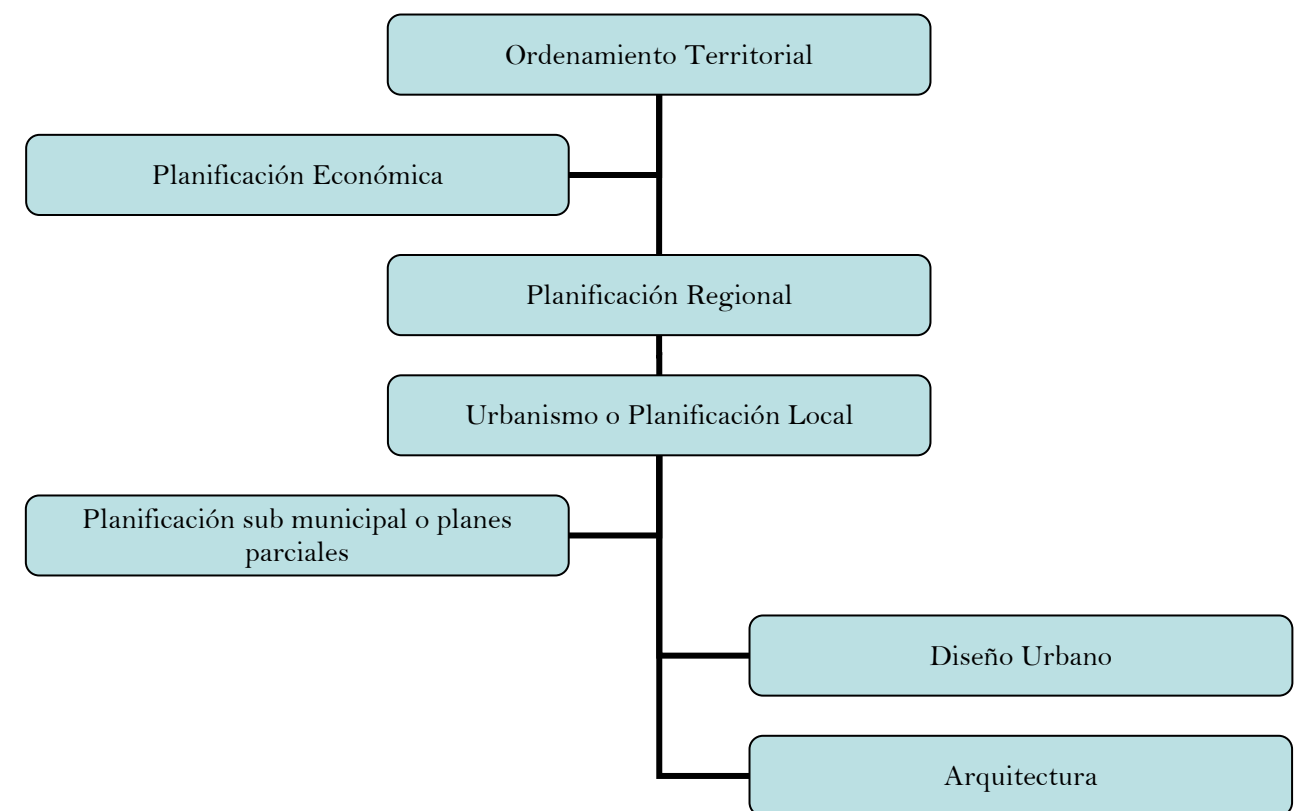


Figura 12: Relación de las escalas de planificación según la metodología PRUGAM, el nivel superior implica los distintos niveles del ordenamiento territorial, las políticas internacionales y la planificación económica a nivel nacional, el nivel inferior es compartido por el diseño urbano y la arquitectura.

Fuentes: Realización Personal.

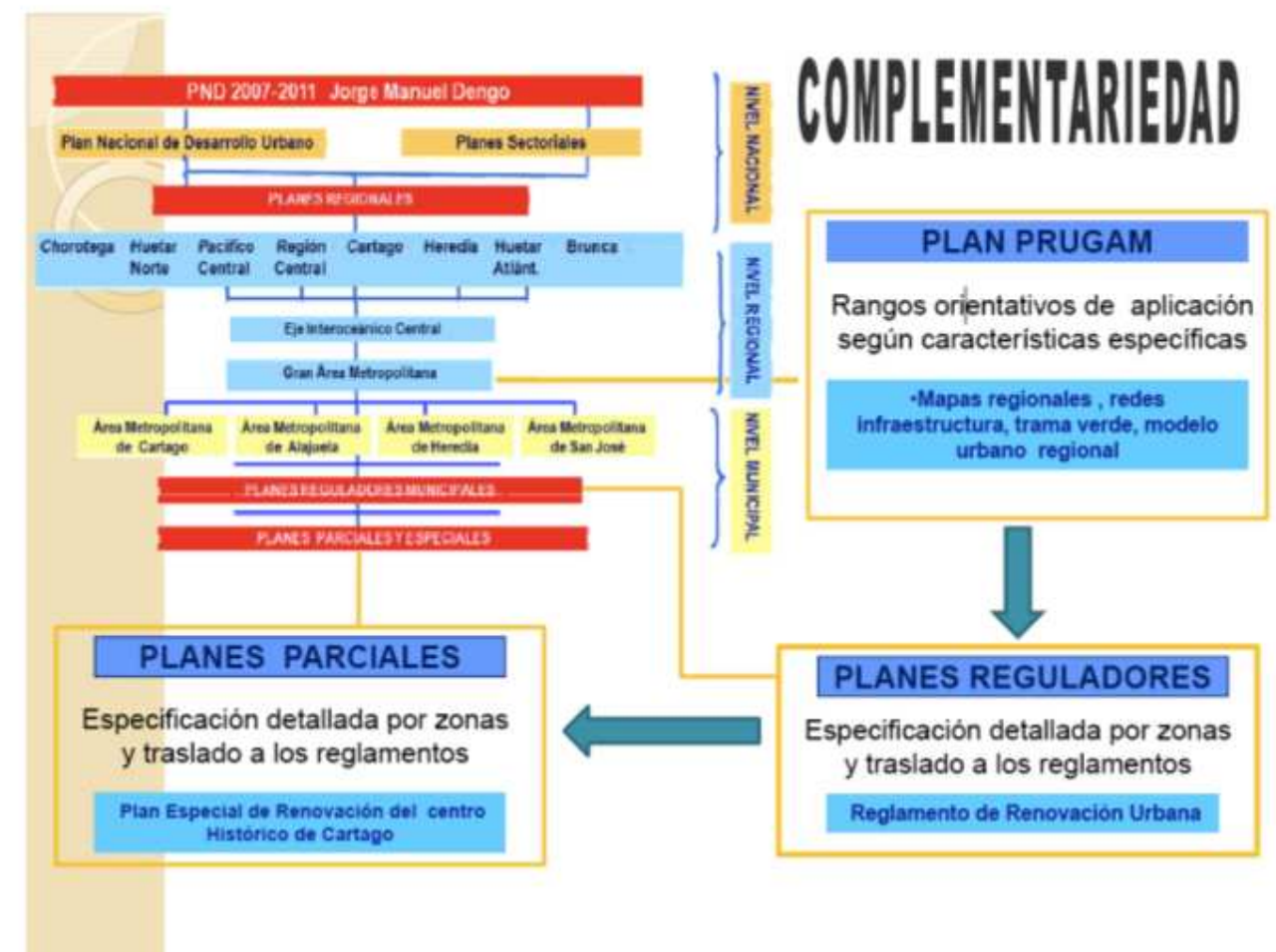
Este concepto según Massiris cuenta con numerosas interpretaciones. Según la Carta Europea de la Ordenación del Territorio, ésta: “...es a la vez una disciplina científica, una técnica administrativa y una política concebida como un enfoque interdisciplinario y global cuyo objetivo es un desarrollo equilibrado de las regiones y la organización física del espacio, según un concepto rector” (Massiris, 2005). El autor también indica que todas las diversas definiciones coinciden en una serie de puntos fundamentales: se trata de una política de estado, concebida a largo plazo, es un instrumento de planificación que debe conciliar el proceso de desarrollo económico con la forma de ocupación territorial a la que se aspira y tiene como fin último elevar el nivel social de la población. Sus características, según el autor son: que es un proceso planificado (se obtiene mediante planes, con metas y formulaciones a partir del conocimiento de la realidad y las tendencias de cambio, considerando los objetivos de desarrollo y las aspiraciones sociales), de carácter integrado en sistemas coordinados entre diversas instituciones y sectores, que parte de prospecciones a futuro y define estrategias para llegar a un escenario ideal, de carácter democrático y participativo entre los diferentes actores del medio urbano (comunidad, medios productivos, estado). Por último, este ordenamiento se da a diferentes escalas (como se puede ver en la figura 12) desde el ámbito internacional hasta el local, pero en todas estas escalas busca: optimizar el uso de los suelos, establecer áreas sujetas a un manejo diferenciado por su carácter natural, cultural o histórico, dar directrices básicas para la localización y dimensiones de las infraestructuras (productivas, de transporte, sociales) y por último, dar un manejo especial a las áreas sujetas a riesgos naturales o humanos.

b. Planificación a Escala Internacional:

Este ordenamiento involucra a los gobiernos de varios estados nacionales, que buscan coordinar problemas y necesidades comunes, expresado en políticas internacionales de ordenamiento territorial, áreas fronterizas o grandes obras de infraestructura. Sus decisiones son de orden político y se adoptan mediante documentos que los diferentes estados se comprometen a cumplir con las determinaciones de estos planes. En el caso de este estudio, un plan internacional de incidencia en la región Coyoil es el plan Puebla-Panamá, que busca la creación de un eje de infraestructura, el desarrollo industrial y el comercio en el marco



Figuras 13 y 14: Esquemas modelo de las escalas principales del Ordenamiento Territorial. Arriba se muestra el funcionamiento de un sistema general, abajo se ve la aplicación del esquema de planificación en Costa Rica. Fuentes: Massiris, 2005; PRUGAM, 2008.



centroamericano, dentro de lo cual la GAM tiene gran relevancia.

c. Planificación a Escala Nacional:

A esta escala, relacionada más al concepto de Planificación Económica, se centra la atención en estrategias, planes o programas encaminados a orientar las relaciones ciudad-campo, la vertebración del territorio, el equilibrio demográfico y económico entre regiones, así como la política general de ordenamiento de áreas protegidas; localización de grandes proyectos de infraestructura, los lineamientos del proceso de urbanización y el sistema de ciudades; los lineamientos y criterios para garantizar la equitativa distribución de los servicios públicos e infraestructura social de forma equilibrada en las regiones y la conservación y protección de áreas de importancia histórica y cultural. En el caso de este estudio, de gran importancia es el Plan Nacional de Desarrollo Urbano (como se puede ver en la figura 13, de la página anterior), que busca los objetivos anteriores y se relaciona integralmente con el plan de desarrollo de cada administración.

d. Planificación Regional:

A esta escala, en la que se encuentra el Plan PRUGAM 2008-2030 (2008), en el que confluyen intereses diversos de nivel nacional, regional y local y con propuestas de estructuración regional en varios sistemas, como se puede ver en la figura 14, que abarca la expansión ordenada de los centros urbanos, el equilibrio en el desenvolvimiento de las áreas urbanas y rurales, el desarrollo eficiente y sostenible con el uso más apropiado de los recursos naturales, la inversión orientada en infraestructura regional y la competitividad regional en mercados internacionales. En este nivel la comunidad tiene alguna participación en la discusión de planes y su alcance es amplio, similar al del nivel nacional, pero ajustado al ámbito regional. Es de señalar que las determinaciones de estos planes son de carácter tanto indicativo como normativo, por lo que algunas de sus determinaciones son de carácter obligatorio, mientras otras están establecidas como elementos orientadores de modelos deseados. En la figura 15 se puede observar la relación entre la escala regional y la siguiente escala, la planificación social, así como los sistemas urbanos que son utilizados en estos tipos de planificación para analizar y sistematizar la realidad urbana.

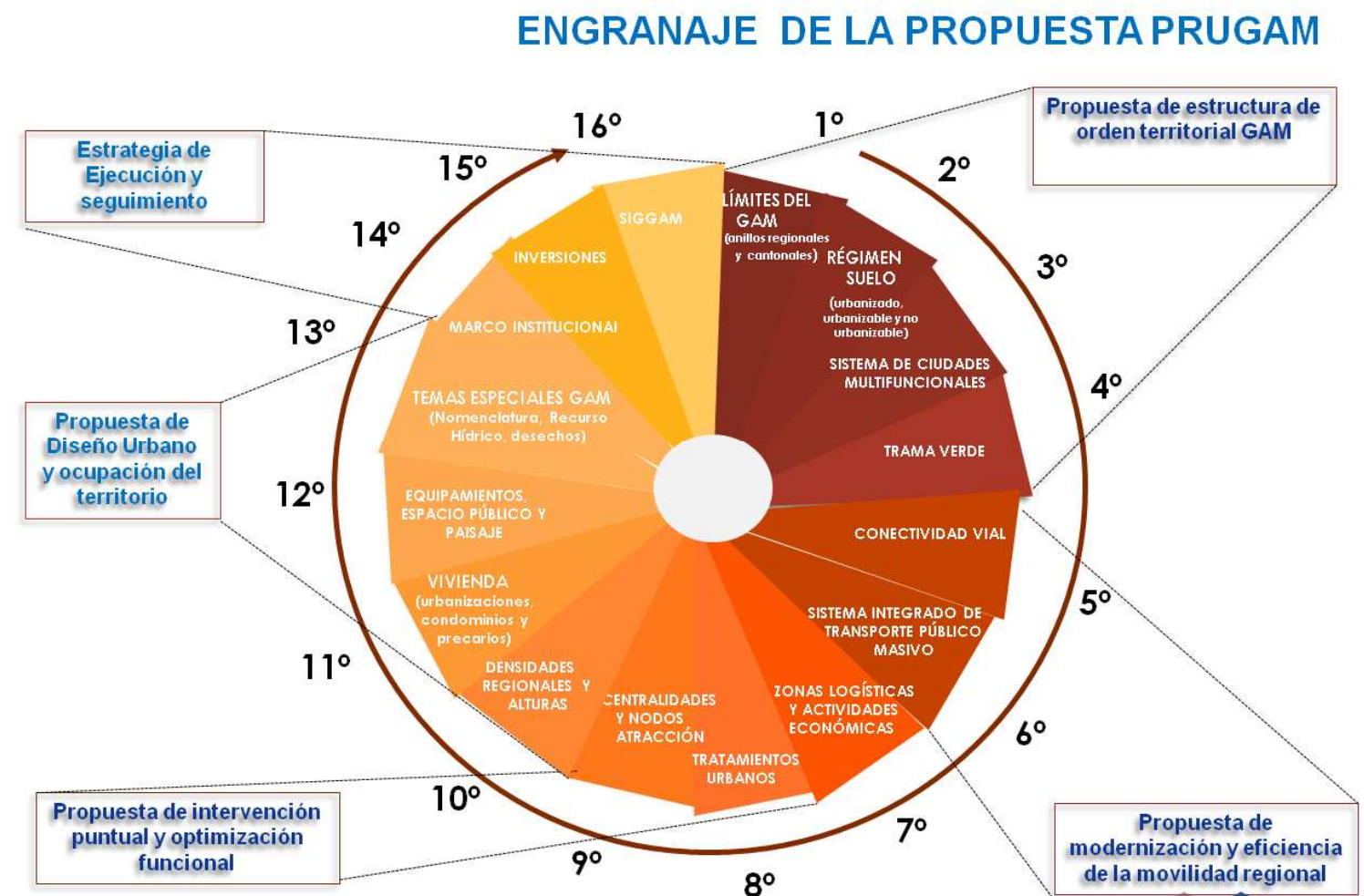


Figura 15: Engranaje de las propuestas de un plan regional como el Plan PRUGAM, en el que se observa la complementariedad de las propuestas a diferentes niveles. Fuentes: Propuesta Plan PRUGAM, 2008.

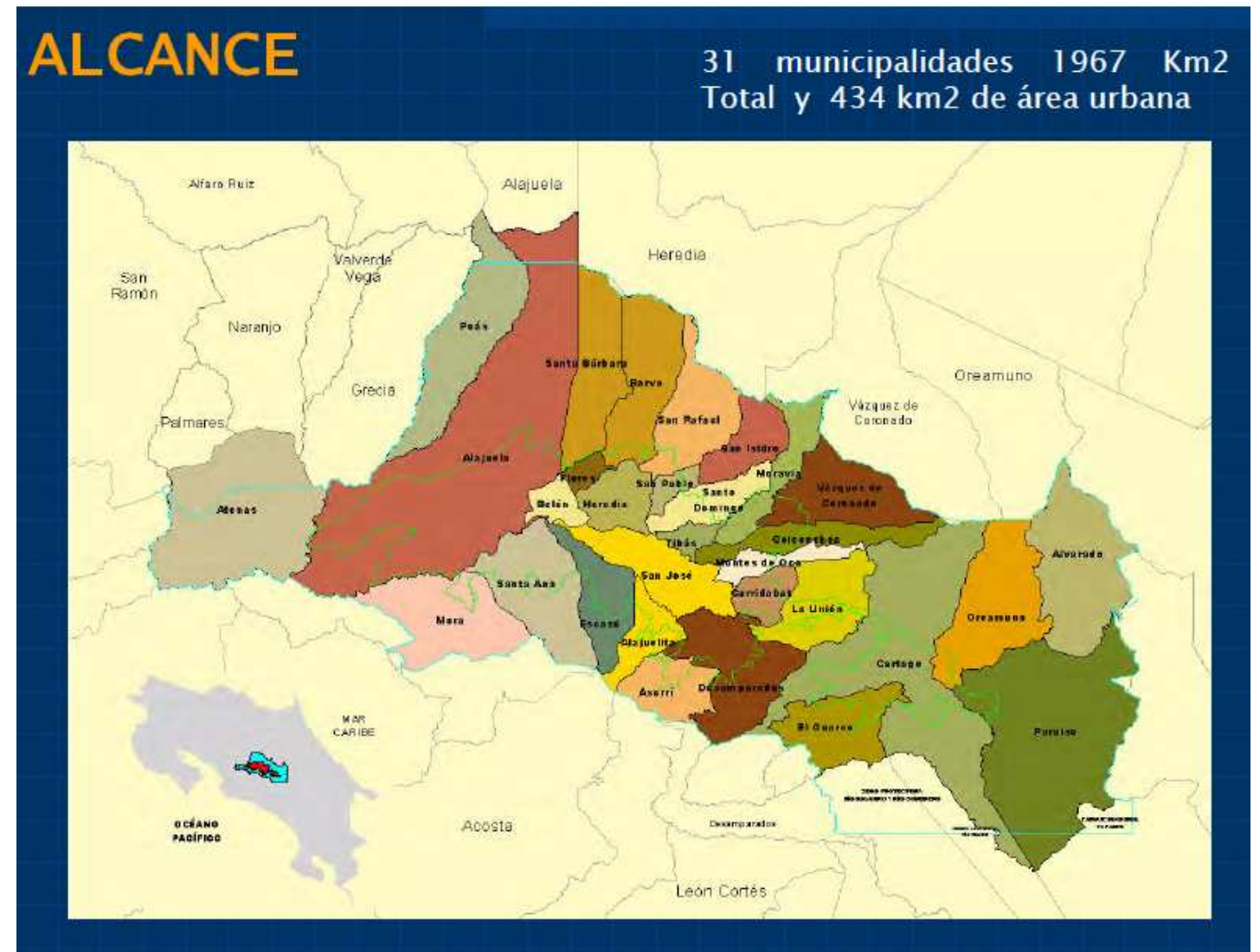
e. Planificación Local, los Planes Reguladores:

A esta escala se encuentran los planes reguladores de cada una de las municipalidades de la Gran Área Metropolitana, como se puede ver en el **mapa 15**. Se involucra el ordenamiento urbano y rural, en el ámbito municipal y estos planes se realizan con una amplia participación social, dado que cualquier cambio en el uso de suelo y los elementos estructurantes (transporte, equipamiento, infraestructura) afectan la vida de la comunidad. Es la escala donde existe mayor sensibilidad social frente a las decisiones del Ordenamiento Territorial y por tanto existe un mayor interés de los actores sociales por participar en el proceso y controvertir las acciones que se propongan. En Costa Rica, estos planes determinan la clasificación y calificación detallada de los usos de suelo, las densidades, alturas, coberturas y los reglamentos de zonificación, de fraccionamiento y urbanización, de renovación urbana, de construcciones y el mapa oficial. Cabe destacar que las determinaciones de un plan regulador son de carácter normativo, por lo que deben aplicarse.

f. Plan Parcial:

Como se ve en la **figura 14**, este tipo de planes son instrumentos que profundizan y complementan las disposiciones de los Planes Reguladores para áreas determinadas del suelo urbano con estudios a escala más detallada, como en el caso del “Plan Parcial Nueva Zona Residencial Industrial El Coyol” (Cervantes, Guevara, 2009) se abordan los problemas específicos de una región a partir del análisis y sistematización de sus siete sistemas urbanos, los que se pueden ver en la **figura 16**, pues esta sub-región se ha determinado como de importancia estratégica para el futuro del resto del contexto regional. Las áreas que estos planes cubren suelen ser pequeñas, menores a la escala municipal, si bien en casos como el plan en cuestión, su territorio abarca el ámbito de parte de varios cantones. Los elementos que este tipo de planes deben contener son:

- Delimitación del área de planificación
- Asignación de usos y tipos edificatorios
- Unidades de ejecución jerarquizada



Mapa 15 y Figura 16: Arriba, expresión espacial de los ámbitos de la planificación regional y local: la GAM y sus 31 cantones. Abajo: Sistemas urbanos interrelacionados en la planificación a diferentes escalas. Fuentes: Martínez, PRUGAM, 2008.



- Dimensionamiento y ubicación de los equipamientos locales
- Trazado vial local y vinculación con el general
- Estacionamientos, espacio público y áreas verdes
- Redes de infraestructura
- Concepto volumétrico
- Proyectos estructurantes y complementarios
- Escala, alturas, densidades y paisaje urbano

g. Diseño Urbano:

Independientemente de las escalas de aplicación, el diseño urbano es un componente en detalle que inserta la infraestructura, el paisajismo y el espacio público en una propuesta. Con este se busca satisfacer las necesidades de la comunidad urbana, dentro de la consideración de generar un beneficio colectivo en un área existente o futura. Se diferencia de la planificación u ordenamiento territorial por su carácter más concreto y el papel social que detenta el diseño urbano, así como se ve en la [Figura 15](#), por compartir un nivel inferior de planificación junto con la arquitectura, aunque la segunda por enfocarse en el detalle y los sistemas constructivos, abarca un ámbito menos amplio que el del diseño urbano.

Martínez (2009-2010) señala que los aspectos básicos del diseño urbano son: crear lugares para las personas (seguros, cómodos y atractivos), enriquecer o complementar lo existente, crear conexiones de fácil acceso entre elementos cercanos, utilizar los elementos intrínsecos del sitio (su clima, paisaje, topografía, ecología), propiciar formas y usos mixtos con transiciones suaves, alentando espacios agradables y convenientes para diferentes tipos de usuarios, fomentar un manejo inteligente de las inversiones urbanas (de la construcción al mantenimiento, con inversiones a corto, mediano y largo plazo) y crear diseños con opción a cambios, que respondan flexiblemente a las necesidades y el crecimiento futuro.

h. Implicaciones al Proyecto:

Este proyecto como ya se ha indicado, se inserta en una serie de elementos de planificación previos y superiores, desde la escala internacional (Plan Puebla-Panamá), hasta el ámbito local y profundiza las determinaciones del Plan Parcial (Cervantes, Guevara, 2009) en el que los proyectos de vivienda y de un área logística global son componentes. Estos elementos fundamentales son la base para los diseños y zonificaciones de este estudio, en el que el núcleo incluye esos proyectos arquitectónicos insertos en un medio urbano, bajo un diseño que tendrá en cuenta los criterios teóricos anteriormente expresados. Así por ejemplo, de Rogers (2006), se destaca el principio de la centralidad en torno a la cual todo se encuentre cerca, en un espacio caminable, fomentando la utilización de bicicletas, la circulación peatonal y medios de transporte público masivo para generar un entorno más rico socialmente.

Asimismo, la idea de realizar un espacio arquitectónica y urbanísticamente agradable con el ambiente y funcionalmente compacto es fundamental. En el desarrollo de un área logística, por ejemplo, la mayoría de los servicios se ha de encontrar cerca; así: las aduanas, bancos, instituciones de gobierno como hacienda se hacen necesarios y la proximidad entre ellos se debe lograr de una forma correcta y funcional, además de caminable. Otro aspecto importante en el diseño urbano para la zona logística es la creación de espacios de recreo y ocio dentro del área a planificar, con el fin de lograr una interacción y así eliminar varios aspectos que afectan el desarrollo social dentro de un ambiente de trabajo, que trasciende las barreras de la empresa a la que se labora. La teoría de la vigilancia natural (Martínez, 2009-2010), así como los criterios estéticos del medio urbano fomentan el desarrollo de proyectos arquitectónicos integrados, en contraposición a los predominantes, donde grandes galerones cerrados, “comúnmente llamadas bodegas”, es donde se desarrollan actividades logísticas de una manera concentrada y sin ninguna conexión con el exterior (ejemplo: complejo logístico Olympic en Belén de Heredia).

El desarrollo de una arquitectura logística deberá tener en cuenta los aspectos mencionados anteriormente además de todas las variables que cada producto contemple, ya que el desarrollo logístico que se planea plantear va dirigido a realizar centros logísticos para actividades específicas. Por lo tanto, el desarrollo urbano presente en el plan maestro (objetivo 3) debe integrar de una manera coherente el crecimiento futuro de las actividades.

El diseño urbano (compilación ordenamiento territorial I, 2009), plantea la creación de lugares comunes en donde se ubiquen nodos de actividad, de modo que dentro de la misma propuesta (de ambos proyectos) no se realicen solamente actividades que contemplen lo concerniente al trabajo o la habitación, sino también al aspecto social y colectivo, espacios donde la gente pueda interactuar. La creación de plazas, veredas y otros aspectos urbanos que eleven la calidad de vida de los trabajadores o pobladores de un lugar, que contribuyan a la zona con sus aspectos paisajísticos y espacios públicos, así como a la generación de un carácter propio al sitio, son de vital importancia. En el caso de una zona logística, esto se relaciona con la presentación internacional que esta haga de Costa Rica, la identidad de sitio de la que se apropie. En el caso de un conjunto residencial, un diseño urbano adecuado a las necesidades de la población también abarca la creación de un lugar y propiciar las interacciones entre los habitantes, la inclusión de las áreas verdes y el espacio público como núcleo, una clara jerarquía entre los componentes del núcleo, así como la proximidad y evidente vinculación con los medios de transporte masivo y otros elementos de importancia a nivel comunal.

4. Teorías auxiliares al diseño urbano

- 2. Kevin Lynch, la percepción del espacio urbano:** este autor propuso una teoría, en los años sesenta, que hace especial hincapié en la calidad visual y funcional del espacio urbano, como hábitat principal del ser humano. Parte en esto del concepto de legibilidad, que es la característica de los elementos urbanos de ser interpretados, conocidos y utilizado por un individuo del mismo modo en que los estímulos del ambiente formaban parte fundamental del sentido de orientación y la sobrevivencia de los seres humanos primitivos. Esto establece que el medio físico urbano debe brindar seguridad a sus habitantes. También establece este autor que las personas elaboran una serie de imágenes ambientales, fruto de su interacción con el medio, que se componen de una identidad, una estructura y un significado, esto es: la capacidad de ser diferenciada de las otras imágenes, su relación dialéctica con el observador y con otros objetos en una red de imágenes y por último, la capacidad de la imagen de tener un significado práctico o emotivo para el observador. Así, según el autor, una ciudad debería ser capaz de estimular los sentidos de manera nítida y notable, la capacidad de ser aprehendida y tener elementos que permitan la orientación del individuo. El autor concluye que dichas capacidades se han erosionado con el urbanismo moderno y la *arquitectura internacional*, con la dependencia del transporte automotor y los espacios impersonales y estandarizados.

Este autor concluye con la identificación de una serie de elementos comunes a todas las ciudades, los cuales son: las sendas o recorridos lineales, los bordes o elementos lineales que señalan los límites entre áreas diferentes, los barrios o distritos urbanos con cierto carácter común. También identificó los nodos o puntos estratégicos en que confluye el observador, como los cruces de las sendas o los grandes espacios abiertos peatonales, que generan en el usuario la necesidad de aguzar los elementos, percibiéndolos con mayor claridad de lo corriente. El último consiste de los hitos o mojones, que son los elementos físicos simples y singulares, con una clara distinción de la forma con el fondo, que permiten la orientación del usuario desde diferentes puntos de la ciudad. Todos estos elementos no se hayan independientes entre sí, sino que se interrelacionan, actúan a diferentes escalas y forman las imágenes ambientales de la ciudad. En todo diseño urbano, los elementos deben considerarse por tanto en relación con los demás edificios y espacios de la ciudad y su diseño debe ser muy consciente, para generar una ciudad legible y por tanto, agradable.

3. Jan Gehl, Camilo Sitte y la humanización del espacio urbano: Jan Gehl enfatiza en el factor que los espacios urbanos no se han diseñado durante gran parte del siglo XX (con el urbanismo moderno) con la conciencia de la ciudad como el lugar de encuentro de los ciudadanos, sino para satisfacer solamente las actividades funcionales y las necesidades de la circulación vehicular. A ese respecto critica el automóvil y propone la recuperación de las cualidades y espacios peatonales, así como la adecuada provisión de espacios públicos, en contraste con los espacios privados, controlados y que no facilitan la interacción ni la libre expresión ciudadana. Señala que en la ciudad, se ha desarrollado tradicionalmente una serie de actividades entre los edificios, actividades que varían de aquellas que son necesarias (u obligatorias), aquellas que son opcionales y las actividades sociales, que dependen de la presencia de otras personas en los espacios públicos y que son de naturaleza espontánea. El carácter de estas actividades y la intensidad o frecuencia con que ocurren, varía dependiendo del contexto en que se producen, sin embargo, “cuando los ambientes exteriores son de poca calidad, sólo se llevan a cabo las actividades estrictamente necesarias” (Gehl, 2006). Así, en un estudio de tres calles de la ciudad de San Francisco en California realizado por Donald Appleyard, se determinó que el número de interacciones sociales entre las personas de los diferentes lados de una calle disminuye sensiblemente conforme aumenta el volumen y velocidad del tráfico automotor.

En una ciudad, debe permitirse el contacto y las actividades sociales, según cada tipo de usuario y grupo de edad. También el autor indica que los espacios urbanos de las ciudades medievales y renacentistas de Europa son un modelo de riqueza de intercambios sociales, cualidad estética del ambiente (más allá de los estilos arquitectónicos de cada época) y fomentaban la circulación a escala peatonal. Así, el autor indica una serie de requisitos a tomar en cuenta para el diseño, cuya base es la articulación de la ciudad en base a su red peatonal, a los espacios públicos y semipúblicos y a las actividades que acontecen en ellos, fomentando las interacciones sociales y el sentido de pertenencia. En ese análisis enlaza con el urbanista austriaco de finales del siglo XIX, Camilo Sitte, que elaboró una serie de criterios urbanísticos acerca de las plazas urbanas, en base a un exhaustivo estudio de diferentes ciudades, entre ellos que: la plaza debe ser un recinto cerrado con los bordes bien definidos espacialmente, el diseño preferible de una plaza debe ser asimétrico, las transiciones entre los espacios deben ser suaves, el centro de la plaza debe estar libre y los edificios longitudinales, como arcadas actúan de buenos bordes al generar una transición entre la esfera pública y la privada. Además señala que debe haber una jerarquización de las plazas, desde los espacios más íntimos y próximos a las viviendas, hasta las grandes plazas, con un tamaño proporcional al de la ciudad. Concluye así que los juicios sobre la naturaleza de la ciudad descansan más en la naturaleza del espacio comprendido entre las edificaciones que en las cualidades percibidas en los propios edificios.

Por último, Jan Gehl distingue (2002) una serie de actividades diferentes en los espacios urbanos. Estas son: la función de reunión o intercambio, la función de tránsito, la función de mercado. Estas actividades se presentan generalmente al mismo tiempo, pero según su preeminencia en un espacio determinado le da un carácter particular, desde las plazas urbanas principales de una ciudad, las plazas de recreo, a las sendas urbanas y las plazas de tráfico. También señala el autor que según este factor y la intensidad de la vida que un núcleo urbano presenta, una ciudad se puede clasificar en: la ciudad tradicional, como las ciudades antes del advenimiento del automóvil, en segundo lugar la ciudad invadida, en que el ciudadano ha sido desplazado por parte del automóvil particular, en tercer lugar la ciudad abandonada, en que la erosión del espacio urbano y la expansión de los suburbios ha llevado a que las personas eviten la ciudad y que esta sea invadida por el hampa, por último señala la ciudad reconquistada, en que las obras en espacios públicos, los sistemas de transporte público masivo y el posterior repoblamiento del centro traen a la ciudad moderna la riqueza social de las ciudades tradicionales.

4. **Jane Jacobs y las teorías del espacio defendible:** esta autora enfatizó en la pérdida paulatina del tejido social de las ciudades por el modelo de crecimiento expansivo, el despoblamiento del centro, la dependencia del automóvil y la vandalización de los espacios urbanos. Así indica en su texto “Vida y Muerte de las Ciudades Americanas” que: “en una calle viva y habitada hay ojos que vigilan de forma espontánea las aceras...un vago y poco opresivo apoyo común que no exige intimidad ni tradición, permitiendo que vecinos y extraños convivan sin riesgos graves. Por el contrario, en las ciudades estalladas del nuevo urbanismo, no existe ni el control comunitario antiguo ni la trama urbana, sino un espacio que no es de nadie, donde el temor y la violencia pueden estallar a menos que una absoluta homogeneidad de intereses lime todo conflicto: la *guetarización* de la vida así está asegurada” (Martínez, 2009-2010). En ese sentido posteriormente Oscar Newman creó la teoría del espacio defendible, que señala que el diseño urbano y arquitectónico pueden incidir en la reducción de la criminalidad en los espacios urbanos.

Según esta teoría, los espacios urbanos deben tener ciertas características básicas: el espacio debe ser funcional y visualmente definido con claridad, debe existir transparencia entre lo interior y lo exterior a través de ventanas y las formas no deben ser aislantes ni estar separadas del conjunto. Esto se complementa con la *teoría de la ventana rota*, según la cual los espacios sucios o sin mantenimiento incitan subconscientemente a los criminales a pensar que pueden cometer sus delitos impunemente. Así, los espacios que son vandalizados se convierten en su refugio de los hampones. Consecuentemente, estas fuentes establecen una serie de criterios necesarios para fomentar espacios urbanos exitosos y seguros, que por sí incitarían al repoblamiento de la ciudad. Algunos de estos son: una adecuada iluminación urbana sin espacios a oscuras, generar espacios multifuncionales, crear accesos bien definidos y visualmente accesibles, crear sendas en los recorridos más directos posibles, fomentar espacios de concentración de personas, utilizar mobiliario urbano amigable, fomentar los espacios peatonales anchos y el uso del transporte público masivo ubicando las paradas en lugares concurridos, evitar las zonas muertas y los muros ciegos, crear espacios accesibles, entre otros criterios.

5. **Las categorías operacionales de Edmund Bacon y el sistema de terminales abiertos de Fumihiko Maki:** ambos autores enfatizan la necesidad de considerar el diseño urbano como una actividad en que los elementos no se conciben en modo aislado, sino con su relación con otros elementos previos o posteriores que son planificados, como un modo de racionalizar el diseño. Las categorías operacionales de diseño de Edmund Bacon, son un modo de racionalización de las operaciones a la hora diseñar, por las que se busca:

Mediar: Una serie de elementos intermedios se conectan con una retícula, que incluyen el espacio abierto.

Definir: es el encierro de varios elementos en una especie de muralla, que los separa de su entorno.

Repetir: es establecer una relación entre los elementos diferentes al introducir un factor común

Generar una Conexión Secuencial: es la creación de la relación mediante un eje jerárquicamente importante, que actúa como ruta o camino.

Seleccionar: es la elección de un elemento como foco o articulador que relaciona todo lo que en torno a él se sitúa.

La teoría de Maki es complementaria, puesto que busca generar una estructuración urbana que permite realizar combinaciones y superposiciones de sistemas distintos y creados en diferente o el mismo momento, dentro de una estructura o trama jerárquica, por medio de *articulaciones* o *conectores*, que a la vez garantizan un grado de autonomía de cada sistema. Estos sistemas, por ende, se deben garantizar por la conectividad, o sea, la capacidad de que se vayan previendo las articulaciones necesarias para la inserción de nuevos sistemas.

6. La teoría de la permanencia urbana y la arquitectura de la ciudad, de Aldo Rossi: la propuesta teórica que se destaca como fundamento para este estudio es la contenida en el libro “La Arquitectura de la Ciudad” de Aldo Rossi, como otra forma de crítica al urbanismo y la conservación promovida por los teóricos y arquitectos del Movimiento Moderno. Su énfasis particular es que la ciudad no puede ser entendida y planificada con base en un esquema meramente de análisis funcional (pues Rossi considera a las funciones como mediaciones entre elementos más complejos que las meras relaciones de causa y efecto) y ver los fenómenos urbanos como fruto de la conservación de ciertos elementos en el tiempo, tomando en cuenta componentes que la perspectiva funcionalista pasa por alto, como la identidad y la arquitectura que da origen a la ciudad.

Si bien esta teoría se utilizó como fundamento de la estética postmoderna, junto a obras como “Complejidad y Contradicción en la Arquitectura”, de Robert Venturi y no se parte de una estética preconcebida o historicista en este trabajo, hay bastantes elementos que se rescatan de esta formulación teórica. El primer concepto que este autor señala a la ciudad como una arquitectura, a un proceso histórico de construcción, de creación y transformación, que se desarrolla sin independencia de la vida civil y la cultura que la crea, vinculada al concepto de *tipología*, que corresponde al grupo de elementos que en ese proceso histórico van adquiriendo unas formas particulares diferenciadas.

Los elementos que se conservan, basados en la Teoría de las Permanencias de Marcel Poète, son los *Elementos Primarios*, que constituyen los puntos fijos en la dinámica urbana, incluyendo la propia trama que da origen a la ciudad y en coincidencia con las posturas de Fustel de Coulanges, estos son coincidentes en su mayoría con las instituciones colectivas que justifican el que se origine y crezca una ciudad. En el caso de la zona de estudio, tales elementos primarios, en épocas diferentes, vienen a ser los caminos de carretas, la red ferroviaria, el Aeropuerto Internacional y las iglesias y plazas de las comunidades que define el sitio en que se encuentran. Estos elementos presentan una preeminencia en la trama urbana, son de naturaleza colectiva y conforman el corazón de las ciudades y las obras más importantes, en contraposición a los elementos que se encuentran en transformación, principalmente a lo que Rossi llama el área-habitación, las viviendas, que mutan con los cambios lentos de las costumbres y modos de vida. Esto lleva a concluir que la ciudad está en constante evolución, con elementos que se mantienen y otros que cambian, pero también que se compone de partes caracterizadas, no por elementos amorfos.

Rossi señala que la individualidad de los elementos primarios depende básicamente de su forma y, por tanto, que su función es transitoria y por lo tanto, no se puede considerar tal función como lo que explica el valor que esta obra tiene. Con eso, el dato empírico en el caso de los elementos primarios pierde valor con el tiempo, caso contrario de las edificaciones

privadas o residenciales que son constantemente renovadas, pero mantiene su funcionalidad residencial. Aquí se ve una clara relación con las contribuciones de Kevin Lynch respecto de la apropiación, de los espacios más importantes de la ciudad.

Por último, , se denotan dos aspectos importantes adicionales: que en el caso de la ciudad, los acontecimientos guardan una coordenada espacial muy importante: el *locus o lugar*, que se refleja en la importancia de los hitos, lo que lleva a identificar puntos singulares en una ciudad y reafirma el importante papel de la cultura en interpretar, modificar y acondicionar el espacio, donde ciertos sitios adquieren la connotación de lugares y son sedes de acontecimientos que van entretejiendo el desarrollo histórico de cada ciudad. Así, el autor considera a la ciudad como un depositario fundamental de la memoria colectiva de los pueblos, donde la memoria se liga a hechos y lugares, esta memoria llega a ser eventualmente la transformación del espacio por parte de la colectividad, condicionada por los *datos materiales* o contexto.

7. Fragmentación, Detalle y Modelo Urbano del PRUGAM: Martínez B. (2009) explica la Teoría de la Fragmentación, de Colin Rowe, la que explica que existen fuerzas o factores coyunturales que se han propagado dentro del tejido urbano con mayor intensidad y extensión (que otros)...creando la superposición de numerosas y diversas tramas yuxtapuestas a lo largo del tiempo” que motivan la fracturación del espacio de la ciudad, a partir de una trama homogénea inicial. Esto como ruptura de las normas de la planificación urbana ortodoxa y de la ciudad como asunto público hacia un modelo de ciudad fragmentada, como fruto de intereses privados, que obliga a replantear el mismo ordenamiento territorial, de la escala macro hacia una de auto-organización e intervenciones puntuales que aseguren la mediación entre intereses y el buen funcionamiento, de la bidimensionalidad hacia lo multidimensional Así se contraponen, según la “Teoría del Fragmento y el Detalle”, de Omar Calabrese, el *detalle*, que corresponde al orden rígido y estable, con funciones distribuidas y separadas en el espacio, en un esquema lineal, al fragmento, el proceso gradual e inestable de conformación, en el que los mismos habitantes van incidiendo en su ciudad.

Si bien esta fragmentación es fruto de la época actual, de la complejidad de interacciones e identidades, de la ciudad como fenómeno cultural (siguiendo la línea de Aldo Rossi) de interacción entre lo físico y lo simbólico, también se deben enfrentar las tendencias que lleven a la pérdida de la humanidad del entorno urbano, a la primacía excesiva de la esfera privada y su invasión de la esfera pública, generando lo que Jan Gehl denomina “*el urbanismo desértico*”. Martínez (2009) señala que en el caso de la GAM, han aparecido tendencias que facilitan la pérdida de la cohesión social del sistema urbano: los *malls*, los desarrollos en condominio cerrados y sin integración urbana, los hipermercados, los espacios abandonados en los intersticios (los bordes de río, los derechos de vía del ferrocarril) y grandes centros de atracción diseñados exclusivamente para el acceso en automóvil, aislados de una trama urbana continua y redundante. Por tanto, regular estos fenómenos y poner las diversas partes de la ciudad a interactuar entre sí forma parte de una planificación que genere una imagen de la ciudad y una mejora de la calidad de vida de sus habitantes.

Dado este proceso de fragmentación urbana surge el Nuevo Modelo Urbano impulsado por el PRUGAM, que parte de la consideración de la ciudad como un organismo vivo, fruto de una serie de sistemas que interactúan entre sí y que cambian a lo largo del tiempo: el Sistema Urbano Ambiental, el Sistema de Vialidad y Transporte, el de Vivienda y Urbanismo, el de Infraestructura y Redes, el Sistema Social, el Sistema de Desarrollo Económico y el Sistema Legal-Institucional. Sus cometidos son los de planificar sobre lo construido, prever la ocupación del suelo urbanizable (caso de la zona de estudio) y proteger el suelo no urbanizable. También este modelo tiene como propósito la consolidación de las ciudades como centros multifuncionales más densamente poblados y diversos, en torno a los centros de atracción, con diversas centralidades vinculadas por medio del transporte público, que integren dentro de

un radio de acción razonable para sus habitantes, los servicios, el comercio, los espacios sociales y de trabajo. Esto lleva a hacer innecesarios buena parte de los viajes en automóvil y propicia otros medios de transporte más sostenibles, a la vez que integra las áreas suburbanas en el esquema mayor y consolida una trama verde de disfrute para sus habitantes. Esto lleva a la integración de los habitantes en su vecindario y evita la expansión irracional en la periferia de la ciudad.

8. Implicaciones al Proyecto: en la región Coyoacán el modelo básico de planificación que se ha aplicado es aquel descrito por Martínez (2009) y que llevó a la formulación de la nueva centralidad propuesta, con sus vías, áreas industriales y su entorno natural, social e institucional, como un sistema en lugar de recurrir a una planificación monolítica y guiada por usos totalmente estancos. Esto llevó a la ubicación de usos mixtos y espacios públicos que presentan posibilidades idóneas y una capacidad de carga de estas actividades, así como la definición de densidades crecientes en las cercanías del centro urbano, para fomentar las interacciones sociales. Esto también será de utilidad para plantear el sistema urbano del área de estudio, a partir de las propuestas de los planes anteriores.

Aspectos de las diversas teorías son de utilidad para este proyecto y se han complementado desde el inicio del plan parcial (Cervantes, Guevara, 2009), como formulaciones que llevan en un mismo sentido: hacia la racionalización, integración y competitividad de la ciudad, a la vez que generar una vida social rica, en vinculación con el medio ambiente. Esto lleva a que las formulaciones de Richard Rogers sobre una ciudad policéntrica y que no genere la insostenibilidad; el énfasis de Jan Gehl en el espacio público (y los criterios de diseño de Camillo Sitte que le dan contenido a la articulación de la ciudad en torno al espacio público); la importancia que Rossi da a la apropiación, la identidad del lugar y a la consideración de la complejidad y el cambio en el diseño; los criterios del rescate de la vida y el control del espacio como antídoto contra la criminalidad por parte de Jacobs y Newman; o la planificación basada en una serie de actividades que van entretrejiendo elementos diversos a lo largo del tiempo, de Maki y Hall, son complementarias. Estas teorías crean el marco para crear una sociedad sostenible, diversa, que funcione correctamente y que les proporcione a sus habitantes el marco adecuado para su desarrollo. En el marco más pequeño, la planificación de un área logística y de un área residencial conforman dos retazos o fragmentos de ese sistema urbano, que buscan actuar como un modelo demostrativo que se vaya integrando al modo de las propuestas de Maki, con otros elementos y contengan los principios para esa articulación correcta con las diversas partes del sistema urbano.

5. Parques logísticos

El objetivo que persigue una zona logística es manejar clara y efectivamente productos, teniéndolos en el lugar correcto, en el tiempo exacto y al mínimo costo, desde su llegada hasta su distribución y exportación. Este sistema se considera por parte del sector productivo y en los instrumentos de planificación existentes como algo que ayudará de una manera muy favorable al sector productivo de El Coyoacán de Alajuela y por ende a la Gran Área Metropolitana (GAM). La idea es crear una zona logística en un sector estratégico, que permita al sector productivo generar y desarrollar actividades competitivas a nivel internacional, puesto que su gestión tecnológica es básica para la competitividad del GAM y del país. El transporte de carga generado tanto en la Región Coyoacán, en el GAM como en el resto del país, saturan los cascos urbanos y las vías de transporte, por lo tanto un desarrollo de este tipo de zonas ayudara a la disminución de este tipo de problemas.

La ubicación de la zona logística propuesta estará vinculada a indicadores que puedan evidenciar en un futuro su desempeño como coadyuvador del proceso productivo. Estos indicadores deben permitir la movilización “justo a tiempo” de la carga de bienes y el transporte de pasajeros, el manejo eficiente de los inventarios y la comunicación constante. De acuerdo

con lo que establece el Plan PRUGAM (PRUGAM, 2008) se obtiene que una zona logística y su función principal se puede dividir en dos áreas que segregan y distribuyen funciones en un marco técnico y físico. Estos dos tipos de zonas son:

a. Zonas logísticas globales.

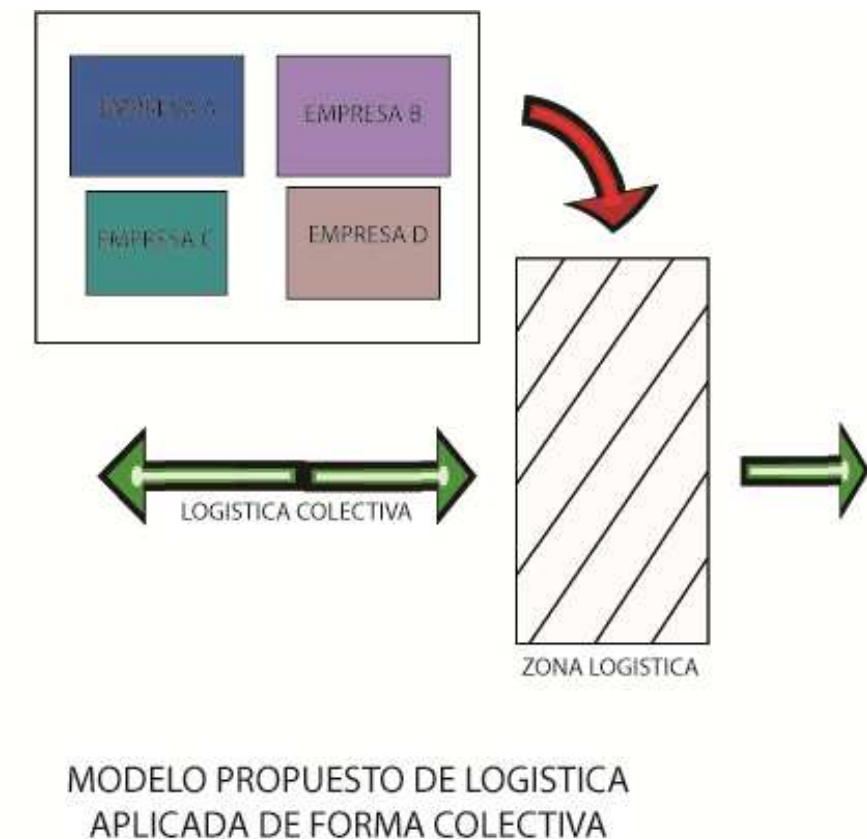
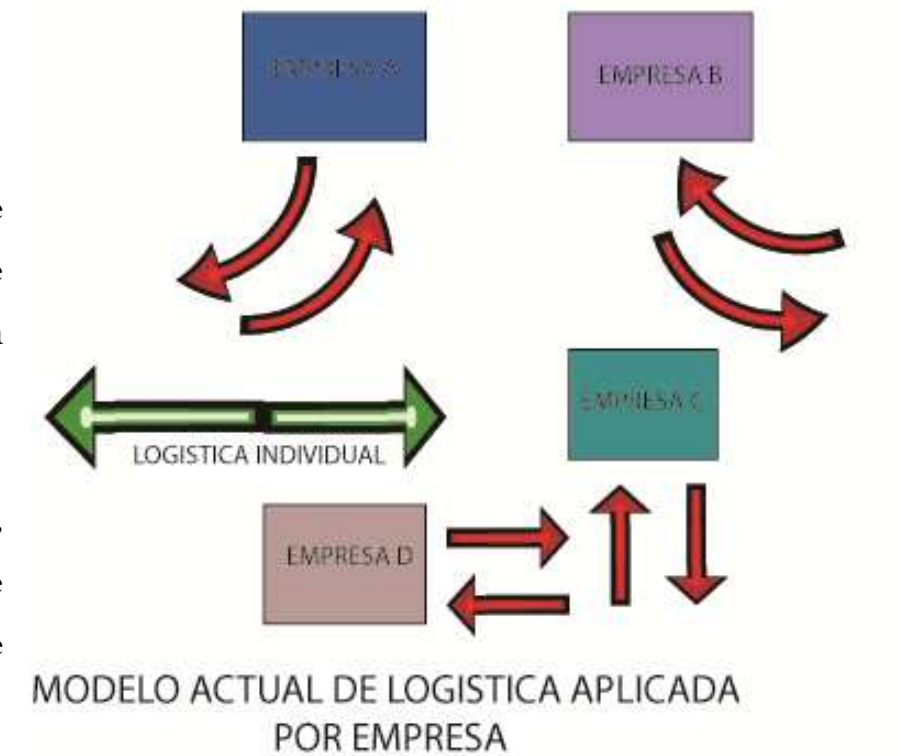
Son las encargadas del manejo y trasiego de bienes y productos fuera del país y dentro del territorio. En este tipo de zonas se encuentran: empresas de transporte de carga, compañías de embalajes y empaques, consorcios aduaneros y de asesoría fiscal. Se encuentran también firmas de frigoríficos para el manejo de productos perecederos y carnes, así como productos sensibles a la temperatura ambiente.

Estas zonas presentan condiciones viables para el desarrollo de tele puertos que ayudan a perfeccionar el almacenaje, transferencia, gestión de la seguridad y riesgo de la información. Se puede encontrar en estas otras entidades, como empresas de Monitoreo y control de redes corporativas, enlaces satelitales privados, redes virtuales privadas, y empresas de asesoría y diseño de redes corporativas.

b. Sub – zonas logísticas.

Estas zonas son de menor envergadura. Se dirigen al manejo de carga de productos, empaques y embalaje, para luego distribuirla en el mercado nacional. Los negocios ubicados dentro de ese tipo de áreas tienen las mismas características de las empresas de la zona de logística global a una menor escala y de perfil nacional.

Ahora bien, es importante contrastar dos modelos de logística, mostrados en las figuras 17 y 18. El primero es el modelo en que cada empresa tiene su propia logística, realizando en sus espacios las funciones de almacenaje y des almacenaje, este presenta aspectos positivos como la posibilidad de que cada industria concentre dentro de sí sus propios equipamientos, pero tiene serias desventajas, como el caos vial que se genera en el acceso de esa empresa, la incapacidad de cada empresa de concentrar todas las funciones de una zona logística global en su entorno, dificulta el intercambio de medios de transporte y sobrecarga el sistema urbano que presenta carencias de infraestructura allí donde se encuentren las empresas, expandiendo un problema vial a lo largo de todo el sistema urbano de la GAM. El siguiente modelo es de la logística aplicada en forma colectiva, en que cada industria se ubica en un punto determinado y las actividades de quiebre de carga, aduanas y otras actividades complementarias se concentran en otro punto centralizado respecto a las industrias. Este tiene la desventaja de que cada empresa tiene que desplazar sus productos a esta zona para realizar sus intercambios y almacenaje, pero presenta considerables ventajas, como el ordenamiento del sistema de transporte



Figuras 17 y 18: Modelo actual de logística aplicada por empresa y modelo colectivo de logística. Fuente: Realización personal.

de carga, la posibilidad de concentrar todos los servicios complementarios en una sola zona donde puedan servir a todas las empresas, la posibilidad de un socio público-privado y de planificar esta zona logística y su crecimiento, el vincularla con medios de transporte alternos como el aéreo y el ferroviario por la ubicación privilegiada del centro logístico y la disminución de la presión sobre el sistema vial de la GAM. Este último es el modelo elegido para este proyecto.

c. Implicaciones al Proyecto:

La logística en la etapa del planteamiento del plan parcial, remite a entender las necesidades de los usuarios finales y la comprensión del término logística, lo que permitirá entender claramente la globalidad del proyecto a realizar. En el **“Manual de logística de transporte internacional de mercancías desde Costa Rica”** (Berrocal, R., Ovares, D. y Porras, J., 2008) se muestra claramente la teoría y técnica de control de este tipo de labor, así como las herramientas necesarias para efectuar su control, su forma de ejecución y detalles técnicos que guían el enfoque de este trabajo.

Los Parque Logísticos en Costa Rica, como una unidad funcional y articulada con los ejes urbanos de transportes e industria no existen, por lo tanto los ejemplos de modelos teóricos y funcionales tratados en el mundo son de gran importancia para la elaboración de esta propuesta. Se pueden ver ejemplos tales como los desarrollados en: España, Holanda, China y Emiratos Árabes, los cuales solucionan de una manera integral cada uno de los aspectos importantes de la propuesta. Todos estos tienen en común aspectos que en la propuesta del PRUGAM (2008) son muy conocidas, tales como: la centralidad, el acceso a principales vías de comunicación, relación con puertos, aeropuertos y ferrocarriles, y un ordenado flujo vehicular pesado que no obstruya los cascos urbanos, estas teorías o métodos son los que se toman como parte de nuestro desarrollo llegando a una comprensión total del problema y un acercamiento a su solución, como se menciona en el artículo (ABC, 2008) en que se hace mención a Enric Casi, Director General de la Empresa de moda Mango, "no se trata de innovar, sino de seguir modelos que ya han demostrado su viabilidad, como el modelo centroeuropeo y en particular el de Holanda".

La logística es conveniente estudiarla a partir de los profesionales encargados de la materia, que son los administradores de aduanas, ingenieros industriales y empresarios, que pueden brindar información de gran interés para la elaboración del proyecto, ya que son los que conocen claramente aspectos técnicos y teóricos acerca de la concepción y entendimiento de las variables implicadas.

El urbanismo es otro aspecto a tener en cuenta a la hora de implementar un parque logístico. Se parte de la necesidad de invertir en espacio público, de estacionamiento, de tránsito, de ocio y de edificaciones arquitectónicas y funcionales que permitan resolver el problema, para este aspecto la elaboración del proyecto PRUGAM y del **“Plan Parcial Nueva Zona Residencial Industrial El Coyol”** (Cervantes, Guevara, 2008) son herramientas clave para la elaboración de la propuesta urbana del proyecto. Los ejemplos internacionales anteriormente citados, ayudan claramente a la visión urbana que se pueda obtener de una zona logística como tal (a la que internacionalmente se llama Parque Logístico) debido a que en la mayoría de la información (Parques logísticos de Abertis, España, Logistics Park Varna, Bulgaria, Logistics Park WSA, Luxemburgo) se muestran las funciones que en ellos se desarrollan, además de planes maestros que dan una aproximación del proceso de elaboración que tuvieron, dando pautas que pueden ser utilizadas en la creación de propuesta de este proyecto.

Se debe tener claro que hay consideraciones de aspectos de diseño urbano, concernientes a la elaboración de determinados espacios en los que se tendrá una función dentro de un sector específico, tales como: aduanas, áreas de carga, aparcamientos de contenedores y áreas de ocio, todos ellos se deben elaborar de una manera que respondan coherente y conjuntamente, pues para ese tipo de planeamiento urbano se suponen planificaciones detalladas y a corto plazo, que en base a lo que ha tenido éxito internacionalmente se llevan a cabo, implementando teorías que den seguridad a la propuesta.

6. Conjuntos Habitacionales

a. Historia de la Vivienda y de los Conjuntos Residenciales Pre-urbanos:

Schoenauer (1984) indica una serie de categorías de los asentamientos que el ser humano ha ocupado a lo largo de más de seis mil años, que refleja la transición de la vida nómada, dependiente de la recolección de frutos, la caza y la pesca como actividades permanentes, que por su carácter demandaban el continuo desplazamiento de las personas, a una vida por el contrario sedentaria, la cual fue inducida por el desarrollo de la agricultura. Este paso de un medio a otro no se dio instantáneamente, sino que medió una aproximación paulatina, para luego redundar en variaciones de la vida urbana hasta nuestros días, que en Occidente implica fenómenos como la Revolución Industrial y la posterior *tercerización* de la economía a partir de mediados del siglo XX. El autor así distingue las siguientes categorías, de desarrollo no estrictamente consecutivo:

- **Viviendas efímeras o transitorias:** estas fueron las primeras moradas, los grupos nómadas las utilizaron en sus continuos desplazamientos.
- **Viviendas transitorias o temporalmente regulares:** pertenecen a un grupo social cuyo sustento depende de formas avanzadas de pastoreo y cultivos primitivos.
- **Viviendas periódicas o temporalmente regulares:** pertenecen a sociedades tribales cuyo sustento se basa en el pastoreo.
- **Viviendas estacionales:** pertenecen a sociedades tribales de vida semi-nómada que se basan tanto en el pastoreo como en los cultivos marginales.
- **Viviendas semipermanentes:** son habitadas por comunidades sedentarias que practican el cultivo de subsistencia.
- **Unidades habitacionales permanentes:** estas pertenecen a sociedades agrícolas que poseen una organización social y política, como la de una nación y una economía agrícola de excedentes.

Este trabajo va a concentrarse en la vivienda permanente urbana, como elemento predominante en esta reflexión histórica, cuyo propósito es determinar cuáles determinaciones de la vivienda y de los conjuntos habitacionales han sido exitosas y qué elementos de estas se pueden derivar para el diseño del conjunto habitacional de este proyecto.

b. Conjuntos Habitacionales Urbanos Orientales

Las primeras civilizaciones se desarrollan en las comunidades agrícolas de los valles de grandes ríos: el Tigris y el Éufrates en Mesopotamia, el Nilo en Egipto, el Indo y el Ganges en las actuales India y Pakistán, así como el Hoang-Ho y el Yangtzé en China. En las orillas de estos ríos los ricos sedimentos arrastrados desde las tierras altas permitieron una agricultura de excedentes que las culturas que vivieron en estas tierras pudieron intercambiar, al tiempo que las arterias fluviales se convirtieron en la principal vía de comunicación y transporte para estos

territorios. Otro factor importante fue la protección física que cordilleras o desiertos pudieron ejercer frente a la invasión de tribus nómadas vecinas. Si bien las categorías anteriores del desarrollo de los seres humanos, la vida nómada y dependiente de la caza, la recolección y formas tempranas de agricultura y domesticación de animales (Paleolítico y Neolítico) cubren más de un millón de años, las civilizaciones urbanas se han desarrollado en poco más de 6.000 años, en que se ha desarrollado la historia por medio de la escritura, así como el trabajo de los metales, la rueda (que facilita las labores agrícolas y el transporte), la matemática y una creciente sofisticación de las demás técnicas. En estas sociedades las viviendas son de carácter permanente y la distribución del trabajo permite que segmentos de la población se dediquen exclusivamente a actividades artesanales, militares, religiosas, intelectuales, administrativas y comerciales, si bien la mayor parte de la población seguía dedicándose a la agricultura y habitando un medio rural.

En cuanto al Oriente, cuando la población era escasa y el desarrollo urbano era lento, la adaptación de las viviendas rurales era gradual y complementaria con las necesidades psicosociales y económicas. Debido a lo rudimentario de la tecnología, el habitante urbano debía trabajar en armonía con las fuerzas físicas y sociales, lo que reflejó en un prototipo de vivienda urbana común a estas culturas: la casa-patio, vivienda volcada al interior. La aceptación de este tipo de vivienda se debe a los siguientes factores: la privacidad dada a las actividades domésticas, la necesidad de protección que concluye con el desarrollo de fortificaciones, el resguardo de los elementos climáticos al evitar exponer todos los lados al sol y el viento y buscarse una configuración compacta en el asentamiento, también la posibilidad de usar el patio como huerta y reservorio de agua que también atemperaba el microclima, por último, la relación del patio con una concepción religiosa del mundo como un receptáculo con elementos laterales definidos, pero con altura ilimitada. Por último, estas viviendas tienen un diseño tal que se entra por una pared que asegura la privacidad visual del interior, pero al mismo tiempo en numerosas culturas tiene la concepción de proteger de los “malos espíritus”, de ingresar a la vivienda. Esto como se verá, se rompe en Occidente con la arquitectura clásica, que basa sus plantas en ejes de simetría.

Grupo		Viviendas urbanas orientales (I)			
Tipo de Organización	Familia, pueblo, ciudad-estado, reino, imperio.				
Tipo de Asentamiento	Casa de patio mesopotámica (Ur)	Viviendas-jardín (Mohenjo Daro, Harappa, Taxila)	Casa egipcia antigua (Kahun, Tebas, Deir el Medina, Tell-el Amarna)	Casa patio china (Pekín, Nankín, Ping Yao, Suzhou, Xidi, Hongcun, Xian, etc.)	
Lugar	Mesopotamia (actuales Irak, Siria, Turquía)	Valle del río Indo, Sind y Punjab	Valle del río Nilo	China oriental, central y septentrional	
Cultura	Sumeria, Elam, Caldea, Asiria, Babilonia	Civilización hindú	Civilización egipcia clásica	Chinos han.	
Época	4.000 AC.-Era Cristiana	3.500 AC.-500 DC.	3.600 AC.-332 AC.	2.500 AC.-1949 DC.	
Ubicación del asentamiento	Ciudades en el valle fluvial de los ríos Éufrates y Tigris, puertos y áreas de regadío	Ciudades en áreas agrícolas del río Indo	En el valle del río Nilo, puertos y oasis	En valles aluviales, montañas, planicies, costa, favorecidas por abundantes precipitaciones y un suelo muy fértil	
Actividad-permanencia	Agricultura de trigo, dátiles, cebada, ganadería, pesca, comercio (inventan el crédito), cerámica, trabajo de los metales.	Agricultura de cereales (trigo, cebada, centeno), ganadería, comercio, cerámica, trabajo de los metales.	Agricultura de cereales (trigo, cebada), hortalizas, dátiles, higos, melones, granadas, vides. Ganadería, comercio, alfarería, trabajo de los metales.	Agricultura del arroz y el trigo, té, hortalizas y frutales. Ganadería de cerdos, gallinas. Comercio, alfarería, trabajo de los metales, textiles (especialmente seda)	
Forma-estructura	Las ciudades, de plantas irregulares, con calles tortuosas, calles sin salida. Las ciudades estaban rodeadas de murallas, con templos o zigurat, observatorios	Las ciudades de plantas más regulares, con calles uniformes y geométricas y casetas de policía, indicando un alto nivel de organización. También	Las ciudades son menos conocidas, sus edificios públicos y religiosos son monumentales, construidos para perdurar. Las ciudades no estaban	Fuerte interdependencia del campo y la ciudad, aún pequeños asentamientos agrícolas tienen carácter urbano y según su importancia jerárquica se denominan	

	<p>astronómicos y palacios. Las casas se construían alrededor de un patio central con la mayoría de los dormitorios dando al este, muchas de más de una planta, sin ventanas al exterior. Acceso a los niveles superiores por una escalera en el patio pavimentado, baranda. Las paredes interiores se estucaban y pintaban. Poco mobiliario.</p> <p>Algunas casas en las calles principales también tenían tiendas y talleres en un primer nivel</p>	<p>contienen templos y espacios palaciegos Casas de uno o dos niveles, con uno o varios patios ajardinados, con fuentes circulares de ladrillo cocido, niveles comunicados por escaleras. Los cuartos de baño estaban unidos a drenajes, usaban braseros como cocinas y disponían fosas como basureros. También algunas viviendas presentan tiendas que dan a la calle.</p>	<p>fortificadas, tenían forma abierta y no compacta. Las viviendas –rectangulares o cuadradas- se ubican en calles lineales, las casas de los pudientes tienen múltiples habitaciones, patio y atrios. Calles con canales de piedra para facilitar el desagüe. Viviendas de los trabajadores en callejones, con puertas desplazadas, varias habitaciones alrededor de un patio y techo plano.</p>	<p>hsien, yi o tu. La forma es generalmente cuadrada, trazado vial principal rectilíneo y secundario irregular, murallas perimetrales, orientación norte-sur, edificios localizados alrededor de plazas de modo que las protegen de los vientos del norte. Viviendas cuadradas o rectangulares, con patio central semicubierto, a veces con tiendas y talleres que dan a la calle. Entrada en ángulo recto como “pared de los espíritus). Un solo nivel, pocas ventanas al exterior. Bien amuebladas.</p>
Materiales	Ladrillos de arcilla (columnas, vigas, arcos, bóvedas), mínimo de madera.	Ladrillo cocido (paredes gruesas, pisos), terracota para las tuberías, dinteles de madera, vigas. Techos planos de ladrillos y tierra batida.	Edificios públicos y religiosos: Piedra. Viviendas: ladrillos secados al sol	Piedra, ladrillos, madera, tejas de arcilla, metales.
Espacios Comunes	Áreas alrededor de los templos y enfrente de las murallas, donde se realiza el comercio y se reúnen los ancianos. En la vivienda: sala de recepción. En la trama urbana casas de ricos y pobres se entremezclaban.	Calles continuas, de dimensiones fijas, que actúan a modo de mercados.	Explanadas de los templos y palacios, plazas enfrente de las entradas de la ciudad.	Calles para el mercado, pequeñas plazas remanentes entre los edificios, grandes plazas urbanas, templos, explanadas de palacios.



The round A city
ideal shows a circular
temple building
which was probably
of a stone



W
Aims c
white-rit
early mo
to two s
mud-bric
open-air
well-to-d
metcher
small for
home
chapel
white-w
stepped
In the
arrived
drainage
them sta
spread c
victor an
Mean
two low
loody c
kitchen
above
of it
be

were particular favourites, often worn
with reddish carnelian for contrast in
bracelets and necklaces.

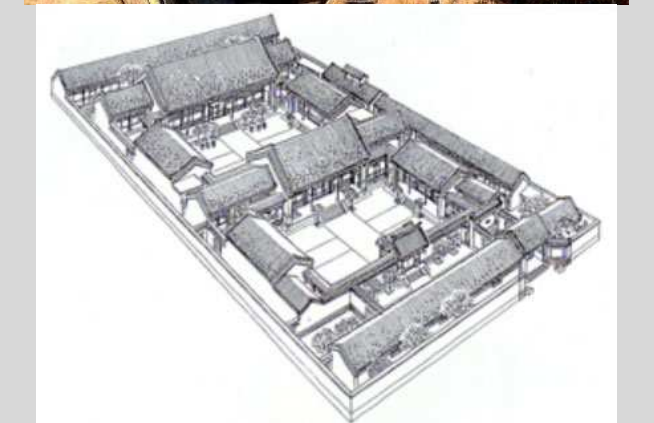
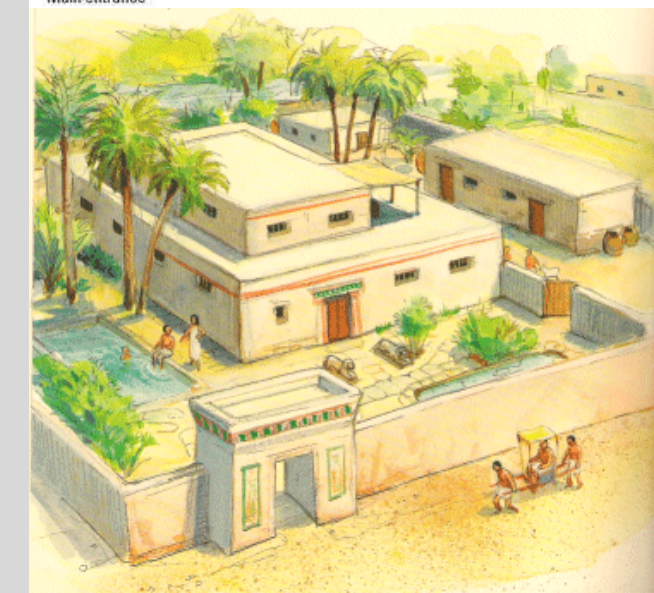
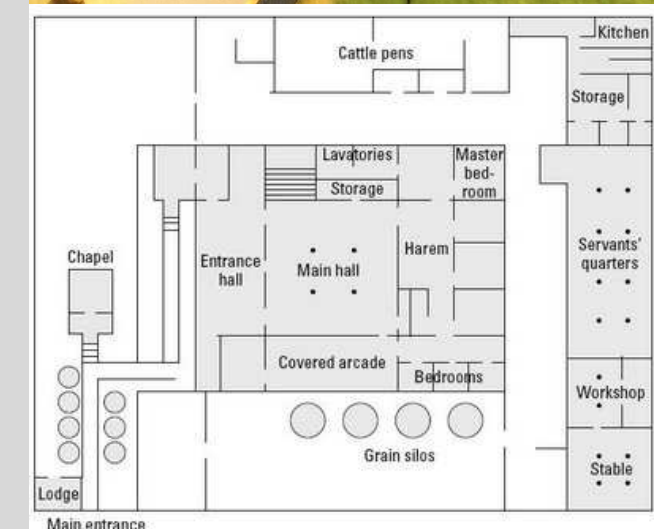
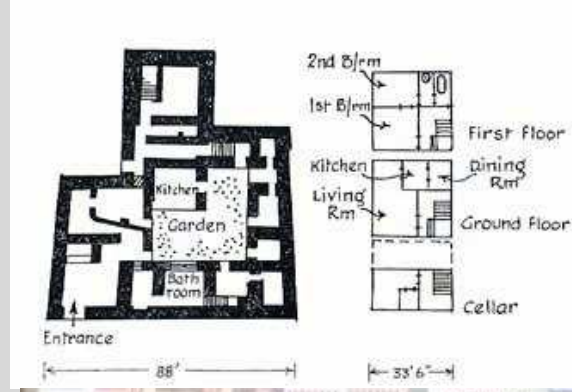


Tabla 2: Ejemplos de viviendas urbanas orientales (I). Fuentes: Schoenauer, Unesco. Otras, realización propia.

Grupo		Viviendas urbanas orientales (II)			
Tipo de Organización	Familia, pueblo, ciudad-estado, reino, imperio.				
Tipo de Asentamiento	(1) Fujian Tulou en China (2) Kaiping Diaolou y casas de pueblo en China	Vivienda tradicional japonesa	Casa medieval islámica en Mesopotamia y Persia	Casa medieval islámica en el norte de África (Dar)	
Lugar	Sur subtropical de China (provincias de Guangdong y Fujian)	Archipiélago japonés	Medio Oriente	Egipto, Libia, Argelia, Túnez, Marruecos, España	
Cultura	China han y hakka	Civilización japonesa	Civilización islámica	Civilización islámica	
Época	400 DC-1949 DC	500 DC.-1865 DC.	600 DC.-1945 DC.	600 DC.-1945 DC.	
Ubicación del asentamiento	Fértiles valles y planicies aluviales al pie de montañas de clima monzónico	Valles aluviales y lacustres, zonas costeras, planicies, áreas boscosas	Valles aluviales, zonas semidesérticas, montañas, antiguos asentamientos.	Valles aluviales, zonas semidesérticas, montañas, antiguos asentamientos.	
Actividad-permanencia	Agricultura del arroz y el trigo, tabaco, té, hortalizas y frutales. Ganadería de cerdos, gallinas. Comercio, alfarería, trabajo de los metales, textiles (especialmente seda)	Agricultura del arroz y el trigo, té, hortalizas y frutales. Pesca. Ganadería de cerdos, gallinas. Comercio, alfarería, trabajo de los metales, textiles (especialmente seda)	Agricultura de cereales (trigo, cebada), hortalizas, frutales. Ganadería (esp. cabras y ovejas). Trabajo del metal, textiles, alfarería.	Agricultura de cereales (trigo, cebada), hortalizas, frutales. Ganadería (esp. cabras y ovejas). Trabajo del metal, textiles, alfarería.	
Forma-estructura	Asentamientos semi-urbanos de crecimiento orgánico, a veces lineal. (1) Grandes viviendas comunales fortificadas de planta circular o cuadrada, en torno a un patio interno, donde se ubican los espacios religiosos, servicios, la cocina y comedor comunal. Las rodean escuelas, edificaciones auxiliares y espacios cultivados. (2) Viviendas verticales surgidas a raíz de la necesidad de protección del pillaje. Incorporan materiales y elementos decorativos tanto orientales como occidentales. Organización de dormitorios, cocina, despensa, establos y otros espacios en los diferentes niveles.	Asentamientos de desarrollo orgánico, calles irregulares. Las casas usualmente se desarrollan de manera lineal o alrededor de un patio ajardinado, con un pasillo (rōka) perimetral. Los espacios interiores están separados de este por paneles deslizables (shōji). Las particiones entre los espacios son flexibles (fusuma) y se pueden deslizar para conectar los espacios según las necesidades, por lo que los espacios no tienen funciones rígidas de dormitorios, recepción u otra y el mobiliario es portátil. Espacios auxiliares, como los baños y la cocina, rodean el conjunto.	Se desarrollan en muchas ocasiones en asentamientos helenísticos existentes, convirtiendo los espacios (ágora en la mezquita jami, avenidas con columnatas en el suq o bazar, basílica en mercado), por eso en ocasiones tiene bases regulares, pero la mayoría de plantas son irregulares, de calles serpenteantes que dependen de la planta de las viviendas colindantes. Las casas siguen un trazado cerrado a la calle, con mínimo un patio central ajardinado a uno o dos niveles. Se divide fuertemente en áreas públicas y privadas. Exteriormente son sencillas. Los patios tienen formas regulares.	En esta zona la mayoría de los asentamientos islámicos no existían anteriormente, por lo que el modelo urbano de calles comerciales, áreas residenciales irregulares, plazas y murallas se implementó más fuertemente. Las casas se dividen en área pública o vestíbulo de entrada (salamlik) y privada (haramlik) separadas rotundamente por muros y patios con jardines y fuentes. Los edificios generalmente tienen plantas regulares, pero sobre parcelas irregulares. Las habitaciones –largas y estrechas– rodean el patio por tres o cuatro lados, con galerías perimetrales y puertas centrales para la entrada de la luz. Espacios secundarios: escaleras, cocina, baños, lavabos,	
Materiales	Tierra apisonada, ladrillos, piedra, madera. Caso1. Además concreto, azulejos y otros materiales provenientes de occidente.	Madera, papel, piedra en bases, cubiertas hechas de tejas de arcilla.	Especialmente ladrillos, piedra, azulejos. En ciertas áreas, madera.	Piedra, ladrillos, madera, tejas de arcilla, metales.	
Espacios Comunes	(1) Patio comunal organizado en espacios de graneros, usos institucionales y religiosos. Áreas	Parques, jardines, áreas de templos y explanadas de palacios. La calle es utilizada como mercado. En las casas,	Mezquita, escuela coránica o madrasa, hospitales, puertas en las fortificaciones, hamman o baño, khan o	Mezquita, escuela coránica o madrasa, hospitales, puertas en las fortificaciones, hamman o baño, khan o posada,	

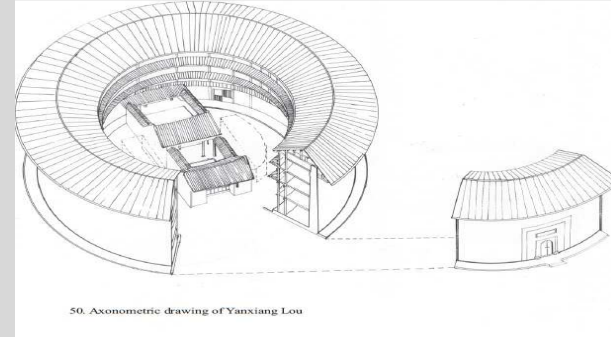
Ejemplo

exteriores de cultivo.
(2) Espacios exteriores, calle, áreas de recepción.

genkan, gran área dedicada a recepción.

posada, mercados. En la vivienda: patio central.

mercados. En la vivienda: patio central.



50. Axonometric drawing of Yanxiang Lou





Tabla 3: Ejemplos de viviendas urbanas orientales (II). Fuentes: Schoenauer, Unesco, otras, realización propia.

Este apartado se concluye con dos ejemplos de viviendas orientales producto de variaciones regionales de la vivienda urbana islámica. El primero se trata de las casas torre de Yemen, las que se originaron a partir de la necesidad de defensa, en una sociedad con fuertes divisiones tribales y constantes guerras. Otro factor importante es el clima, pues al estar más cerca de la línea del Ecuador que otras áreas del Medio Oriente y tener un clima desértico, la necesidad de recibir y aprovechar los vientos lleva a las viviendas a adquirir mayor altura y las ciudades a tener un perfil diferente al de otras ciudades musulmanas. Las características de estas ciudades en otros aspectos son similares al de otras ciudades islámicas, con la mezquita, escuela coránica, hospital, baños públicos y otras instituciones como núcleos de la vida pública y con viviendas de gran privacidad, pero la gran altura de sus murallas y de las casas le da un perfil marcadamente diferente. En estas casas, de hasta seis pisos de altura y construidas con ladrillos de barro, el primer nivel se destina a los animales y huéspedes, el segundo nivel se usa frecuentemente como vivienda y los subsiguientes, como áreas habitables. Dentro de esto, el quinto nivel suele contener la cocina, específicamente diseñada para aprovechar los vientos predominantes. El último nivel, la terraza o *mafraj*, que presenta un cuarto con vista, cubierta plana y espacio para que los huéspedes y la familia se reúnan a tomar café o té. Como detalle final, los elementos decorativos y estructurales de estas casas se suelen pintar con cal blanca para combatir la absorción calórica, así como por un factor cultural. En la imagen 45 se puede observar el ejemplo en una perspectiva aérea de la ciudad de Shibam.



Imagen 45: Ciudad yemení de Shibam, ubicada junto al curso de un río estacional y caracterizada por un perfil marcadamente vertical, de carácter defensivo. Fuente Unesco.

Otro ejemplo característico es el de las ciudades de la India islámica y Pakistán, determinadas tanto por el componente de la vivienda introvertida, pero también por las particularidades culturales y climáticas de la zona. Así, estos conjuntos urbanos se basan en una jerarquía muy clara en las partes de la ciudad, llevando a su subdivisión en distritos para cada casta, etnia o religión, en los que una red vial principal geométrica da paso a una serie de callejones laterales irregulares, controlados por puertas (como en el caso de la ciudad de Ahmenabad). Ahora bien, en cuanto a la vivienda, si bien conserva elementos básicos como el patio central y el muro de privacidad, también se define por una planta más estrecha que la casa islámica tradicional, con una pequeña fachada a la calle y viviendas colindantes tanto en los laterales como atrás. La clase social está definida por la cantidad de naves o unidades ocupa, el mínimo es de dos, de las cuales una es el patio. Las casas más lujosas tienen una subdivisión entre áreas privadas interiores y semiprivadas exteriores más clara, pero además existen plataformas intermedias entre la vivienda y el nivel de la calle, generalmente 90 cm más abajo, a los lados de la escalera, donde los ocupantes masculinos de la vivienda pueden observar la actividad urbana. Para las mujeres, existe el mirador o *zarooka*, que son miradores en voladizo contruidos sobre la callejuela y protegidos con pantallas que permiten la vista del interior al exterior, pero no al contrario. Además existen toldos o *chaijas*, que se colocan en las fachadas para proyectar sombras sobre el espacio público. También es de resaltar que conforme se avanza hacia el sur en la India, como en el caso de Ahmenabad, los patios interiores se hacen más angostos, como protección ante el ángulo de incidencia solar. Asimismo, los materiales de construcción varían grandemente, si en las ciudades del Rajashtán (Udaipur, Jaisalmer, en las imágenes 46 y 47) en el desierto el material preferido es la arena y los elementos decorativos de madera o piedra son prefabricados, en otras áreas (Jaipur) el preferido es la piedra. Por último, en Ahmenabad, el nivel de la calle suele tener una planta libre, puesto que las funciones de los espacios en la India no están rígidamente definidas tradicionalmente, así, en ciertas horas el patio interior es la zona de cocina, mientras que en invierno se suele usar la terraza superior, que en verano suele servir de dormitorio.



Imágenes 46 y 47: Viviendas mercantiles, o havelli, de la ciudad de Jaisalmer, en Rajashtán., en estas se puede apreciar la presencia de miradores o *zarooka*, así como de elementos de transición al nivel de la calle, de uso social. Fuente Wikipedia.

c. Conjuntos Urbanos Occidentales

Edad Antigua, Edad Media:

La vivienda urbana en Occidente ha tenido su base en la vivienda oriental que la precedió. Un claro ejemplo de esa transición se da en las viviendas griegas y romanas, que presentan elementos orientales como el patio central, pero con una expresión mucho más extrovertida y una relación con la calle más evidente. Posteriormente, con la llegada de la Edad Media al caer el Imperio Romano, se rompe la continuidad en el desarrollo urbano del continente europeo, dejando prácticamente de existir durante las invasiones bárbaras que tenían por víctimas principalmente las áreas urbanas, por lo que no es hasta después del año 1.000 que se da un resurgimiento de la vida urbana. Al darse, se dio una ruptura con las tradiciones helénicas, helenísticas y romanas, así como con la herencia oriental, porque los rasgos intrínsecos de la vivienda oriental se perdieron: “el patio central, el filtro de privacidad...la división de la vivienda en zonas separadas para los hombres y las mujeres, la sencillez de la fachada, la presencia de escasas ventanas protegidas por pantallas y la compacidad de las zonas residenciales habitadas por una mezcla de clases sociales” (Schoenauer, 1984). En parte este abandono se dio por factores climáticos, por la necesidad de captar el sol se abren mayores ventanas, el espacio interior

central se vuelve inutilizable en invierno. La tradición del patio central se conserva solamente en el caso de los monasterios, las comunidades religiosas desarrolladas alrededor de un claustro, en que el cambio único respecto del clima es la ubicación de este al lado sur de la iglesia en las zonas más frías.

Otra de las preocupaciones fundamentales de la época fue la defensa, lo que lleva a la creación de los castillos y las viviendas torre, que se desarrollaron verticalmente, con la entrada un poco por encima del suelo y aberturas estrechas hacia todos los lados. Otro prototipo es la casa con techo a dos aguas construida en una parcela estrecha y larga, que tiene su raíz en las viviendas rurales indígenas de la población agrícola sedentaria y actúa de modelo a las casas urbanas de la Baja Edad Media (s. XIII-XV). En el caso de tener patios interiores estas viviendas, a diferencia de las viviendas orientales, su función era estrictamente de servicio, puesto que la vivienda urbana era generalmente también espacio de trabajo: para carga o descarga de mercancías, como huerto, para hacer mezclas o vertidos por parte de los artesanos. El uso de establos, caballerizas, heniles y áreas de servicio en la parte posterior de las viviendas se conservó de hecho hasta el siglo XIX, especialmente en las viviendas de las personas pudientes.

A partir del siglo XVIII, la vivienda se separó del lugar de trabajo, lo que tuvo consecuencias no sólo en las características de los edificios, sino también en la distribución de la ciudad por una especialización de uso para cada área. Esto se complementó con la tendencia desde el Renacimiento de crear ciudades bajo esquemas geométricos por motivos funcionales y estéticos, con lo cual la planta urbana más favorecida fue la de calles regulares y lineales. Con la Revolución Industrial también se dieron cambios importantes: un rápido crecimiento de la población y extensión de las ciudades, así como una degradación física y social de ciertas áreas de éstas. Hacia finales del siglo XIX se alcanzaron según Schoenauer las condiciones “de habitabilidad...más bajas de toda la historia de la vivienda urbana occidental” (1984). Esto llevó a la reforma de la ciudad y la vivienda por motivos higiénicos y funcionales, a través de la planificación urbana y propuestas como la de la ciudad-jardín de Ebenezer Howard, que posteriormente motivaría el crecimiento de las áreas suburbanas en las ciudades europeas y norteamericanas.

Pero el crecimiento industrial y poderío colonial de las naciones occidentales llevó a la exportación de sus modelos de vida, materiales de construcción, estilos arquitectónicos y materiales a otras partes del mundo. Con la modernización y creciente interconexión entre las áreas del mundo, la expansión urbana deja de ser un fenómeno de carácter europeo y pasa a ser mundial. Esto al punto que aún en el año 1.800, sólo un 3 por ciento de la población vivía en asentamientos urbanos de más de 5.000 habitantes, proporción que ha aumentado constantemente tanto en el mundo desarrollado como en el no desarrollado, a causa de la Revolución Industrial, agrícola y tecnológica que se ha dado, al punto que alrededor del año 2.000 se superó el 50 por ciento de población urbana en el mundo, una mayoría de la cual habita en lo que se ha denominado el Tercer Mundo, lugar donde se encuentran actualmente las mayores presiones e inequidades en el acceso a la vivienda digna.

Grupo		Viviendas urbanas occidentales: Edad Antigua			
Tipo de Organización	Familia, pueblo, ciudad-estado, reino, imperio.				
Tipo de Asentamiento	Vivienda griega helénica y helenística, con peristilo	Vivienda atrio romana (Domus)	Vivienda colectiva romana (Insulae)	Vivienda rural o suburbana romana (Villa)	
Lugar	Actuales Grecia, Turquía, Chipre, cuenca del Mediterráneo		Cuenca del Mediterráneo (Europa, África, Asia)		

Cultura	Griegos (jonios, dorios, eolios, macedonios)	Imperio Romano	Imperio Romano	Imperio Romano
Época	900 AC-400 DC	500 AC.-450 DC.	500 AC.-450 DC.	500 AC.-450 DC.
Ubicación del asentamiento	Costas, islas, valles costeros, rutas comerciales.	Variedad de zonas: costeras, ribereñas, desérticas, montañosas.		Zonas agrícolas en las afueras de las ciudades
Actividad-permanencia	Comercio, pesca, ganadería, agricultura de vid y olivos. Ganadería de ovejas y cabras, apicultura. Trabajo de los metales, alfarería, textiles, cuero.	Agricultura de cereales (trigo, cebada, centeno, avena), vid, aceite. Pesca. Ganadería de res, caballos, cabras, ovejas, cerdos, gallinas. Comercio, alfarería, trabajo de los metales, textiles (especialmente seda), alfarería, cuero, astilleros, construcción., forestales.		
Forma-estructura	Asentamientos urbanos de crecimiento orgánico, con calles laberínticas y casas pequeñas y poco ostentosas desde el exterior, generalmente sin ventanas. Ciudades helenísticas siguen un modelo planificado, ortogonal, creado por el urbanista Hipodamo de Mileto (Mileto, Priene, Pérgamo) Las viviendas son una adaptación de la introvertida casa patio oriental, cuentan con uno o varios patios centrales (peristilos), ubicados al lado sur generalmente, rodeados por una columnata, en los cuartos adyacentes se desarrollan las actividades familiares. Interior de las viviendas sencillo, con poca decoración y mobiliario, que gira en torno a la mesa. Se accede por una puerta retranqueada a un corredor, que da al patio interior. División en zona diurna y zona nocturna, zona pública para los hombres y zona privada para la mujer.	División entre asentamientos históricos (Roma) con un desarrollo mayormente orgánico y las colonias militares, de trazado en forma de cuadrícula. Asentamientos amurallados. La vivienda procede de la casa atrio etrusca, construida de manera axial, combinada con la casa griega central. Por esto la vivienda romana generalmente consta de hasta tres espacios abiertos (atrio frontal como almacén y espacio público, para huéspedes y esclavos, peristilo para las actividades privadas, huerto), en ocasión además incorporaban tiendas. Mayoría de las habitaciones daban a los patios, generalmente de uno o dos pisos. Interior suntuoso en viviendas ricas, con muros pintados con frescos, vigas del techo adornadas, decoración con estatuas, fuentes, vasijas, jardinería. Entrada presenta un retranqueo (vestibulum). Corredor de entrada dedicado a los lares del hogar, resguardado por un esclavo. Peristilo rodeado por habitaciones (cubicula), comedor (tablinium), áreas para conversar (alae), área de recepciones familiares (oecus) y cocina.	Generalmente en asentamientos densamente poblados, tanto las civitas (de orden generalmente orgánico), como las coloniae y municipia, ciudades intermedias, muchas de ellas de planta de tablero. En ciudades como Roma y Ostia, estas viviendas, de hasta seis o siete pisos, alivian el problema de la sobrepoblación. Se componen de uno o varios patios centrales de varios niveles, un primer nivel de comercio (tabernae) y niveles subsiguientes de residencias de alquiler para obreros (cenacula), con balcones y servicios públicos. Muchas veces interconectadas por medio de puentes a veces también habitados. Dada la alta densidad de las ciudades romanas muchas veces las estrechas calles se congestionaban, existían grandes barrios bajos y zonas de almacenes, facilitando el riesgo de incendios. Es de notar la existencia de una incipiente segregación espacial de las clases sociales.	En las zonas rurales el dominio es ejercido mayoritariamente por ricos terratenientes que viven parte de su tiempo (en las temporadas veraniegas) fuera de sus viviendas urbanas. Esto incluye a los emperadores (Villa Adriana en Tívoli, palacio de Diocleciano en Split, palacio de Galerio en Gamzigrad-Romuliana), así como los nobles (villas en Pompeya, Herculano, Sicilia). Las plantas pueden ser más libres, axiales en el entorno rural, incorporar espacios anexos (estanques, bibliotecas, áreas de recepciones y fiestas), plantas más complejas, grandes áreas abovedadas de grandes alturas e incorporar acabados lujosos (mármoles, diferentes tipos de mosaicos, maderas preciosas)
Materiales	Piedra, madera, ladrillos cocidos. Suelos de tierra apisonada o mosaicos. Columnas y estructura del techo de madera.	Piedra, arcilla, ladrillos cocidos. Suelos de mosaicos o piedra. Columnas y estructura del techo de madera. Mármol, tejas. Se da la invención del concreto, lo que facilita construir a mayor escala y altura tanto la obra pública como residencias particulares, facilita el desarrollo del arco y la cúpula.		
Espacios Comunes	Área de templos (acrópolis) en caso de asedio. Ágora con asamblea	Foro (compuesto de basílica o área de comercio, templos, plazas, arcos monumentales, estatuaria, columnas triunfales), calles de diferentes jerarquías (el origen de las colonias o castrum son las calles norte-sur y este-oeste (cardo y decumanus))		

Ejemplo

(boulouterion) y pórtico de comercio o peatonales y para ciertas cantidades de carros, mercados, odeón, teatro, circo, anfiteatro. Parques comunales, estanques, stoa, teatros, circos. Calles de mercado. En la casa, peristilo multifuncional.

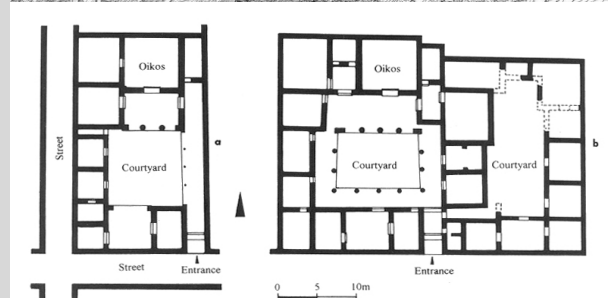
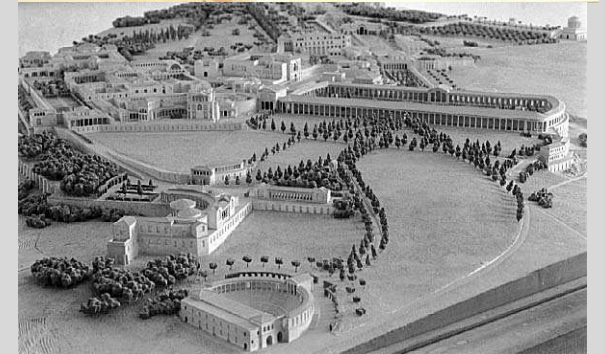
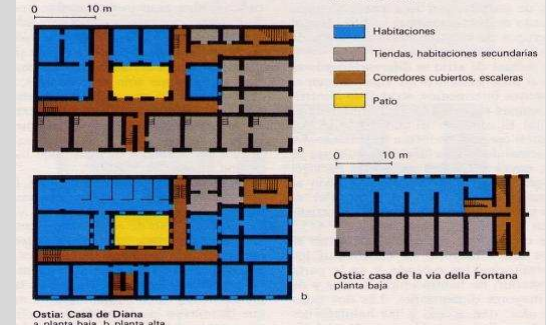
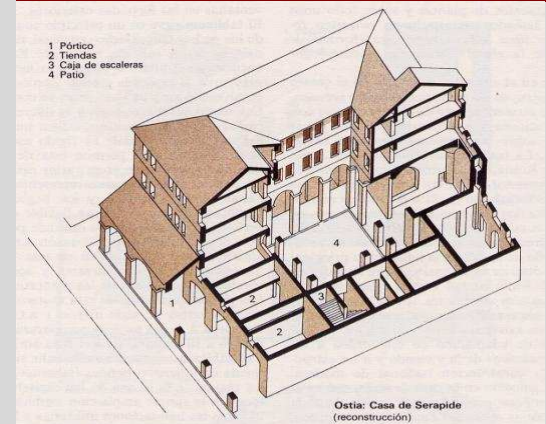
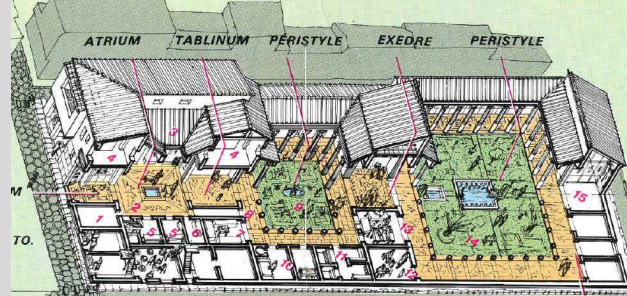
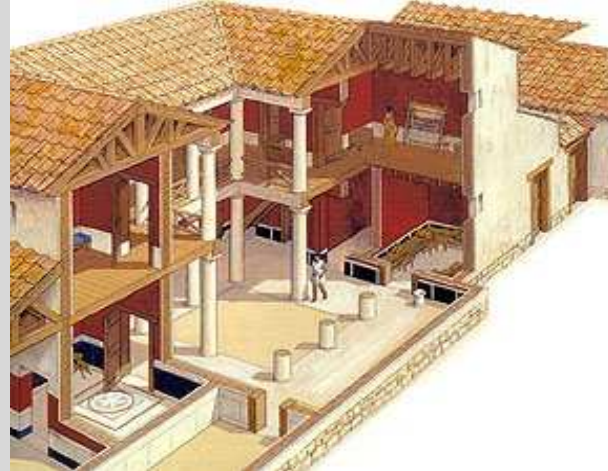




Tabla 4: Ejemplos de viviendas urbanas occidentales, edad antigua. Fuentes: Schoenauer, otras, realización propia

Grupo		Viviendas urbanas occidentales: Edad Media			
Tipo de Organización	Familia, pueblo, ciudad-estado, reino, imperio.				
Tipo de Asentamiento	(1) Viviendas construidas en restos romanos (II) Viviendas en asentamientos nuevos	Monasterios	(I) Castillo (II) Vivienda-torre en los Burgos	(I) Vivienda urbana de villas amurallados (Burgos, modelo extrovertido) (II) Bastidas	
Lugar Cultura	Europa Occidental, Meridional, Septentrional Europea cristiana occidental				
Época	450 DC-1000 DC		450 DC-1450 DC		
Ubicación del asentamiento	<p>Variedad de zonas: costeras, ribereñas, montañosas. A inicios y mediados de la Edad Media sobre todo se abandonan centros urbanos romanos, posteriormente se buscan lugares con defensas naturales: montañas (conocidos como burgos), islas (Venecia), promontorios (Dubrovnik, Orvieto, Le Puy), entre otros. Para los siglos XII y XIII, las ciudades vuelven a prosperar, a conectarse por redes comerciales, a crecer y a desarrollar murallas, edificios públicos y monumentos que son base del orgullo cívico de estos estados. Surgen las grandes ferias comerciales (Troyes, Provins, Lagny, Bar-sur-Aube), las alianzas comerciales y de defensa (Hansa) y las ciudades mercantes (Venecia, Génova, Pisa, Florencia, Brujas, Gante, Lübeck, Bremen, etc.)</p>				
Actividad-permanencia	<p>La base de la economía era el feudalismo. Un clima más frío en la Alta Edad Media llevó a un crecimiento sobre todo de los cultivos de cereales (trigo, cebada, centeno, avena, mijo), legumbres, leguminosas, la ganadería (ovejas, cabras, res, gallina, cerdo), las actividades forestales, con bajas productividades. En la Baja Edad Media el comercio, el cultivo de la vid, olivos, frutales, la introducción del arroz, remolacha, los textiles, trabajo de metal, cuero, el uso de la energía hidráulica, los molinos de viento, la rotación de cultivos de tres hojas, nuevas herramientas, regadío, cultivo en terrazas, etc., mejora las productividades e introducen variedad a la economía.</p>				

Forma- estructura	<p>(I)Asentamientos muy densos en antiguos edificios romanos o utilizando sus materiales de construcción (expolios), aprovechando las propiedades naturales de teatros o anfiteatros (Nimes, Arles) o palacios (Split) como fortalezas naturales. En su perímetro se adaptan las funciones y los edificios para las nuevas funciones residenciales, eclesiásticas, entre otras. Esto ante las invasiones barbaras, vikingas, hunos, sarracenos, húngaros, vikingos, que asolan Europa hasta el siglo XI.</p> <p>(II)Sitios fácilmente defendibles en los que en la época romana no existían ciudades. Algunos (Dubrovnik, Venecia) llegan a aprovecharse de esta posición para desarrollar el comercio. Los asentamientos se dividen en barrios según el origen de sus habitantes y su función (comercial, talleres, etc.), las viviendas presentan un modelo extrovertido común a partir de entonces de la vivienda occidental, abandonándose el patio central, los patios pasaron a ser huertos, establos, talleres, o áreas de servicio de las viviendas. La vida pública pasa a centrarse en las viviendas</p>	<p>Inicialmente órdenes como los benedictinos y el Cister, Cluny prefieren los asentamientos rurales, luego otras como los dominicos y franciscanos prefieren enclaves dentro de las ciudades. Las iglesias adoptan la planta basilical y se ubican al sur (Europa Meridional) o norte del claustro (Europa Septentrional), el patio con peristilo se convierte en la base del claustro monástico. En planta baja el claustro es encerrado por la habitación del visitante, el refectorio o comedor, la cocina, las habitaciones auxiliares. En el nivel alto se ubicaban los dormitorios o celdas, con una ventana y escaso mobiliario. Las celdas se conectan directamente con el crucero de la iglesia. Conforme los monasterios más prósperos crecían en población, se expandieron hasta adquirir el carácter de pequeños pueblos (St Gall, Cluny, Casino) con hospitales, escuelas, hostales, casas de invitados, casa del abad, hornos de pan y fábricas de cerveza, talleres, molinos, establos, gallineros, herbarios, etc.</p>	<p>(I)Residencias de los señores feudales, posteriormente se universalizan con las murallas para proteger ciudades y sedes episcopales. Se ubican en sitios defendibles fácilmente, primero como empalizadas y luego como construcciones permanentes en piedra. Rodeadas por un foso o riscos, incluyen torres y un muro perimetral, barbacas, puentes levadizos, así como guarniciones, almacenes, áreas residenciales e inclusive iglesias. En épocas de asedio la población de las áreas circundantes se mudaba al castillo.</p> <p>(II)Viviendas generalmente aisladas de sus vecinas y de distribución vertical, construidas de piedra. Su función era residencial y defensiva, con las habitaciones y la cocina en las partes más altas, ventanas estrechas y barbacas para contrarrestar los intentos de toma, a veces terrazas desde donde se podían lanzar armas sobre los asaltantes. Típicas de Svaneti (Georgia), San Gimignano y Bolonia (Italia), Vatheia (Grecia), Schwabisch-Hall, Ratisbona, Dettwang, Dinkelsbühl (Alemania).</p>	<p>(I)Viviendas con cubierta generalmente a dos aguas inicialmente construidas de madera, luego de piedra, en ciudades de carácter comercial y crecimiento orgánico, rodeadas por murallas. Presentaban un vestíbulo de acceso, una zona de almacenaje o talleres atrás y las áreas residenciales en niveles superiores y la cocina con chimenea, el ático era utilizado como almacén y las ventanas rara vez tenían vidrios, pero estaban equipadas con cerramientos de madera. Las viviendas ocupaban remanentes en la trama urbana, a veces en callejones o sobre la misma calle.</p> <p>(II)La diferencia de estos asentamientos desarrollados sobre todo en España y Francia, fue el carácter planificado de su trama urbana, conservando su función comercial y la convivencia de los espacios laborales y residenciales dentro de la vivienda. El carácter de la vivienda era extrovertido y la mayor parte de la vida se desarrollaba en las calles de la ciudad.</p>
Materiales	<p>Piedra, madera, ladrillos cocidos, materiales de construcción expoliados de construcciones romanas. Suelos de barro apisonado o empedrados. La madera y el techo de paja eran los materiales más comunes de las primeras eras, pero el riesgo de incendios lleva a la adopción de la piedra. Techos de tejas, piedras (pizarra), entre otras.</p>			
Espacios Comunales	<p>Escasos, pero son mayormente las plazas urbanas, generalmente ubicadas en relación a los atrios de una iglesia o monasterio.</p>	<p>Claustro de la iglesia, rodeada por las celdas, la cocina, el refectorio y otras áreas importantes de la iglesia.</p>	<p>Plazas urbanas, no solamente ya de iglesias, sino también áreas de mercado, enfrente de los gremios medievales, el ayuntamiento, los hospitales y otras instituciones públicas.</p>	

Ejemplo

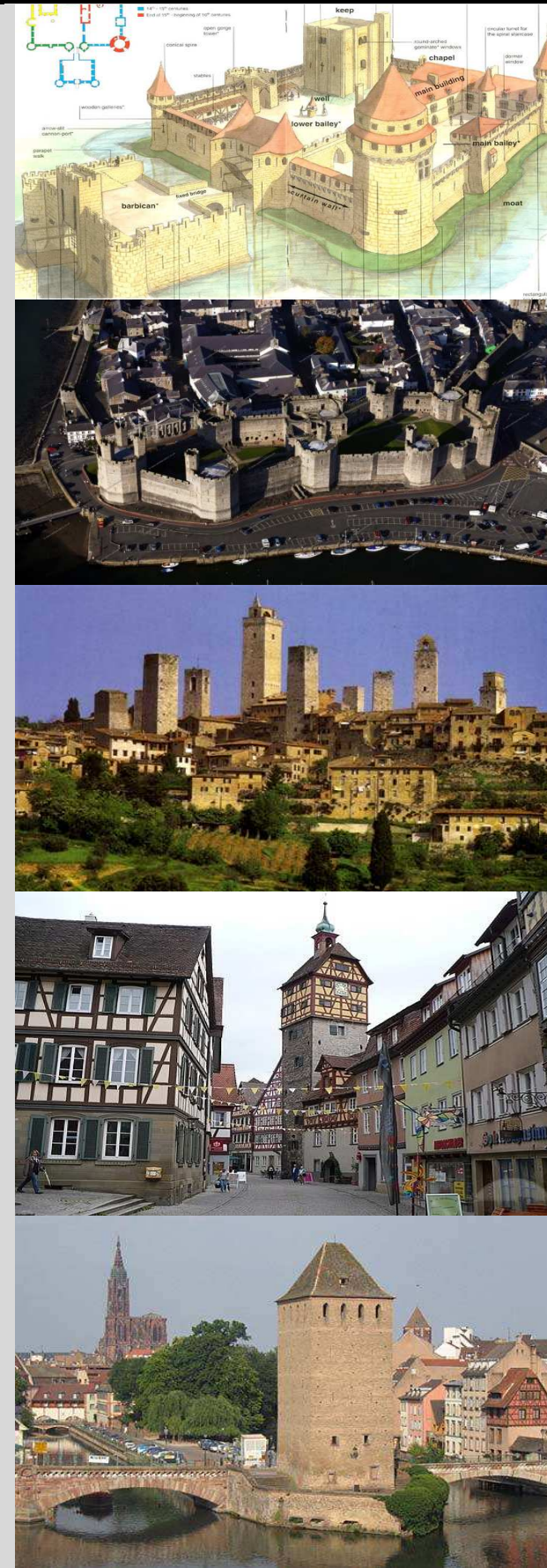
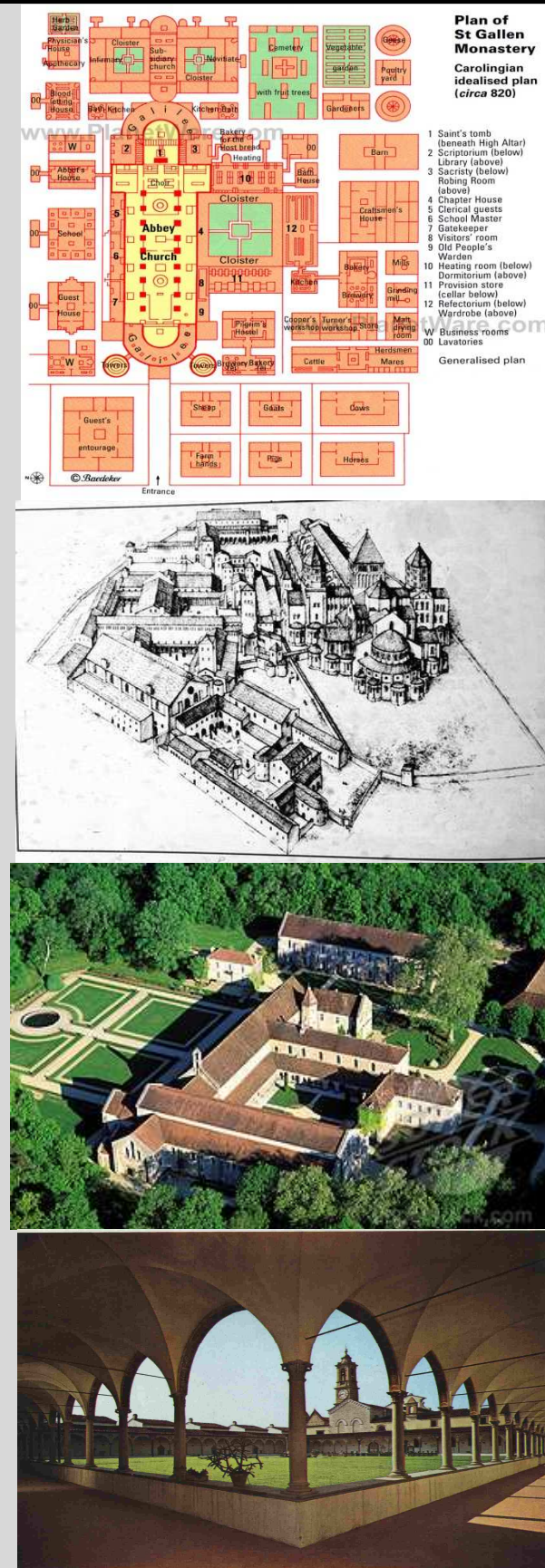
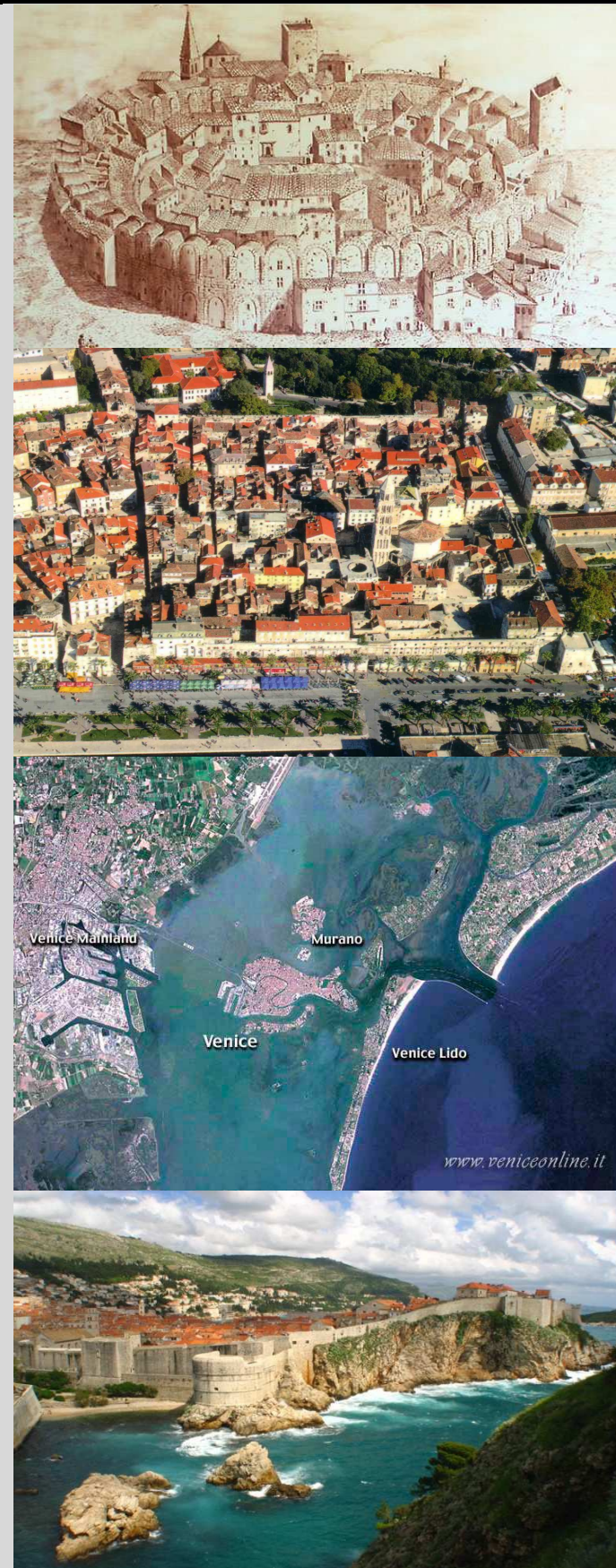


Tabla 5: Ejemplos de viviendas urbanas occidentales, edad media. Fuentes: Schoenauer, wikipedia, otras, realización propia.

También es de señalar en este apartado el proceso de redesarrollo urbano vivido por Europa en la Baja Edad Media, porque marca el fundamento de los desarrollos históricos posteriores, del Renacimiento a nuestros días en Occidente. Con la conversión al Cristianismo de las tribus bárbaras y eslavas, la presión sobre el continente europeo producto de las invasiones prácticamente cesó a partir de finales del siglo X. Con las mejoras en la tecnología agrícola, se superó el nivel de subsistencia en esa área, lo que motivó el aumento de la división del trabajo y el incremento del comercio, actividad que se afincó fundamentalmente en ciudades a lo largo de las costas, ríos y otras vías de comunicación naturales, a una distancia aproximada de un día de camino (24 km) unas de otras, sirviendo estas urbes de mercados para las áreas rurales de los alrededores. También surgió una nueva concepción del trabajo, porque hasta la Edad Antigua la urbanización estuvo relacionada al trabajo esclavo, pero la nueva burguesía medieval –mercaderes y artesanos– se componía de hombres libres, protegidos por un sustento legal surgido a partir del feudalismo, en contraste con la servidumbre a los señores feudales, obispos y monasterios de la Alta Edad Media, esta libertad se valoró grandemente y se extendió a las ciudades mismas, que redactaron los primeros reglamentos municipales, códigos urbanos y se independizaron por este medio –y físicamente a través de sus murallas, sus puertas, fosos y torres– del yugo feudal. Los castillos y murallas de la ciudad media estaban a cargo de los diferentes gremios en que se agruparon los burgueses e incorporaron técnicas defensivas orientales y grecorromanas, con muros altos y almenados, galerías, el chemin-de-ronde o camino perimetral y parapetos en voladizo para facilitar la labor de defensa de la ciudad.

Así, en el caso de Transilvania, a partir del siglo XII se da una migración de habitantes rurales de Alemania (sajones), que establecieron una serie de asentamientos amurallados con bastiones y torres similares a las alemanas, que defendían las vías de acceso a una red de angostas y tortuosas calles, pero también incorporaban una segunda línea defensiva representada por la iglesia-castillo que ocupaba una posición central en el asentamiento. Esta fortaleza central incluía la escuela, el presbiterio, almacenes, graneros y viviendas, así como un pozo de importancia vital en caso de asedio. Se conservan actualmente ejemplos como: Medias, Dealu Frumos y Biertan (en la imagen 48).

La mayoría de las ciudades medievales del norte de Europa eran pequeñas, raramente excedían los 5.000 habitantes y las 20 hectáreas de terreno, por lo que el campo estaba muy cercano, pero a la vez eran muy densas y estaban dominadas espacialmente por dos instituciones principales: la iglesia o catedral, sede del poder espiritual y enfrente del mercado de las frutas y las raíces y el ayuntamiento, garante del poder



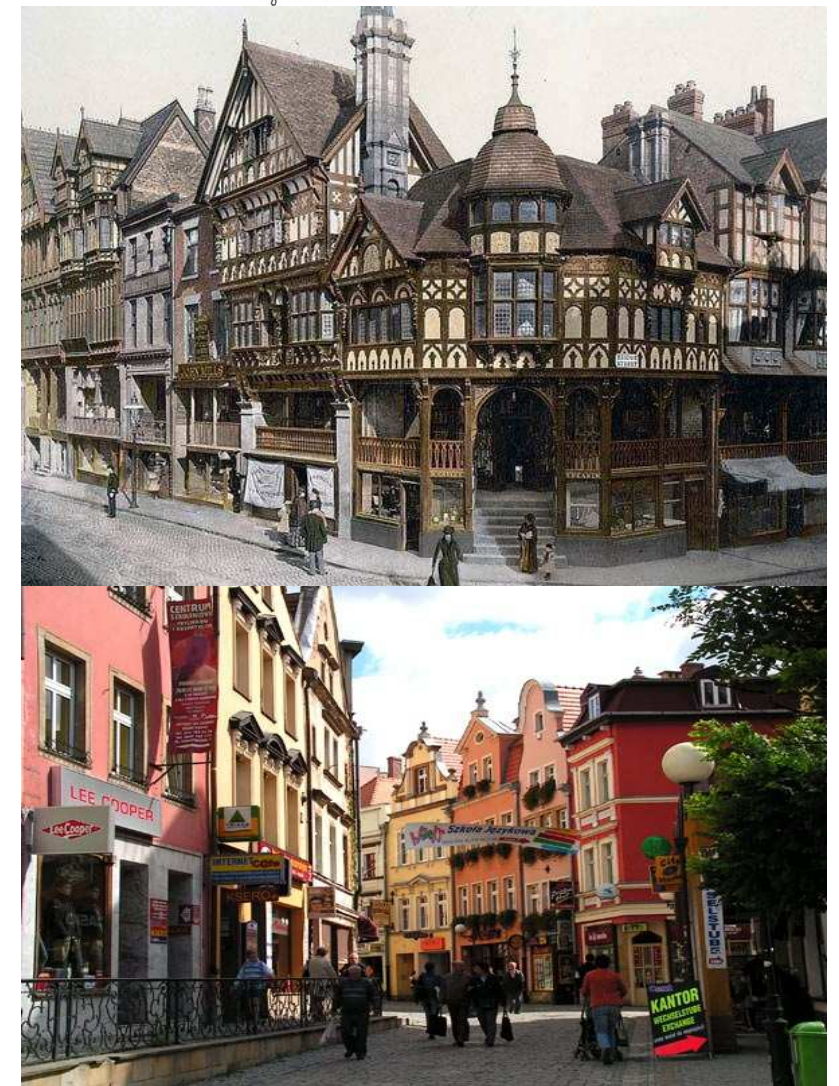
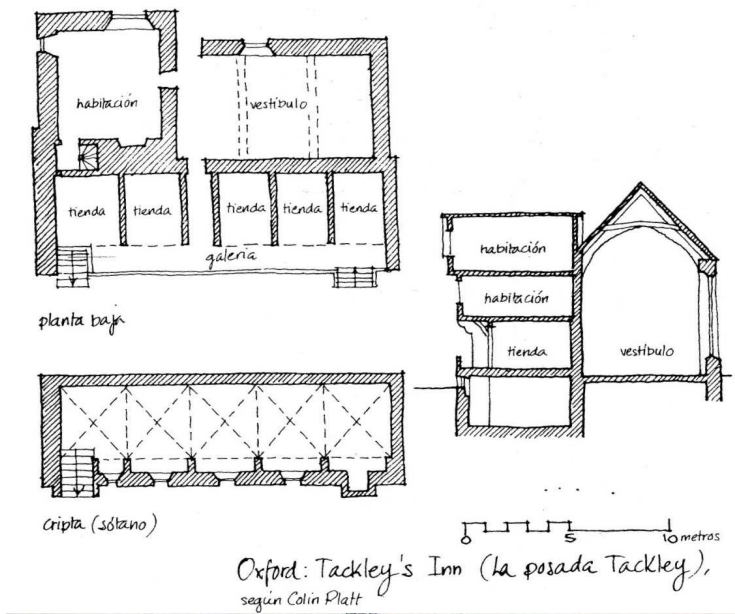
Imágenes 48 a 51: Ciudades medievales de Europa. De arriba abajo, de izquierda a derecha: Biertan, Rumania; Nördlingen, Alemania; Salisbury, Inglaterra; Rothenburg-ob-der-Tauber, Alemania. Fuente Wikipedia, otras.

cívico, enfrente del cual se ubicaba el mercado principal de la ciudad. Las vías principales partían radialmente de estas plazas hacia la periferia, donde se hallaban las puertas de la ciudad. En estas calles los anchos variaban, en los espacios remanentes se ubicaban otros mercados. En los márgenes de las murallas se ubicaban además los graneros. A partir de ahí, empezaba el campo, con los caminos rurales que comunicaban con las zonas circundantes y otros núcleos urbanos. En la periferia también se ubicaron los principales artesanos, en los costados de las calles principales y limitando por atrás a edificios más pequeños y calles más estrechos. También estaba el caso de los curtidores, que se localizaban en los cursos de arroyos o canales dentro del área urbana. En muchas de estas ciudades, como en Salisbury (en la imagen 50), el frente de las calles comerciales era muy valorado (e indicaba el estatus social de sus habitantes, en la cantidad de bays o intercolumnios ocupados en el frente) y por eso, las viviendas urbanas adquirirían una planta estrecha con los frentes más cortos hacia la calle, tiendas en primer plano y el bloque de habitaciones, cocina y comedor detrás y en los niveles superiores, a veces con una parte en voladizo sobre la calle, generalmente separado por un jardín interno de la tienda, lo que proporcionaba luz. Se accedía a la parte residencial por medio de un corredor de servicio.

También cabe destacar que en estas casas se desarrollaban también las actividades laborales bajo el mismo techo y se tenía un gran grado de autosuficiencia, pues los víveres se compraban en grandes cantidades durante su estación, para que duraran por toda una temporada, por esto la necesidad de almacenes dentro de las viviendas donde los abarrotes se conservaran frescos y secos. Además, cabe señalar que muchas personas vivían en estas viviendas, pues las familias eran extendidas e incorporaban en todas las clases sociales inclusive a sirvientes y aprendices de los talleres. Una variación de este modelo lo representan las casas con un vestíbulo de varios niveles en lugar de un patio, como la posada de *Tackley*, en Oxford (en la imagen 52) y los *Rows* de la ciudad de Chester (en la imagen 53), en los que las tiendas y áreas residenciales se hallan ambas elevadas por sobre el nivel de la calle, pues en este se encuentra el equivalente del sótano en otras casas medievales, con sólidas galerías abovedadas que contenían las bodegas. Otra variante lo constituyen las viviendas con arcadas, que en ciudades de Silesia y Suiza, como Jelenia Gora, Gorlitz (en la imagen 54) y Berna, tenían frentes estrechos, fondos muy profundos y una gran uniformidad arquitectónica, lo que muestra que no en todas las ciudades los burgueses ricos ocupaban los espacios que daban a las plazas del mercado y las calles.

Viviendas Urbanas Occidentales, Edad Moderna:

Durante la Baja Edad Media la población urbana creció de manera sustancial, sólo en Francia entre el 1220 y el 1350 se fundaron 300 bastidas o nuevas ciudades. A pesar de sufrir fuertemente durante el siglo XIV la acometida de la Peste Negra, las ciudades europeas siguieron creciendo y prosperando y en ciudades italianas como Florencia, Venecia y Génova, así como ciudades flamencas y alemanes, surgió el espíritu que daría origen al Renacimiento.



Imágenes 52 a 54: Variantes de la vivienda medieval extrovertida. De arriba abajo: Oxford, Inglaterra; los Rows de Chester, Inglaterra; Jelenia Gora, Polonia. Fuente Wikipedia, otras.

Con la lenta recuperación de la población previa a las epidemias y con los avances militares (incluyendo la introducción de la pólvora) que hicieron obsoletas las fortificaciones tradicionales, la Reforma Protestante y la aparición de la imprenta, se desarrolló una nueva cultura en Europa, el Renacimiento. En esta época los costos prohibitivos y limitaciones espaciales de las nuevas fortificaciones hicieron que las ciudades dejaran de crecer en área, para aumentar su densidad, se desarrollaron pocas ciudades nuevas y se acometió la expansión y regularización de otras, bajo un poder absoluto ejercido por monarquías absolutas de carácter regional o nacional.

El humanismo y el rescate de los elementos culturales grecorromanos llevaron a la adopción de una serie de nuevos criterios de planificación: “amplias avenidas y calles rectas con vistas...la trama urbana en forma de tablero de ajedrez, típica de las ciudades antiguas...el frecuente uso de plazas y grupos de estas últimas, no meramente como lugares monumentales, mercados o de tráfico, sino también con un carácter doméstico o residencial” (Schoengauer, 1984). Todo esto fue llevado a cabo por las monarquías como parte de su programa ideológico, lo que implicaba romper las asociaciones con el individualismo de la época medieval, la escala humana de la ciudad fue desvaneciéndose.

Otros factores motivaron el cambio en el esquema básico de la ciudad: la universalización del uso del carro de ruedas y los factores militares requerían calles más rectas, las que usualmente por fines estéticos se remataban con un palacio, monumento o gran edificio como parte del programa ideológico ya mencionado. También la vivienda y el lugar de trabajo se empezaron a separar, en especial en las clases sociales altas, lo que implicó la pérdida del contacto de las mujeres con el mundo de los negocios y de los hombres del mundo doméstico. También se comenzó a dar la segregación social espacial, la clase media prefirió vivir “detrás de las fachadas anónimas de viviendas urbanas en hilera, las cuales colectivamente emulaban palacios reales” (Schoengauer, 1984). Sin embargo, paulatinamente la burguesía fue adquiriendo relevancia económica y en número, que llevaría a la toma del poder político de manos de la aristocracia y el clero, a partir de finales del siglo XVIII.

Grupo		Viviendas urbanas occidentales: Edad Moderna			
Tipo de Organización	Familia, pueblo, ciudad-estado, reino, imperio.				
Tipo de Asentamiento	Villas palladianas (Véneto)	Ciudades palaciegas (Caserta, Roma de Sixto V, Aranjuez, Dresden, Blenheim)	Versalles, Potsdam, Karlsruhe, Mannheim, Kassel, Mannheim, Kassel, Dresden, Blenheim)	Plazas Residenciales y Crescents	Town Houses (viviendas georgianas)
Lugar Cultura	Europa Occidental, Meridional, Septentrional, Norteamérica				
Época	Europea cristiana occidental				
Ubicación del asentamiento	1450 DC-1800 DC				
Actividad-permanencia	Variedad de zonas, sobre todo en asentamientos preexistentes ya en la Edad Antigua y la Edad Media, áreas de rutas comerciales e intercambios entre medios de comunicación.				
Forma-estructura	<p>La base de la economía era el mercantilismo. La colonización del continente americano y la apertura de rutas comerciales hacia África, Asia y Oceanía, con la circunnavegación de la tierra, produjeron una gran cantidad de riqueza del comercio en Europa Occidental, por lo que se pudo contar no solamente con productos europeos a gran escala. Destaca la introducción de cultivos de otras latitudes (algodón, tomates, maíz, papa, cítricos, café, tabaco, caña, té, entre otros) y animales de granja en diversas áreas donde no existían, aparte de las actividades preexistentes. También el trabajo de los metales, textiles, cerámica, forestales, industrias como las de los astilleros y la construcción. Prácticamente todas las industrias experimentaron un crecimiento técnico.</p> <p>A diferencia de las grandes villas papales cerca de Roma o de los Médicis alrededor de Florencia, el arquitecto Palladio introdujo los inicios del funcionalismo en sus villas y aplicó una clara jerarquía clásica, construidas alrededor de Vicenza. En el exterior sus villas son más pequeñas, lo suficiente para acomodar sus habitantes y establecer una presencia política y social en el territorio, en el interior distribuye las funciones tanto en lo vertical como en lo horizontal. Las cocinas, almacenes, lavanderías y bodegas se ubicaban en el primer nivel, en el nivel de acceso se ubicaban los cuartos residenciales, estudios y oficinas para la administración de la propiedad, distribuidas simétricamente. Bajo el ático se almacenaban los granos, lo que proporcionaba aislamiento térmico al interior. Se cuidó la orientación y se dispusieron logias, como espacios de transición para actividades artísticas y entretenimientos tranquilos.</p> <p>Las ciudades capitales tradicionales, con su sobrepoblación, eran modificadas a veces con grandes proyectos urbanos de plazas y vías radiales, en ocasiones eran abandonadas por la corte real entera, que se trasladaba a nuevas ciudades en la periferia, que crecían a partir de los palacios barrocos y sus grandes jardines, construidos con la participación de grandes inversiones financieras y en recurso humano. Estos palacios acomodaban todas las funciones representativas y de entretenimiento de sus pobladores, incorporando inclusive lagos, naranjales, replicas de aldeas, palacetes adicionales, bosques, diferentes pabellones. Esta distribución conllevaba la ocupación de grandes extensiones de tierra, confirmando el poder absoluto de sus moradores. También ocasionalmente en los centros de ciudades se realizaban palacios (el Louvre en París) con pocas restricciones espaciales.</p> <p>Estas eran viviendas de desarrollo especulativo, para la aristocracia y la burguesía en su permanencia en las ciudades. Implicaban la construcción de una gran fachada de varios pisos, de apariencia palaciega que daba a una plaza pública con monumentos, columnas, dotando de espacio público adicional a la ciudad. La construcción de las viviendas entre medianeras era responsabilidad de los inquilinos que adquirirían las viviendas. Los ejemplos más destacados fueron: Place des Vosges y place Vendome, París. Covent Garden, Bedford Square, Leicester Square en Londres, las plazas de la parte nueva de Edimburgo, pero las obras más famosas eran el Royal Circus y el Royal Crescent, en Bath, desarrollados por John Wood.</p> <p>Tuvo su raíz en la vivienda medieval en hilera, eliminándose el elemento comercial. Se consideraba un producto comercial producido en masa y su apariencia estética “de estilo” se cuidaba. En Londres la vivienda típica constaba de dos crujías de ventanas y una puerta de entrada, la planta baja se hallaba algo elevada del suelo, se accedía por escalones y un vestíbulo. La parte delantera de la casa contenía la sala, la trasera el comedor, dando al patio trasero. Todo se comunicaba por una escalera en espiral. En la planta inferior se hallaba la cocina, la bodega y depósitos para el carbón. En el segundo nivel se hallaban los salones. En la planta superior, estaban los dormitorios: el principal y el de los niños. En el patio estaba el establo. La servidumbre habitaba el ático, iluminado por buhardillas.</p>				
Materiales	Mampostería de piedra, ladrillos cocidos, uso de la madera en aplicaciones menores o en la estructura del techo. Suelos pavimentados con diferentes tipos de superficies. Techos de tejas, piedras (pizarra), entre otras.				

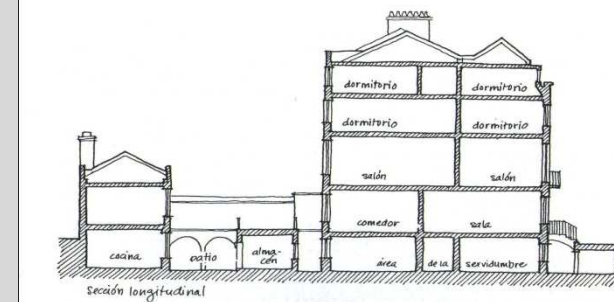
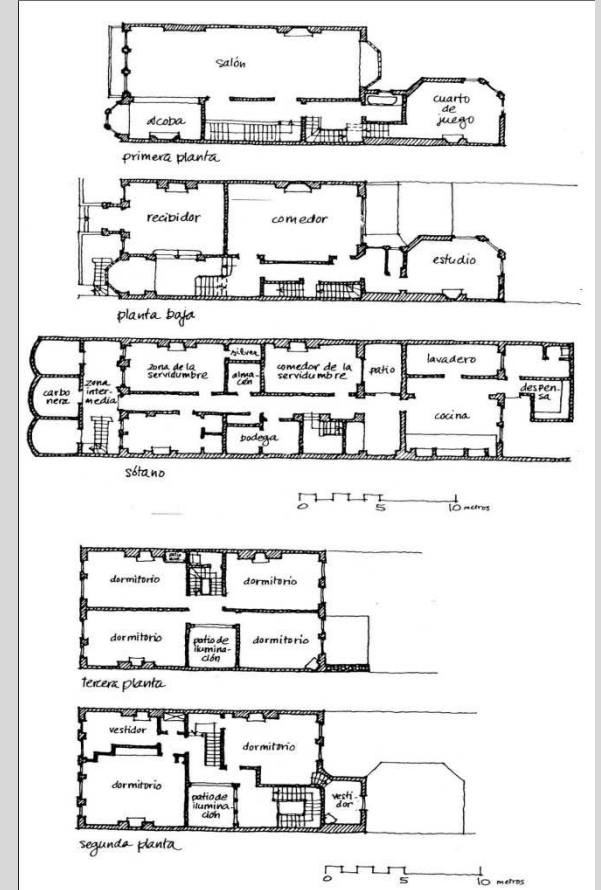
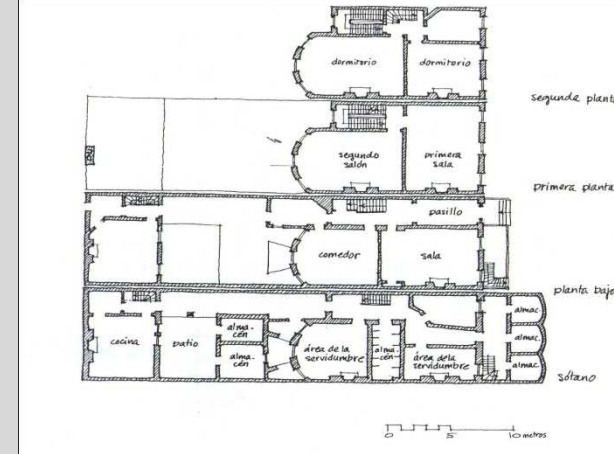
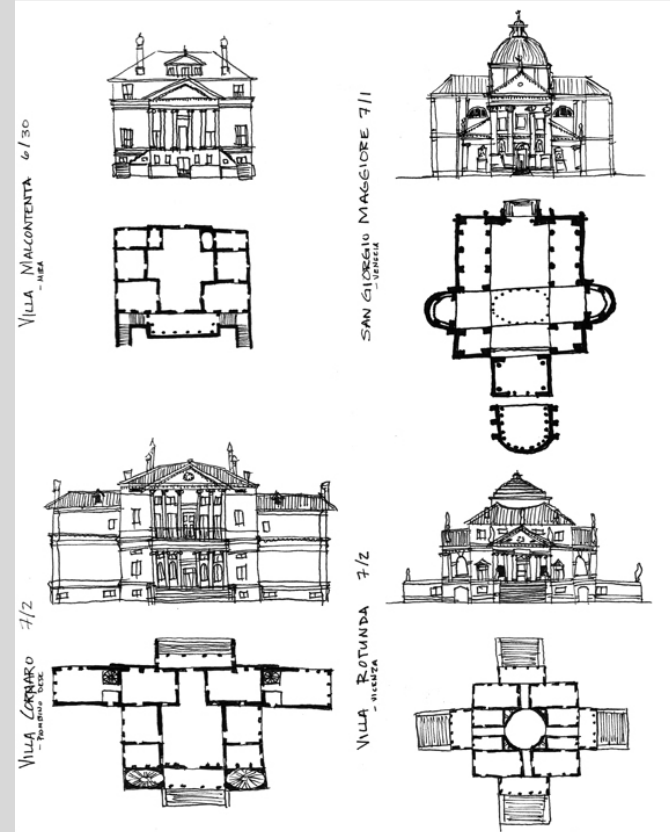
Espacios
Comunales

Ejemplo

Las escaleras y espacios enfrente de las viviendas, las áreas rurales circundantes. En la vivienda, el salón principal.

Plazas y parques en la ciudad, además de las plazas y espacios públicos preexistentes en ciudades capitales.

Plazas urbanas, no solamente ya de iglesias, sino también áreas de mercado, enfrente de los gremios medievales, el ayuntamiento, los hospitales y otras instituciones públicas.



Londres: Plaza Cadogan N.º 68
Arquitecto R. Norman Shaw,
según Hermann Muthesius



Londres: Plaza Bedford.
Casa urbana típica.
según Steen Eiler Rasmussen



Tabla 6: Ejemplos de viviendas urbanas occidentales, edad moderna. Fuentes: Schoenauer, wikipedia, otras, realización propia.

Viviendas Urbanas Occidentales, Revolución Industrial:

La Revolución Industrial comenzó en el Reino Unido, particularmente en Inglaterra, para posteriormente expandirse a Europa continental, Norteamérica e inclusive Japón, territorios donde marcaría un cambio profundo de la sociedad y la tecnología. Inició en este país porque ahí estaban dadas las condiciones previas para cambiar de una economía basada en el mercado local a una economía internacional de corte industrial: instituciones políticas estables, inclusive democráticas, un comercio interno libre, experiencia en comercio con el extranjero (notable con el Nuevo Mundo), abundancia de energía (principalmente proveniente del carbón), condiciones climáticas ventajosas (importante para la industria textil) y localización geográfica favorable (al ser una nación marítima) (Schoenauer, 1984). A esto se sumó el hecho que en Inglaterra previamente se había dado una Revolución Agrícola, que se caracterizó por la privatización y encierro de las tierras comunales, lo que motivó un aumento de la productividad, el mejoramiento de los caminos y la construcción de canales.

Se destaca el hecho que al inicio de este periodo, la principal fuente de energía era la hidráulica, obtenida en los cursos de los ríos y los complejos industriales eran pequeños, construidos en cercanía y armonía con las viviendas de los obreros y los edificios públicos, las casas de los habitantes de estas zonas eran muy similares a aquellas de las sociedades agrícolas precedentes, lo que cambió radicalmente con el traslado de las fábricas a las áreas urbanas y mineras donde hubiese buena disponibilidad de recursos minerales, una red de comunicación (sobre todo a partir del desarrollo de la red ferroviaria) y mano de obra abundante, con esto se prescindió de la disponibilidad de un jardín en la vivienda. Con el uso del vapor para la elaboración de ladrillos y la disponibilidad creciente de hierro –luego acero- y vidrio, las fábricas y fundiciones se convirtieron en grandes estructuras, lo que no se acompañó de una similar evolución de la vivienda, en tamaño, servicios o disponibilidad, excepto por la disponibilidad de elementos decorativos prefabricados.

Con la abundancia de fuentes de trabajo urbano y el crecimiento de la natalidad, se dio un explosivo crecimiento poblaciones, sobre todo urbano, dada la migración de habitantes del campo a las ciudades, acrecentando la sobrepoblación que estas presentaban, lo que conllevó a crecientes problemas sociales. Dado que las ciudades crecieron en área, el campo se alejó de las viviendas, perdiéndose el aliciente a la alta densidad, también los espacios públicos, instituciones y barrios de clase alta dejaron de entremezclarse con la vivienda popular. Dadas las dificultades de transporte, las zonas obreras se desarrollaron circundando las fábricas y el entorno insalubre de las escombreras (como se observa en la imagen 55) y adquirieron dimensiones similares a las de los pueblos originales, social y espacialmente segregadas.

Las ciudades y pueblos no estaban preparados ni tenían los servicios básicos municipales (especialmente de sanidad) necesarios para satisfacer la demanda de vivienda económica. Esta difícil situación generó el embate de epidemias, como la del cólera, que hizo más precarias las condiciones de vida en las ciudades, inclusive en las áreas más acomodadas. La reacción a esto se dio por parte de industriales con conciencia social, utopistas y el movimiento higienista, siendo el último el responsable de la aplicación de legislación en Inglaterra, que pregonaba por la



Imagen 55: Asentamiento industrial inglés del siglo XIX. Fuente Wikipedia, otras.

mejora de las condiciones de vida en las ciudades, especialmente con el desarrollo en concursos de viviendas convenientes para familias trabajadoras, mejor ventiladas e iluminadas. También se dio la implantación de ciertos equipamientos e instituciones urbanas y de beneficencia, con el propósito de paliar de manera integral estos problemas. Con el tiempo el desarrollo de la red de cloacas, la red de agua potable y la implantación de la energía eléctrica, las condiciones de vida mejoraron sensiblemente, sin embargo, el problema de la densidad y la contaminación se mantuvo. Ante esta realidad, muchas de las propuestas (como la ciudad jardín, de Ebenezer Howard, en 1900) dejaron de contemplar el problema de las ciudades existentes, para empezar a promover la instalación de suburbios y nuevas ciudades en la periferia, con casas para todo tipo de gente y áreas verdes abundantes, pero de muy baja densidad. Esto llevaría posteriormente en el siglo XX, al crecimiento explosivo de área de las ciudades, que ha sido cuestionado en el marco de un pensamiento social y ambientalmente sostenible.

Grupo		Viviendas urbanas occidentales: Revolución Industrial			
Tipo de Organización	Familia, pueblo, ciudad-estado, reino, imperio, república.				
Tipo de Asentamiento	Casas de vecindad	Viviendas reguladas	Casas en asentamientos industriales utópicos (New Lanark, Saltaire, Bourneville, Port Sunlight, Schederhof, Pullman, Agnetha Park)	Villas, casas de campo, apartamentos, ciudades jardín	
Lugar	Europa, Norteamérica, Japón. En menor medida, otras áreas del mundo.				
Cultura	Europea cristiana occidental, otras.				
Época	1760 DC-1930 DC				
Ubicación del asentamiento	Variedad de zonas, sobre todo en asentamientos preexistentes en las épocas anteriores, nuevas ciudades en áreas mineras o con disponibilidad de mano de obra, materias primas, medios de comunicación.				
Actividad-permanencia	Sistema económico capitalista. Se mantuvo el énfasis en el comercio, pero se da un avance de la industria, que fabricó en serie toda clase de productos (acero, hierro, cemento, textiles, elementos de cuero, elementos de caucho, mobiliario, maquinaria, posteriormente componentes eléctricos, entre otros). Continuó la diversificación de los productos agrícolas, ganaderos, pesqueros y forestales. La construcción experimentó una gran expansión, así como otras industrias existentes o nuevas (navales, armamentos, química, petroquímica, plásticos, entre otras) y los servicios.				
Forma-estructura	La base de estas viviendas era la casa para la clase media de la época anterior, pero con el abandono de buenas prácticas constructivas y la pérdida de calidad espacial, adaptándose los modelos existentes –urbanos y rurales– a conjuntos en hilera muy apretados (donde surgen problemas como la contaminación de las aguas blancas, pozos negros desbordados y drenajes bloqueados o inexistentes, falta de ventilación cruzada) con viviendas a los tres lados de cada unidad habitacional. También se da un problema con la necesidad de proporcionar viviendas para hombres y mujeres jóvenes,	A finales del siglo XIX se dio por parte de los gobiernos locales la iniciativa de acabar con la construcción de viviendas de bajo estándar, desarrollando modelos de vivienda en hilera de dos pisos de altura, que incorporaban baños y jardines trasero, estrechas, basadas en los modelos de vivienda georgianas, pero de escala ínfima y que formaban conjuntos urbanos monótonos. Todos los espacios se accedían a través del salón, al no haber vestíbulo, había uno o dos	Asentamientos de industriales influidos por el socialismo utópico, con propuestas variadas. Se crearon tanto viviendas colectivas (New Lanark, Saltaire) con equipamientos colectivos e institucionales, además de la fábrica, como asentamientos de viviendas en hilera (Pullman, Port Sunlight) y asentamientos de viviendas unifamiliares o dúplex con abundantes áreas verdes (Bourneville). La similitud en todos era la mayor calidad de la vivienda, en dos niveles, con espacios para jardines, adecuadas redes públicas y equipamientos	Muchas familias inglesas de clase media se mudaron al campo por el deterioro urbano, siguieron el modelo de la villa, un edificio aislado con habitaciones delante y en la parte posterior del primer nivel, rodeadas de áreas verdes, modelo popularizado luego con las ciudades jardín de E. Howard y R.Unwin (Letchworth, Welwyn, Hampstead) Este modelo se implantó luego en los suburbios y en los mismos centros urbanos, caso en el que las viviendas se apareaban y se ubicaba la cocina en el sótano. También se desarrollaron catering flats,	

brindadas por instituciones de beneficencia. También existían, en lugares como Nueva York, viviendas de renta donde el espacio usualmente dedicado a una sola vivienda era compartimentado para albergar varias a la vez. Se crearon “apartamentos ferrocarril” grandes en profundidad, con un salón y un dormitorio mal ventilados e iluminados y “apartamentos dumbbell” con una escalera iluminada por el sol, pero habitaciones ventiladas por medio de respiraderos solamente.

dormitorios y a veces un desván. En Nueva York aparecieron casas de renta ajardinadas, que constaban con un parque o espacio abierto en medio de los bloques, estos con sólo dos habitaciones en profundidad. Sin embargo, estas (desarrolladas por arquitectos como I.N. Phelps Stokes) eran una solución insuficiente para la severa problemática generada por los grandes flujos migratorios que Estados Unidos recibió desde finales del siglo XIX hasta mediados de siglo XX.

institucionales, desde una concepción integral del espacio vital, en clara relación con el espacio de trabajo y la infraestructura (molinos, ferrocarriles, almacenes) para su funcionamiento y el transporte de sus mercancías. Bourneville se convirtió en un suburbio atractivo inclusive para los empleados de otras industrias, por su unión de características tanto urbanas como rurales.

casas de apartamentos con servicios similares a los hoteles, dada la escasez de servidumbre, con comedores y espacios comunes. El modelo de apartamentos se hizo muy popular en Edimburgo, así como en Europa continental e incluía muchas veces tiendas en el primer nivel, alturas de piso a cielo generosas, escaleras, ascensores, y servicios comunes, así como espacios para estudiantes en el ático, la residencia del conserje en el sótano, como en las casas de renta parisinas, que prefiguran un modelo de vivienda mixta de la Edad Contemporánea.

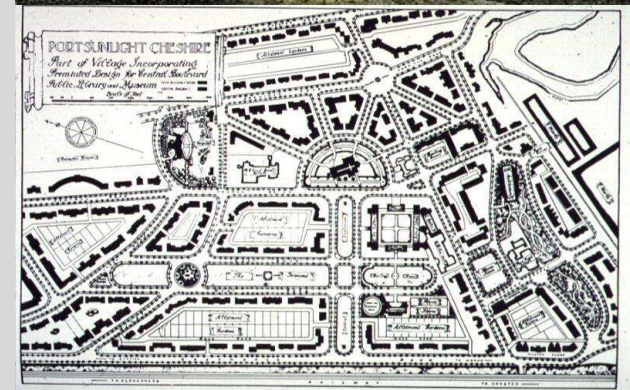
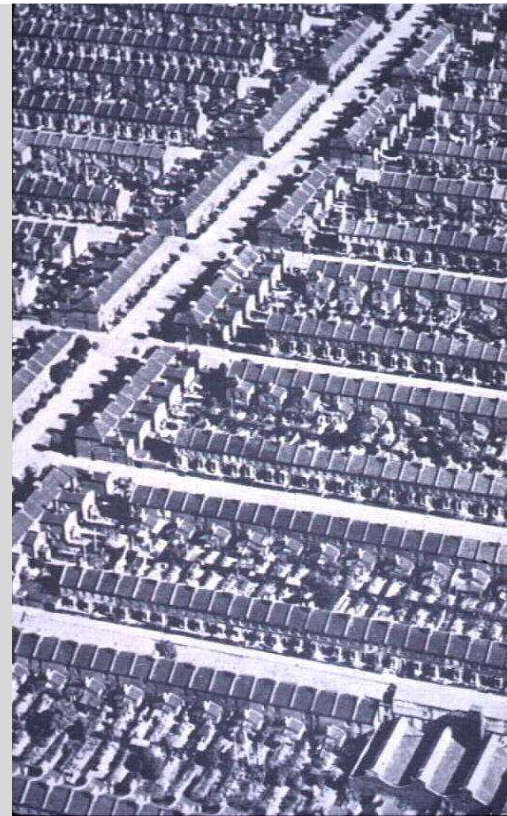
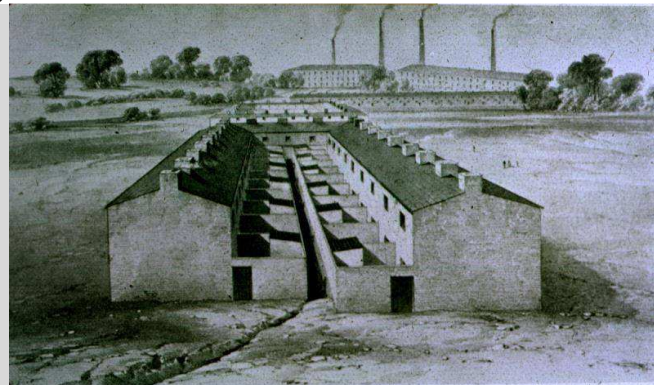
Materiales

Mampostería de piedra, ladrillos cocidos, madera, a veces estructuras de acero, concreto u otros materiales. Suelos pavimentados con diferentes tipos de superficies. Techos de tejas, piedras, concreto y brea como impermeabilizante en cubiertas planas, entre otras. Vidrio.

Espacios Comunes

Escasos. Generalmente sólo las calles frontales, pasadizos perpendiculares a estas y las cubiertas. Jardines traseros de las viviendas, pequeños parques, espacios residuales. Equipamientos institucionales y colectivos, instituciones de beneficencia y educativas, edificios eclesiásticos, plazas, parques urbanos, calle y bulevares arbolados.

Ejemplo



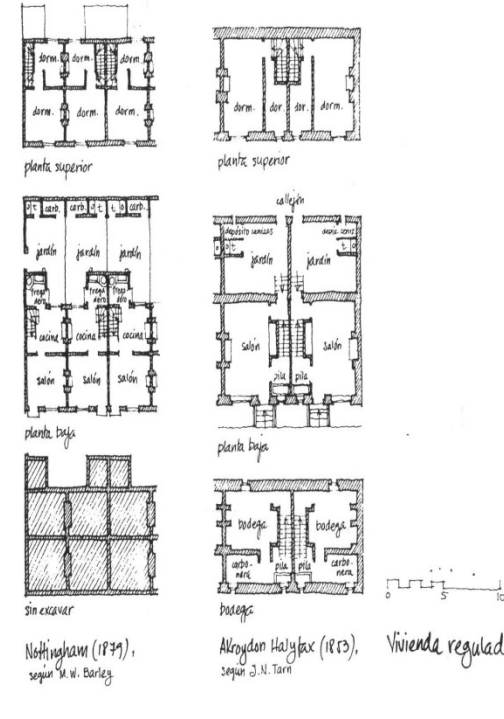
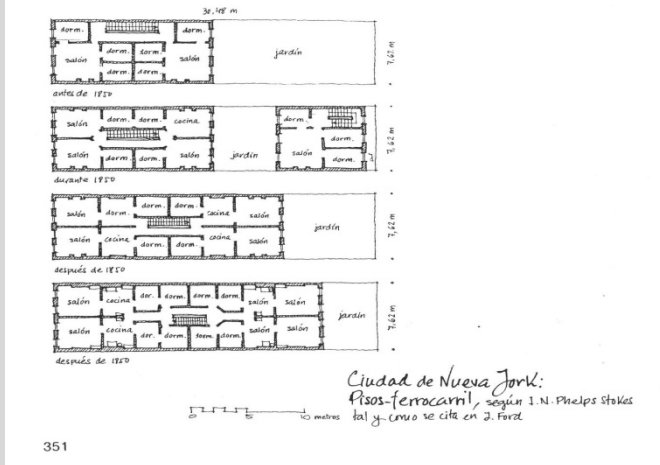
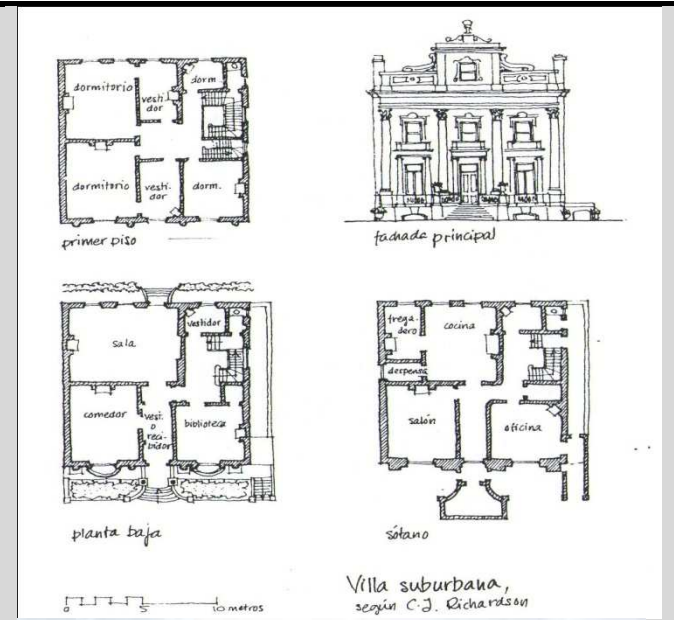
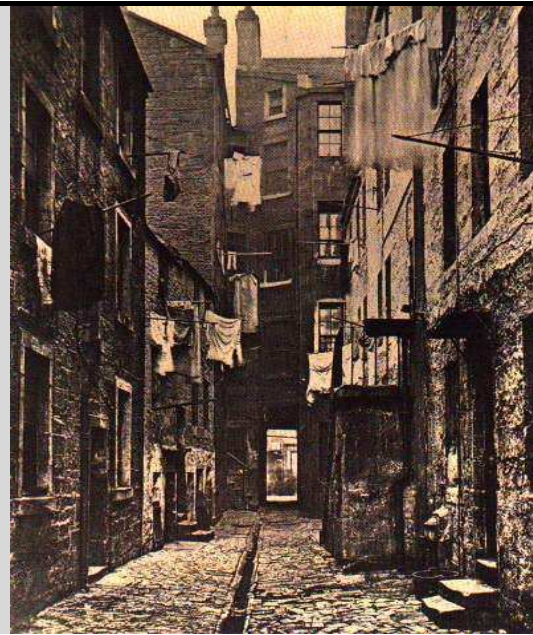


Tabla 7: Ejemplos de viviendas urbanas occidentales, Revolución Industrial. Fuentes: Schoenauer, wikipedia, otras, realización propia.

Viviendas Urbanas del Modernismo y el Movimiento Moderno:

La Revolución Industrial continuó y se modificó a lo largo del siglo XX, pero una importante parte fue el paulatino abandono de los modelos estilísticos occidentales seguidos desde el Renacimiento y la búsqueda de una arquitectura que expresara auténticamente los requisitos funcionales, higiénicos y las revoluciones tecnológicas traídas por la universalización de las estructuras metálicas, el concreto armado, las cubiertas planas o de hierro galvanizado y los muros cortina (como en los casos pioneros de *las imágenes*). También se procuró brindar una solución a la creciente población urbana y las demandas sociales de la población, por lo que se experimentó con varios tipos posibles de viviendas urbanas. Sin embargo en la mayoría de los casos se ha mantenido el modelo de vivienda extrovertida, orientada a calles generalmente más anchas, áreas verdes, con el énfasis en la fachada y con vistas orientadas a la distancia por medio de abundantes ventanas, con énfasis tanto en la individualidad que tuvieron las viviendas medievales o las casas suburbanas, o la apariencia colectiva de los bloques de apartamentos y las viviendas georgianas, todas estas características en contraste con las viviendas orientales, más privadas y orientadas hacia los patios interiores.

El siglo XIX sirvió para generar la polarización entre las viviendas unifamiliares suburbanas de baja densidad y las casas de renta de alta densidad, que en el siglo XX continuó en las obras de arquitectos modernos, como Le Corbusier, que limitó la diferencia a la altura: la vivienda unifamiliar baja con derroche del suelo urbano y los grandes bloques habitacionales en un asentamiento ajardinado y con equipamientos comunitarios. Schoenauer señala que entre ambas soluciones existe un gran vacío que se puede absorber con viviendas de mediana densidad “bien iluminada y ventilada, evita el uso ineficaz del suelo, la excesiva consumición de energía de la vivienda suburbana y resuelve por otra parte las deficiencias de las grandes torres” (1984) así como con desarrollos mixtos que garanticen la utilización a nivel del suelo durante todo el día, de la infraestructura urbana.

R. Sherwood (1983) dividió los tipos de viviendas en seis grupos: las *viviendas aisladas y agrupadas* (el modelo más similar a la vivienda suburbana), las *viviendas en hilera* de pocos niveles y en conjuntos más o menos apretados (en la base de las viviendas industriales regularizadas), las viviendas entre medianeras (como los apartamentos de la época industrial), los *bloques de viviendas agrupados* de mayor altura (de variadas referencias, incluyendo los complejos monásticos), los bloques aislados o unidades de habitación (el modelo predominante en ciudades densas y áreas de nuevo desarrollo, como Brasilia) y los edificios aislados en altura (que seguían con un enfoque residencial el modelo de los rascacielos). A continuación se desarrollan estos tipos, siguiendo el enfoque de este autor.

Grupo		Viviendas urbanas occidentales: Modernismo y Movimiento Moderno (1)		
Tipo de Organización		Familia, reino, imperio, república.		
Tipo de Asentamiento	Viviendas aisladas y agrupadas	Viviendas en hilera	Viviendas entre medianeras	
Lugar	Europa, Norteamérica, Japón. En menor medida, otras áreas del mundo.			
Cultura	Europea cristiana occidental, otras.			
Época	1900 DC-1970 DC			
Ubicación del asentamiento	Variedad de zonas, sobre todo en asentamientos preexistentes en las épocas anteriores, áreas suburbanas, nuevas ciudades planificadas, asentamientos obreros en las cercanías de las industrias.			
Actividad-	Prosigue el desarrollo y diversificación de las actividades industriales (primordialmente por la producción en masa y los grandes avances tecnológicos), agrícolas,			

permanencia

ganaderas, pesqueras, el comercio y los servicios se empiezan a convertir en el mayor motor del desarrollo económico. El campo de la construcción evoluciona rápidamente con las nuevas tecnologías.

Forma-
estructura

Ejemplos: Suntop Homes (F.L. Wright) El Pueblo Rivera Court. (R.Schindler), Viviendas dúplex Daal (J.Wils), Casas con patio (M.v.d.Rohe), Kingo Houses (J.Utzon).

El primer prototipo se insertó en un contexto suburbano, permitiendo la agrupación de las viviendas, pero generando la necesidad de tener acceso por los cuatro costados. En el segundo, se destaca una planta en U que presenta una configuración densa en dos niveles, pero además un patio privado. En el tercer caso una configuración en línea con bloques en dos niveles permitió una densidad mayor con dúplex y plantas de espalda con espalda, a la vez con buena iluminación, ventilación y privacidad, zonas de estar y dormitorios en diferentes niveles, adecuada para grupos familiares. El cuarto caso introduce las propiedades de la planta libre con una estructura metálica. El quinto ejemplo desarrolla una simbiosis de la arquitectura popular danesa con la modernista, con acceso automovilístico comunal, espacio colectivo en el aire libre y economía en la construcción, en una agrupación de apariencia azarosa.

Ejemplos: Casa en Weissenhof (M.v.d.Rohe) Exposición Werkbund (A. Lurcat), Siedlung Halen (Atelier 5).

El primer ejemplo consiste en un bloque largo de altura constante, con conjuntos de escaleras que sirven a dos apartamentos por planta, muros de estuco blanco, franjas de ventanas y balcones. El segundo ejemplo se compone de viviendas en hilera de tres plantas, con una pared casi ciega que da a la calle, un patio de entrada y una escalera-torre redonda, contigua al bloque principal. El lado opuesto es muy abierto, presenta los servicios y un paso de aire entre el jardín y el patio en el primer nivel, las áreas sociales en el segundo, los dormitorios en una tercera planta y una azotea plana. El tercer ejemplo combinó elementos tanto de la vivienda urbana como la suburbana, con un proyecto denso, repetitivo y comunitario, pero en un contexto rural con sol y aire fresco, en un solar en pendiente cerca de Berna. Las casas se construyeron en condominio, pero presentaban una gran variedad, con elementos comunales (garaje, lavandería, piscina), las viviendas daban a un espacio privado al aire libre y las cocinas daban a un patio.

Ejemplos: Apartamentos Porte Molitor (Le Corbusier) Casa Rustici (G. Terragni), Apartamentos Parklaan (W. van Tijen).

El primer ejemplo sigue la tradición de las casas urbanas parisinas (incluyendo la de la Rue Franklin), con una distribución especial en el primer nivel (acceso, servicios) y el último (el apartamento y estudio del arquitecto), presenta dos apartamentos por nivel con un patio de luz interno que proporciona luz y aire a los baños y las entradas de cada apartamento, con balcones. Incluye una rampa para el garaje y habitaciones de servicio. El segundo caso parte del concepto italiano del Palazzo, con dos bloques paralelos conectados por balcones transparentes en la fachada y un patio o cortile interno que le proporciona luz y aire a cada apartamento, además de contener las circulaciones verticales. El tercer caso consiste en un edificio esquinero –alto- de apartamentos en un solar angosto, dando la impresión de una torre suelta. Presenta un jardín separado de la calle en uno de sus costados y voladizos con paneles de metal en las áreas de estar de cada apartamento de ese lado. La entrada a nivel de la planta baja da a un vestíbulo, con apartamentos de un dormitorio, habitaciones de servicio y un garaje.

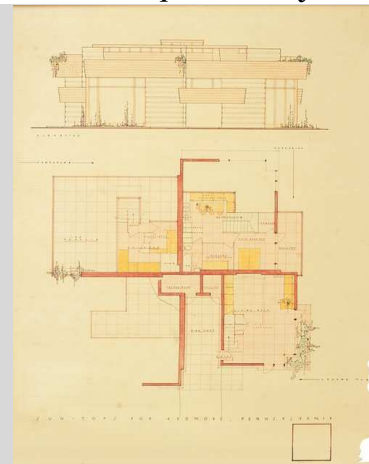
Materiales
Espacios
Comunales
Ejemplo

La construcción se beneficia de la universalización de las estructuras metálicas, el concreto armado, el ascensor y la disponibilidad del vidrio a bajo costo.

Áreas exteriores a las viviendas, jardines, áreas de acceso peatonal y vehicular.

Jardines traseros de las viviendas, pequeños parques, espacios residuales.

Calles, espacios frontales, vestíbulos de entrada.



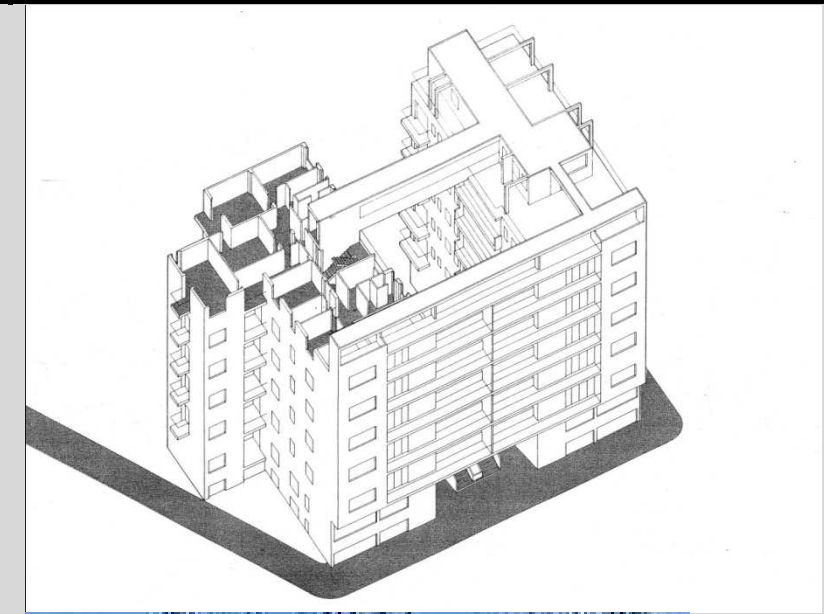
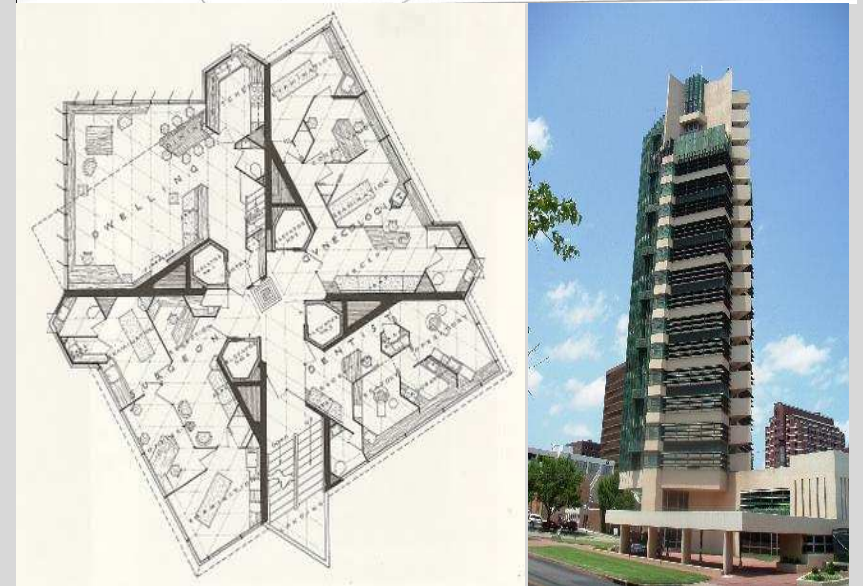
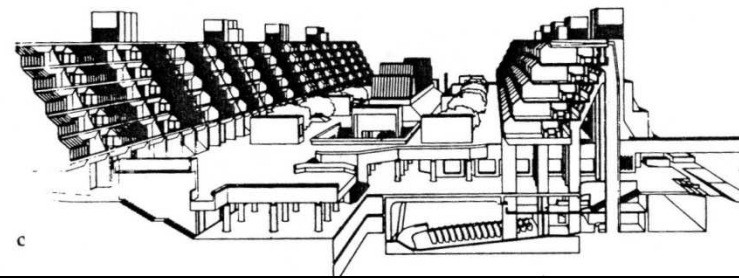
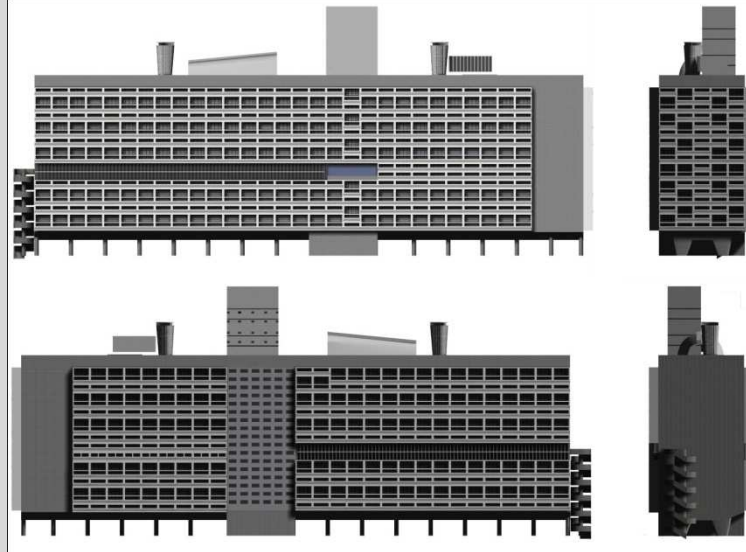
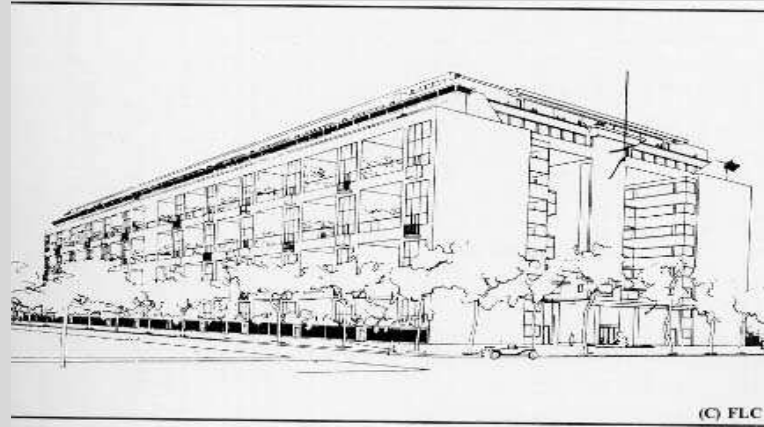


Tabla 8: Ejemplos de viviendas urbanas occidentales, Modernismo y Movimiento Moderno (1). Fuentes: Sherwood, wikipedia, otras, realización propia.

Grupo				Viviendas urbanas occidentales: Modernismo y Movimiento Moderno (2)		
Tipo de Organización	Familia, reino, imperio, república.					
Tipo de Asentamiento	Bloques de viviendas agrupados	Bloques aislados		Edificios aislados		
Lugar	Europa, Norteamérica, Japón. En menor medida, otras áreas del mundo.					
Cultura	Europea cristiana occidental, otras.					
Época	1900 DC-1970 DC					
Ubicación del asentamiento	Variedad de zonas, sobre todo en asentamientos preexistentes en las épocas anteriores, áreas suburbanas, nuevas ciudades planificadas, asentamientos obreros en las cercanías de las industrias.					
Actividad-permanencia	Prosigue el desarrollo y diversificación de las actividades industriales (primordialmente por la producción en masa y los grandes avances tecnológicos), agrícolas, ganaderas, pesqueras, el comercio y los servicios se empiezan a convertir en el mayor motor del desarrollo económico. El campo de la construcción evoluciona rápidamente con las nuevas tecnologías.					
Forma-estructura	<p>Ejemplos: Immeuble Villas (Le Corbusier) Spangenberg Quarter. (M. Brinkman), Apartamentos Nirvana (J.Duiker), Apartamentos Hansaviertel (A. Aalto). El primer caso lo desarrolla Le Corbusier a partir de su visita a la Cartuja de Florencia, con un bloque rectangular de patio central en forma de L, unidades de vivienda de dos niveles que se acceden por un corredor que da al patio. El segundo ejemplo consta de viviendas de baja renta, en un bloque rectangular con cuatro niveles de altura, con alas transversales centrales que contienen los servicios comunes. Los conjuntos forman una cuadra con parques y sendas peatonales interiores elevadas que conectan a cada unidad habitacional y actúan de patio a los niveles superiores. El tercer caso consta de bloques residenciales verticales comunicados por balcones exteriores, cada bloque tenía una escalera y un ascensor que servía a cuatro apartamentos por nivel, uno en cada esquina del bloque, con un montacargas que daba a la cocina de abajo. El último ejemplo era un edificio independiente, con un patio parcial de entrada formado por las dos alas laterales, hacia un vestíbulo-atrio, cada casa da a un patio a la que dan la sala de estar, el comedor y el dormitorio principal.</p>	<p>Ejemplos: Apartamentos Narkomfin (M.Ginzburg) Unité d'Habitation (Le Corbusier), Apartamentos Harumi (Mayekawa), Apartamentos Durand (Le Corbusier). El primer ejemplo se construyó en la Unión Soviética en los años veinte, donde se estableció que no se podía diseñar un apartamento convencional, sino una con comodidades colectivas (cantina, cocina, gimnasio, biblioteca, guardería, azotea jardín), con un corredor de acceso único. El segundo caso es la realización de los conceptos de Le Corbusier sobre la agrupación de unidades y la unidad como una ciudad en sí, con un bloque de diecisiete pisos elevado del suelo por medio de pilotes, con apartamentos hacia el lado sur del edificio protegidos por parasoles, una azotea jardín, dos plantas con comercio a media altura del edificio y pasillos centrales a cada tres niveles. El tercer ejemplo incluye también corredores con carga intermedia, balcones integrales y una yuxtaposición con el nivel del suelo por medio del vestíbulo y apartamentos singulares. El cuarto ejemplo combina las ventajas de la privacidad de una hilera de baja densidad con un bloque de altura por medio de un edificio escalonado, con unidades de dos plantas y terraza y una estructura y comunicaciones verticales evidentes.</p>	<p>Ejemplos: Victorieplein (J.F.Staal) Hoogbouw (Duiker, Wiebenga), Price Tower (F.L.Wright), Neue Vahr (A. Aalto) El primer ejemplo se construyó en Ámsterdam y tiene una planta en forma de H, con dos alas paralelas conectadas por un núcleo de servicios de escaleras y ascensores, la primera puesta de relieve en la fachada, utilizando profusamente el vidrio industrial. El segundo ejemplo consta de un conjunto de bloques aislados de trece pisos, con cuatro apartamentos de dos dormitorios en alas radiales y dos en alas opuestas, lo que permite la iluminación y la ventilación cruzada en los cuartos. Los apartamentos se distribuían alrededor de un corredor que remataba en la sala y comedor con balcones. El tercer caso consta de una torre independiente de planta cruciforme y construcción en voladizo a partir de un tronco central. Se agregó una tienda, el apartamento del portero, el aparcamiento cubierto y los servicios en la primera planta. El apartamento típico constaba de la cocina, el comedor y la zona de estar en el nivel de entrada, así como dos dormitorios y un cuarto de baño en un nivel superior. El último ejemplo consta de un edificio aislado de planta en forma de abanico, con corredores de acceso único, maximizando la orientación respecto del sol y minimizando el corredor y los servicios, ascensores y escaleras concentradas, cuartos con balcón.</p>			
Materiales	La construcción se beneficia de la universalización de las estructuras metálicas, el concreto armado, el ascensor y la disponibilidad del vidrio a bajo costo.					
Espacios Comunes	Espacios exteriores entre los apartamentos o bloques de vivienda, especialmente si el bloque lo envuelve, áreas vestibulares y servicios comunes.					



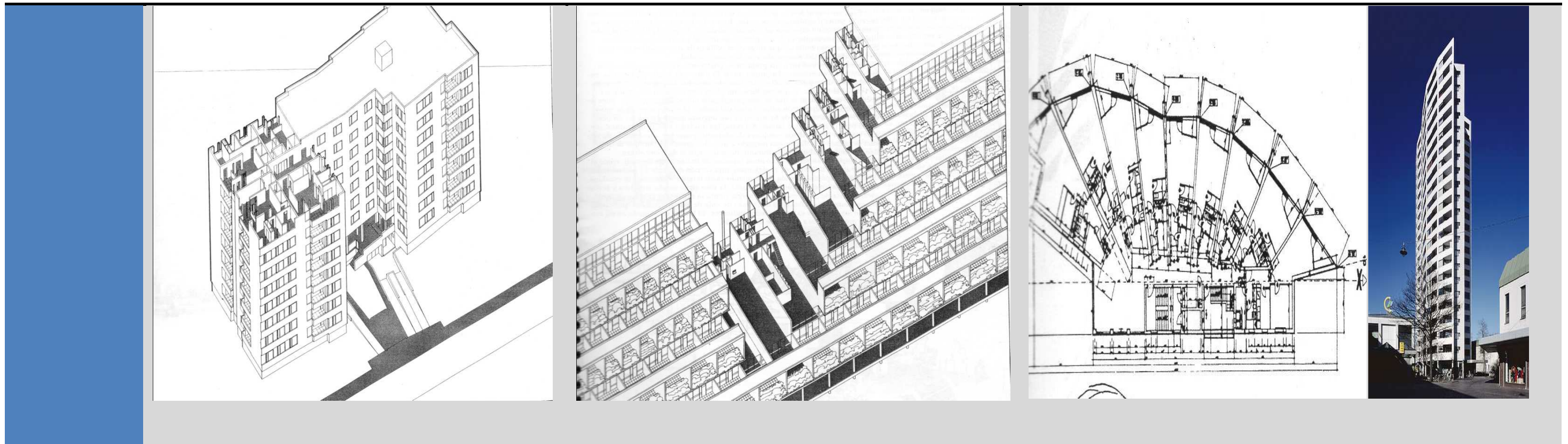


Tabla 9: Ejemplos de viviendas urbanas occidentales, Modernismo y Movimiento Moderno (11). Fuentes: Sherwood, wikipedia, otras, realización propia.

d. Estructura física y estructura social en proyectos habitacionales:

Este punto parte de las fundamentaciones teóricas (Gehl, 2006) sobre proyectos residenciales en diferentes sitios. Aquí se parte del concepto del espacio público como el propiciador de las relaciones sociales, pero se señala además que el entorno físico por sus características se relaciona con las actividades que en él se desarrollan, propiciándolas o desestimulándolas. En este apartado el autor se basa en varios proyectos residenciales para enunciar principios esenciales, en particular que la interacción entre las actividades sociales desarrolladas en los espacios públicos y los procesos sociales deben considerarse teniendo en cuenta los requisitos previos en cada zona concreta y los intereses y necesidades de los diferentes tipos de usuarios de esas zonas.

Esto lleva a plantear el concepto de estructura social, la que se asemeja a las divisiones de departamentos en un entorno laboral determinado, brindando a las personas puntos de referencia, sociales y profesionales. En el caso de un conjunto edificatorio de vivienda, la estructura física debe reflejar y apoyar la estructura social deseada, con base en una jerarquía de agrupaciones: desde la sala de estar íntima y el jardín o terraza privados de la residencia, posteriormente hacia espacios semipúblicos que comunican un conjunto de viviendas, hasta espacios comunitarios cada vez más amplios del barrio, hasta la plaza principal de la ciudad como una escala superior, todo esto en una gradación entre lo privado y lo público, que brinda a los habitantes del área residencial un marco de referencia adecuado de su entorno, controlado, sentido como propio y seguro.

Físicamente, esto se expresa agrupando los conjuntos de viviendas en torno a plazas, calles interiores o espacios semipúblicos y en lo funcional, esto se expresa a través del establecimiento de espacios comunitarios interiores y exteriores, en los diferentes niveles de esta estructura espacial, que propicien las actividades cotidianas de los habitantes, como la circulación peatonal, los juegos, las actividades sociales y otras. Esto en contraste con las zonas suburbanas tradicionales y los bloques de altura del Movimiento Moderno, en que la unidad básica era la vivienda particular y a partir de ella, las subdivisiones se desdibujan, con límites imprecisos.

Por último, un aspecto en el que el autor hace hincapié es en la posibilidad de propiciar transiciones suaves y fluidas entre las diferentes categorías de espacios públicos, de manera que existan estas transiciones como límites físicos, pero que no sean tan fuertes como para evitar el contacto con el mundo exterior, con dispositivos como puertas o cancelas con cierto grado de visibilidad. Todos estos principios se observan en las imágenes, que se refieren a los conjuntos residenciales Tinggarden (58 y 59) y Skaade (57), en Dinamarca, Bykers Row (56 y 61) y Greenwich Millenium Village (60) en el Reino Unido y Nueva Santa Fe, en Colombia.

e. Implicaciones al Proyecto:

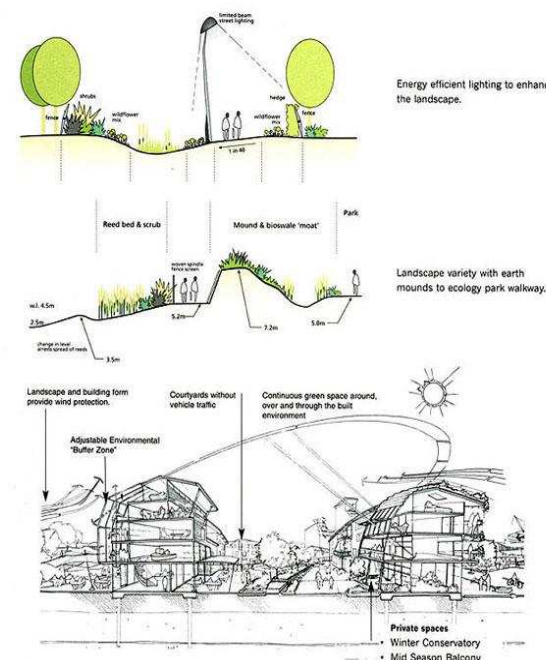
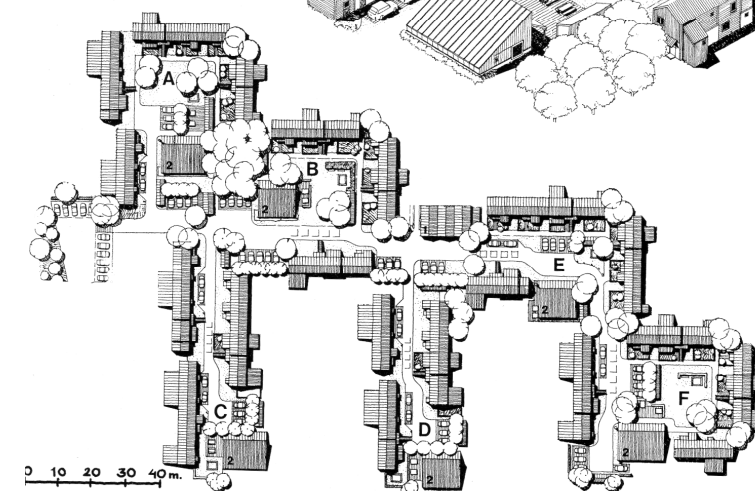
Este proyecto de vivienda se inserta en una concepción humanista del hábitat humano: más allá del ámbito de la vivienda, para incluir el entorno urbano, la relación con otras edificaciones (en este caso, otras viviendas), el contexto social y cultural, así como los espacios públicos que alivian la sensación de densidad, los equipamientos urbanos e institucionales que los sirven, las infraestructuras modernas que hacen posible su desarrollo y las redes de transporte público y privado que los comunican con los sitios de trabajo y esparcimiento, que las teorías urbanas propugnan como necesariamente cercanos e interrelacionados con los sitios de habitar.



Imágenes 56, 57, 58, 59, 60, 61: Conjuntos de vivienda inclusivos, con organización espacial y estructura funcional inclusiva. En el sentido del reloj: Bykers Row, Skaade, Tynggarden, Greenwich y nuevamente Bykers Row. Fuentes: Gehl (2006), Erskine Foundation.



Derecha: grupo residencial (A) organizado en torno a los espacios comunes: uno exterior, la plaza; y otro interior, el local colectivo. Abajo: planta a escala 1:1.750



Con esto en cuenta, se ha realizado un estudio de las diferentes formas que la vivienda ha adquirido desde las sociedades cazadoras y recolectoras, poco estructuradas, hasta las sociedades postmodernas que nuevamente –en el marco de un planeta con recursos limitados y afectado por la acción del hombre– buscan un equilibrio con el medio, la cercanía, las distancias peatonales, las relaciones sociales sustanciales y la escala humana en las áreas urbanas, así como el contacto con la naturaleza, diferente al concepto de vivienda suburbana, que se podría señalar como una solución que reúne lo peor de dos mundos: no cuenta con la naturalidad que pregona, al ser absorbida por el crecimiento urbano que esta misma crea, pero al mismo tiempo presenta un modelo de vida diluido en las distancias largas y los tiempos de contacto cortos. A partir de este estudio se ha observado la progresiva separación del ser humano de su medio, hasta que la agricultura de excedentes permitió el desarrollo de las ciudades y la especialización del trabajo, siendo la ciudad una protagonista y representante del devenir humano, la sede de los más importantes acontecimientos y el sitio de las mayores innovaciones. También se ha establecido una evolución divergente en las viviendas urbanas entre los modelos orientales y occidentales, el primero tendiente a concentrar la actividad familiar en un entorno privado y el segundo, caracterizado por el mayor contacto de la vivienda con la calle y la permeabilidad –sobre todo en la Época Medieval– entre la actividad de los espacios públicos y el mundo privado.

Además se observó que a partir del Renacimiento, con la planificación abstracta y esteticista, se empezó a perder la calidad del espacio urbano, pero sobre todo con la Revolución Industrial no sólo decayó la calidad del espacio público, sino también la de la vivienda, sacrificada a la especulación financiera. Con el siglo XX y el movimiento moderno se ensayaron múltiples posibilidades de remedio, desde la ciudad expansiva y suburbana de Frank Lloyd Wright y Ebenezer Howard (que contaba empero con una mayor calidad de la vivienda y su relación con el medio natural) y otras propuestas más densas, que trataban de organizar adecuadamente las crecientes determinaciones y subsistemas de la vivienda para brindar la alternativa más funcional, higiénica y estética. No obstante, el conflicto entre la ciudad diluida de los suburbios y la ciudad anónima de torres residenciales aisladas se ha mantenido hasta el presente, haciendo necesario aprender de las experiencias de épocas pasadas, que conciliaban dentro de altas o medias densidades, la necesidad de privacidad, espacio y exclusividad, con la necesidad de contacto y proximidad que es estimulada además por los graves problemas de la ciudad moderna demasiado extensa y derrochadora de recursos.

En este sentido, es importante señalar que tanto los modelos de vivienda orientales como occidentales aportan elementos importantes a considerar para la vivienda urbana: la protección del entorno privado de las viviendas orientales con patios interiores, la gradación de lo público a lo privado en transiciones que presentan la vivienda musulmana y la de la Grecia antigua, la posibilidad de acomodar muchas personas y funciones en altura de las ínsulas romanas y los apartamentos europeos de renta, la comodidad de las viviendas georgianas en Inglaterra, la variedad existente en las comunidades medievales, el énfasis en la mejor solución racional al menor costo por parte de los mejores arquitectos modernos, el retorno a la sensación de comunidad y el rescate del tejido social por parte de los arquitectos de los últimos cincuenta años, entre otras, brindan retazos de lo que puede ser una solución para la región de El Coyol de Alajuela, que integre elementos de este análisis así como autóctonos del medio costarricense, en una zona con posibilidades aún de marcar un contraste con el deterioro urbano y ambiental de la ciudad regional de la GAM, tanto como modelo de renovación de las zonas degradadas, como ejemplo de colonización y creación de ciudades compactas en un entorno semiurbano.

7. Desarrollo de Nuevas Zonas Urbanas

a. Crecimiento Inteligente de las Ciudades y Nuevo Urbanismo

En el siglo pasado, con la llegada del automóvil, en Estados Unidos se dio el llamado surgimiento del suburbio, promovido por las entidades gubernamentales y la legislación de vivienda, aunado a que el automóvil permitió hacer recorridos más largos y con la red de autopistas, el recorrer 100km para llegar al trabajo se volvió normal. Luego de que la crisis del sistema urbano

en la mayoría de los países desarrollados apareciera, se decidió buscar una solución a este problema, apareciendo el término de “Nuevo Urbanismo” en el cual los usos mixtos, mayores densidades, incorporación de transporte público masivo, la recuperación de la calidad de los antiguos modelos urbanos, las vías peatonales y ciclovías dan una mejor calidad de vidas a las ciudades al borde del colapso, en que la mayoría de la población vive en suburbios que siguen creciendo, mientras los problemas de los centros y viejas zonas residenciales se agravan, con una expansión urbana a costa de suelos agrícolas y de bosques, dejando atrás buenas infraestructuras abandonadas. Se vive con mayor contaminación y congestión en las carreteras, mayor inseguridad social y menor tiempo para la familia y el recreo. Cada vez hay que ir a vivir más lejos del centro urbano y es más difícil mantener la calidad de vida.

Precisamente con la exportación del modelo de ciudad norteamericana expandida a otras partes del mundo, acelerado por la globalización y el uso del automóvil, que surge en Estados Unidos un movimiento que intenta combatir los efectos del suburbio de baja densidad “especialmente la dispersión de las zonas residenciales, el consumo de suelos agrícolas y naturales, la polución atmosférica y la actual oferta de vivienda que beneficia los grandes lotes periféricos. El *crecimiento inteligente* puede ser considerado como una nueva fase del proceso de gestión del crecimiento urbano, pero una fase que por primera vez incorpora una fuerte participación del público y de entidades sin fines de lucro, y una búsqueda de soluciones específicamente locales” (Gavinha y Sui, 2003). Este movimiento surgió como parte de una iniciativa pública más para solucionar la falta de vivienda asequible, pero lo que comenzó como un intento del gobierno federal se convirtió en una alternativa a los viejos modelos de urbanización y expansión masificada y se expandió a problemas sociales y ambientales. Este movimiento forma parte de una serie de olas que se han dado en la gestión del crecimiento urbano en Estados Unidos desde 1960, desde el control del crecimiento a la gestión del crecimiento y ahora al crecimiento inteligente. También se da en un momento en que el gobierno federal y los gobiernos estatales transfieren responsabilidades a niveles más bajos de gobierno, especialmente a los gobiernos locales, en un proceso conocido como *devolución*, que es considerado como positivo por la mayor cercanía entre los responsables de la elaboración y la aplicación de las políticas y sus beneficiarios.

El crecimiento inteligente, ejemplificado por casos de planificación como los de Boulder en Colorado y Portland en Oregón, empieza a presentar resultados prácticos convincentes. Éste, conocido como el “*smart growth*”, viene a ser una herramienta de diseño urbano importante con diez pautas a seguir bien fundamentadas y que comprenden:

- Uso mixto del suelo
- Aprovechar las ventajas del diseño de edificios compactos
- Crear una amplia variedad de opciones de vivienda
- Crear vecindarios peatonales
- Fomentar comunidades distintas, atractivas y con fuerte sentimiento local.
- Preservar los espacios abiertos, suelos agrícolas, la belleza natural y las zonas ambientales cruciales
- Reforzar y dirigir el desarrollo hacia las comunidades existentes
- Proporcionar alternativas variadas de transporte
- Hacer que las decisiones de desarrollo sean predecibles, justas y a los costos más eficientes.
- Promover la colaboración entre la comunidad y los responsables en las decisiones de desarrollo.

b. Planificación y configuración urbana, criterios de Dieter Prinz y Jan Bazant

Indica Lynch (1980) que emplazar es “el arte de organizar el entorno físico exterior como soporte del comportamiento urbano”, crear sitio así según el autor es configurar un conjunto de objetos y actividades y cualquier plan mantiene cierta continuidad con lo preexistente por más radical que sea, por esto el estudio de cómo se materializa un determinado proyecto residencial en un terreno es de gran importancia para este proyecto, en vista de esto se explican las fuentes que permiten realizar proyectos urbanísticos de nueva planta.

En Planificación y configuración urbana (1986) el autor señala que como fundamento del proyecto urbanístico de nueva planta, se debe partir de los datos objetivos, a saber los antecedentes urbanísticos del terreno, sus circunstancias, problemas y posibilidades, reunidos en un inventario urbanístico. Dentro de los aspectos a considerar en la planificación del terreno, están: el material cartográfico disponible, la topografía del terreno, la estructura del suelo, la hidrografía, la vegetación y la protección que se le dé a esta, el clima e influencias del medio ambiente (como la contaminación), la acción del viento y la edificación existente. Dentro de esto se debe acondicionar el terreno a planificar en relación con el clima, se debe buscar la continuidad de las superficies del terreno para peatones y bicicletas, se deben seguir ciertos criterios para la accesibilidad del terreno para automóviles y el transporte público y además se debe ubicar el terreno en virtud de la infraestructura social (sanitaria, de educación, etc.), la infraestructura técnica (alcantarillado, eléctrica) y las posibilidades de los habitantes de abastecerse de servicios básicos. Según el autor también se debe partir de información en planos y de fuentes estadísticas, como los usos urbanos y censos de población y de inmuebles. Toda la información anterior el autor recomienda organizarla en una tabla para comprobar que se dispone de toda la información para realizar la planificación del terreno.

A partir de la recopilación de los datos del inventario, el autor recomienda sopesar y valorar las interdependencias, las consecuencias, los problemas y las posibilidades reales. Esto a partir de una serie de análisis, a saber: la valoración de las interdependencias (incluyendo el entorno del proyecto), la definición de la disponibilidad de terreno, las etapas de edificación y la secuencia de tiempo de realización del proyecto, el análisis del terreno en relación a los usos, un plano de enlaces en que se determinen los elementos a mantener y un plano de deficiencias, de los elementos que deben ser modificados o erradicados.

De ahí se parte a la fase del proyecto urbanístico, en la que el autor parte de una serie de ejemplos de ensanches urbanos para demostrar los procesos que concluyen en la realización del proyecto. Como bases de la proyectación, el autor establece la mayor eficacia posible de los medios de locomoción, para que se genere sólo el tráfico indispensable, para que se incluyan todos los medios de transporte, pero con fomento de la continuidad de la circulación no rodada y el transporte público, para que se respeten las necesidades y posibilidades de desplazamiento de todos los grupos de población, para que los flujos no redunden en una disminución de la calidad de vida y para que se proteja el medio ambiente. El autor indica la necesidad de criterios de planificación en especial de los recorridos peatonales, con aspectos como la separación de los tipos de circulación, el diseño de intersecciones, el confort, la diferenciación de superficies y el control social que buscan promover este medio de transporte. Similarmente, el autor señala criterios para la realización de vías para el tráfico de bicicletas y el transporte público, buscando reducir la dependencia en el transporte privado, para el cual el autor parte del principio de calles residenciales que permitan el tráfico rodado pero también las actividades sociales de los habitantes, el autor aborda el problema de este tipo de movilidad, así como el de la proliferación de estacionamientos, buscando un equilibrio entre los medios de transporte. Prinz también aborda otros problemas de los espacios viales, como lo son la protección del ruido, el alumbrado público, pero aborda más el carácter de la vivienda en relación a su entorno, para aumentar la calidad del barrio residencial, en especial por medio del espacio público como ampliación de la vivienda, así como aborda una serie de tipologías de viviendas, tanto unifamiliares, como en altura, con sus respectivas posibilidades y limitaciones.

Por último, el autor hace un estudio de la configuración urbana de los espacios, para la integración en el paisaje de las actuaciones constructivas, para la integración de nuevos edificios en estructuras edificatorias consolidadas, así como la creación de un campo visual agradable a la altura de los ojos, la creación de límites espaciales y la integración formal de las calles en la imagen paisajística. También interesa al autor la configuración de las plazas y los caminos peatonales, con objeto de satisfacer las necesidades sociales que los sustentan, así como rescatar el papel del árbol como definidor del espacio urbano. En cuanto a las áreas residenciales, el autor se enfoca en la importancia de la zona de transición ante los edificios, las calles interiores y la fachada como elemento de contacto con la calle. Finalmente, el autor se dedica a explicar la configuración de las zonas de abastecimiento y de las zonas mixtas.

En cuanto a Jan Bazant, en *Manual de Diseño Urbano (2003)* el autor parte de similares variables para la proposición de una planificación de sitio. El autor también parte de una matriz, en la que ubica análisis preliminares y componentes del diseño urbano. En los análisis preliminares ubica el análisis programático (condicionantes, lineamientos o programa, concepto), el análisis de las actividades, el uso del suelo y el

transporte, la imagen urbana, el análisis del clima (temperatura, asoleamiento y vientos) y el análisis del sitio (topografía, hidrografía, suelos, subsuelos, paisaje, accesos y restricciones). En los componentes del diseño urbano, el autor ubica la zonificación (no sólo los usos, sino también la densidad y los requerimientos), el equipamiento (educación, salud, comercio, etc.), la vialidad (estructuración, intersecciones, enlaces, pasos a desnivel, estacionamientos, etc.), el tamaño y dimensiones de la lotificación, los esquemas de infraestructura (agua, drenaje, alumbrado), el paisaje (vegetación y manejo del espacio exterior), el mobiliario urbano, el señalamiento vial y comercial y por último, los pavimentos. La diferencia fundamental con la visión de Prinz (1986) es que se parte desde la perspectiva de un entorno tropical como es el caso de México, por lo que se da mucho énfasis al análisis climático y a las variedades de sub climas que existen en este contexto. Un aspecto en que se hace énfasis en la imagen urbana, se explican algunos elementos básicos de diseño: la organización visual, el contraste y la transición, la creación de jerarquía, la congruencia, el originar secuencias visuales, la proporción y escala, así como la relación de la edificación con el sitio. Todo esto para generar un proyecto que tenga pertenencia a su sitio. La otra diferencia se sustancia por la definición de un proceso de trabajo, que se observa en la **figura 19**, en la que se determinan una serie de procesos previos por los que se llega a una serie de alternativas de zonificación, que se sopesan, se llevan a un diseño de detalle para concluir en el anteproyecto (que es evaluado) y el proyecto ejecutivo urbano.

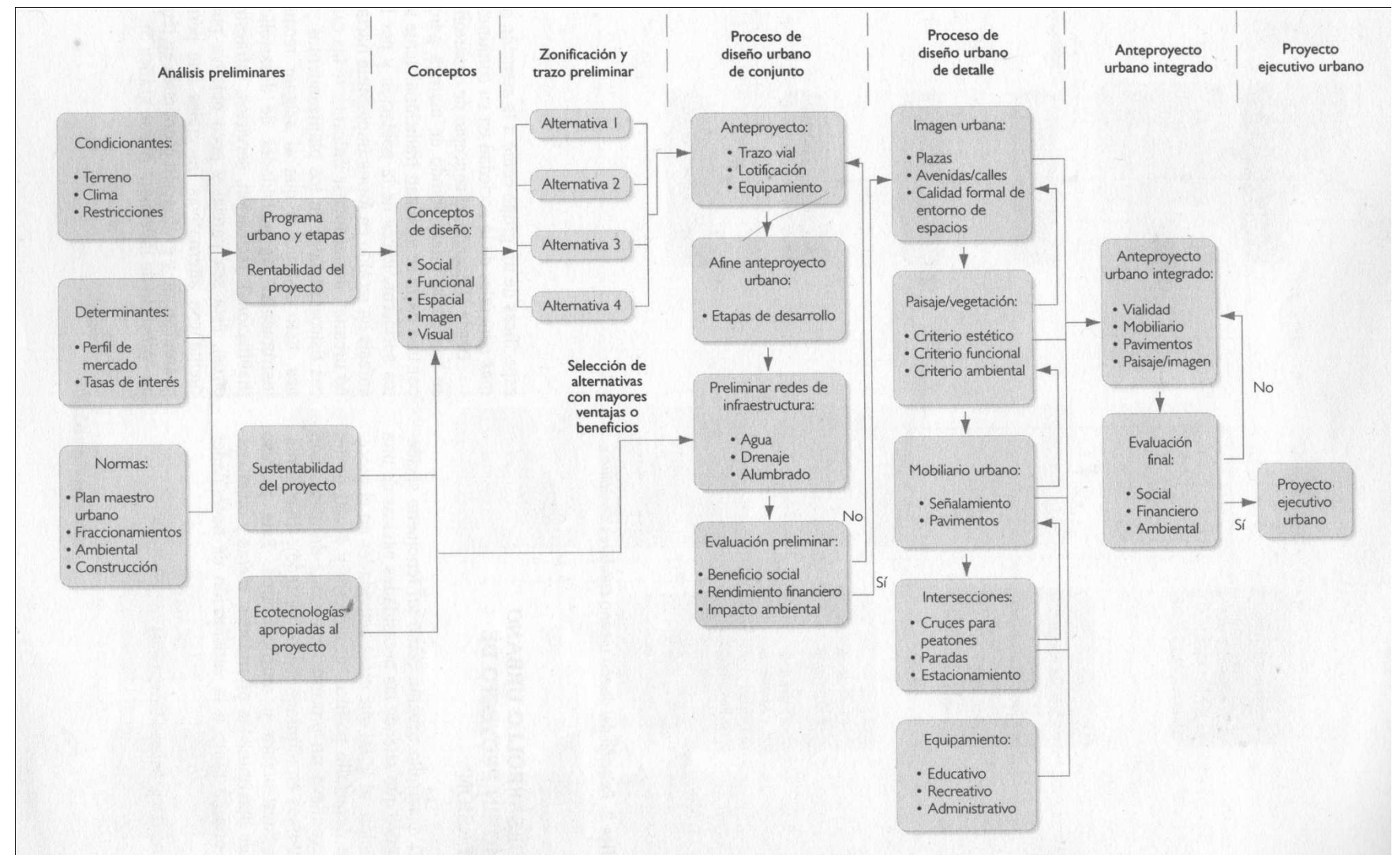


Figura 19: Esquema del proceso de trabajo propuesto por Bazant (2003)

Recinto Urbano, la humanización de la ciudad

Este libro de Germán Samper (1995) expone diversos conceptos importantes para la parcelación y desarrollo inmobiliario en desarrollos residenciales de nueva planta, basándose en el caso de la ciudad de Bogotá y sus cercanías. Aunque este proyecto no es igual, es importante el concepto de alta densidad con baja altura que el autor desarrolla, a partir de viviendas individuales, a manera de agrupación de viviendas, con la libertad de generar diferentes configuraciones en el terreno. Estas agrupaciones se basan en los principios de reducir el área del lote y el área construida, eliminar el antejardín, eliminar la calle ante la casa y construir en serie, además propone la agrupación de varias viviendas en torno a un espacio común, alejar el automóvil de la vivienda, creando garajes comunes, zonas verdes comunes y jardines privados, con un diseño simultáneo de la vivienda y el conjunto urbano. Así se reemplaza la escala del automóvil por la escala humana, se economiza terreno y los volúmenes construidos pueden volver a constituir espacios urbanos cerrados. Se utilice el ejemplo del proyecto PREVI, en Lima, Perú, en el que se proponía regularizar la condición de los habitantes de las barriadas populares en la cercanía de la ciudad, con principios de autoconstrucción, creando la más alta densidad posible con viviendas individuales de área posible, este proyecto demostró que era posible superar los esquemas del Movimiento Moderno de ciudad jardín y bloques multifamiliares aislados en el terreno, por un esquema de características intermedias pero que rescata el papel del espacio público, basado en ejemplos históricos como los claustros americanos y los beguinajes flamencos. Las ventajas de estos conjuntos radican en: la integración a la red urbana de la ciudad, permitir la construcción de supermanzanas que garanticen una jerarquización de vías, crear áreas comunales que generen un sentido de responsabilidad y apropiación por parte de los vecinos, permitir a los arquitectos libertad de diseño dentro de una unidad formal y gozar de las ventajas de la vivienda individual con las comodidades de los edificios de apartamentos, como la seguridad y evitando la anarquía de los conjuntos de viviendas individuales. Por último, estos conjuntos pueden integrarse en el conjunto de la ciudad fácilmente. De estos este proyecto toma principios similares de la creación de proyectos urbanos en torno a espacios comunes, pero con un esquema de mediana altura.

El autor parte de la ruptura del Movimiento Moderno con la calle corredor, para proponer un rescate de la calle como espacio de convivencia y la manzana como unidad básica de la ciudad y sopesa las ventajas y desventajas de la implantación del automóvil en el tejido urbano, apareciendo una ciudad parcelada en barrios con escasa unidad unos de otros. El autor expresa dos fenómenos de la ciudad moderna: el individualismo arquitectónico y el espacio cinético de quienes recorren en automóvil, ante eso propone la recuperación del espacio vivencial, del recinto urbano a escala humana, que es un conjunto de espacios interrelacionados, que en el caso de espacios exteriores se refiere a la cualidad de envolver o delimitar a través de diferentes edificios, de ser espacios cóncavos o que envuelvan a las personas, generándoles un sentido de seguridad y una vida pública, la posibilidad de congregarse. Los edificios que rodean estos espacios comunes no deben actuar como en una constelación, de manera autónoma flotando en un espacio indefinido, ni conglomerados (cuando los objetos se asocian y se acercan más), sino que los edificios deben actuar antes bien como conjuntos, percibidos en su totalidad. Samper por último señala una serie de ejemplos de recintos urbanos modernos, concluyendo que los proyectos asociados, siguiendo la forma tradicional del tejido urbano en manzanas regulares, con manzanas-claustro y espacios públicos al interior es una configuración más eficiente que la de torres aisladas en el terreno.

Por último, para humanizar la ciudad, el autor propone un cambio en los paradigmas de la planificación. El retorno a la creación de barrios y manzanas, rellenar los espacios vacíos de la ciudad (como se pretende en San Rafael de Alajuela), aprovechar el subsuelo, crear imbricaciones urbanas, utilizar las características del peatón y el vehículo en beneficio de crear tramas separadas para ambos, creando condiciones para la movilidad peatonal, la recuperación de las calles corredor y otros elementos buscan generar una ciudad que recuperen características de la ciudad tradicional dentro de la ciudad moderna.

Implicaciones al Proyecto:

Este proyecto se cimenta en propuestas como las del crecimiento inteligente de ciudades, que promueven el paso de modelos de zonificación y expansión masificada, por otros de controlar la expansión de los centros urbanos con una serie de componentes cualitativos implicados en las diez pautas del diseño, por eso se sobreentiende en que mientras se promueve la formación de una nueva centralidad en Ciruelas de Alajuela, paralelamente se busca renovar los centros urbanos existentes como parte de las propuestas del plan PRUGAM y el Plan Coyol. La creación de esta nueva centralidad urbana implica la aplicación de nuevos criterios de desarrollo de proyectos residenciales, integrados a la ciudad, enfocados en la oferta de espacios públicos y servidos por una red peatonal y el transporte público. Asimismo, se busca la creación de proyectos que promuevan la revitalización y la eficiencia de los sistemas económicos de la ciudad, como el centro logístico global, que se asocia a una serie de infraestructuras existentes y planteadas para fomentar el desarrollo de las áreas industriales, potencializar los equipamientos institucionales existentes y generar dividendos al sistema urbano de la GAM en su conjunto.

En este proyecto se busca integrar los criterios de planificación de nuevas áreas urbanas de Bazant y Prinz, especialmente para el desarrollo de las propuestas urbanas de los proyectos “A” y “B”, se partirá de los datos objetivos de la zona y de las estadísticas definidas para el área de estudio y se buscará sistematizar estos datos en una tabla, con referencia a las consecuencias de los análisis climáticos, topográficos, poblacionales y de otros tipos en las características de los proyectos “A” y “B”, esta sistematización permitirá establecer las características básicas de estos proyectos. A partir de eso se desarrollará el diseño en capas, partiendo de una zonificación general en la que se ubiquen las áreas de cada proyecto, llevando luego a la vialidad vehicular, peatonal y de ciclovías, posteriormente definiendo las otras partes de cada proyecto, como la estructura de la cuadra, los equipamientos institucionales y los edificios de vivienda, concluyendo en el diseño urbano, propiamente las cualidades del espacio público, las áreas comunes y el diseño arquitectónico de los edificios. Pero también se parte de criterios cualitativos de estos autores, como la separación de tipos de tráfico, la creación de espacios públicos, la protección de los núcleos de vegetación, la diferenciación de superficies y la creación de espacios visualmente controlables.

En cuanto a las propuestas teóricas de Germán Samper, lo más importante es la idea del recinto urbano, con manzanas semi abiertas en que se ubiquen diferentes residencias, generando unidad dentro de la diversidad de configuraciones, evitando así la anarquía arquitectónica en los desarrollos residenciales que el autor señala como un factor negativo, también se busca la congregación de diferentes edificios de vivienda en forma de conjuntos, se busca la creación de espacios que permitan la convivencia y la integración urbana, siguiendo criterios como los de Camilo Sitte y los ejemplos históricos para brindar espacios que actúen a diferentes escalas, desde el espacio de balcón-jardín privado de la vivienda hacia áreas semipúblicas a escala de los conjuntos de edificios y luego a las áreas públicas que abarcan todo el desarrollo residencial y áreas de cesión pública a la ciudad. El otro criterio fundamental de Samper, los conjuntos de vivienda en alta densidad con baja altura, no se utilizan en este proyecto, prefiriéndose edificios de mediana altura, porque se quiere superar el paradigma de la vivienda individual, pero se recogen algunos de los aspectos de la propuesta de Samper: la congregación de viviendas, la cesión de espacios comunes, la limitación de los vehículos a ciertas vías, la diferenciación de los recorridos peatonales y la definición de una manzana básica, lo cual por supuesto se podrá observar principalmente en el proyecto urbano del conjunto residencial en “B”. Esos son los aspectos fundamentales que se toman de las teorizaciones de diseños para nuevos desarrollos residenciales, pero que tienen cierta validez para ambos proyectos que se desarrollarán en este trabajo final de graduación.

8. Conclusión del Marco Teórico

Como conclusión de la parte del Marco Teórico, se realiza la **tabla 10**, que resume las determinaciones de éste para el diseño de los componentes demostrativos: el Centro Logístico Global y el Conjunto Habitacional integrado. Esta se presenta a continuación:

Tema	Fuentes	Aporte
Sostenibilidad	<ul style="list-style-type: none"> -Desarrollo Sostenible -Ecología -Energía Renovable -Arquitectura Ecoeficiente -High tech y low tech -Certificaciones 	Se ubican las propuestas dentro de un esquema de arquitectura sostenible o ecoeficiente, auxiliando las técnicas de climatización pasivas con las nuevas tecnologías para brindar la mejor solución. Se busca un esquema de desarrollo sostenible y aprovechamiento de un área de mayor potencial urbano dentro de la GAM.
Eco urbanismo	<ul style="list-style-type: none"> -Huella ecológica -Isla de Calor -Calentamiento Global -Ciudad jardín y esquema policéntrico de R. Rogers -Azoteas y fachadas verdes 	Se aprovechan los conceptos para brindar un proyecto con la menor huella ecológica posible, que disminuya el efecto de la isla de calor. Se busca un modelo urbano con abundancia del verde. Se implementan azoteas verdes sobre los estacionamientos subterráneos.
Ordenamiento Territorial	<ul style="list-style-type: none"> -Planificación a escala internacional. -Planificación a escala nacional. -Planificación a escala local/planes reguladores -Plan parcial -Diseño urbano 	Se comprende el esquema de planificación en el que se ubican los planes base de este proyecto, el Plan PRUGAM y Plan Parcial Coyol. Se ubican las propuestas del centro logístico global y del conjunto habitacional dentro de un esquema de diseño urbano, con componentes arquitectónicos.
Logística e industria	<ul style="list-style-type: none"> -Zonas logísticas globales -Sub zonas logísticas -Modelo de logística individual -Modelo de logística aplicada de forma colectiva 	Se ubica el proyecto logístico global dentro de un modelo colectivo, en que las zonas industriales comparten las mismas infraestructuras y equipamientos, ubicados de manera centralizada, como aporte al sistema urbano de la GAM.
Conjuntos Habitacionales	<ul style="list-style-type: none"> -Conjuntos de vivienda pre-urbanos -Conjuntos urbanos orientales -Conjuntos urbanos occidentales -Estructura física y estructura social en proyectos habitacionales 	Se busca una propuesta de vivienda que conjugue el esquema centralizado de los conjuntos urbanos orientales, con la calidad de vivienda de los conjuntos occidentales. Se busca una jerarquía de espacios entre los públicos y privados, con áreas comunes que fomenten las interacciones sociales. Esta propuesta se basa en el concepto de recinto urbano y se inserta dentro de un esquema de alta densidad, en nuevas áreas de desarrollo, eco amigable
Teorías auxiliares al diseño urbano	<ul style="list-style-type: none"> -Teorías de la definición del espacio y la identidad: K. Lynch -Teorías de la humanización del espacio público: J. Gehl y C. Sitte -Teorías del espacio defendible: O. Newman -Teorías de la permanencia urbana y la arquitectura de la ciudad: A. Rossi -Categorías operacionales de E. Bacon y el sistema de terminales abiertos de F. Maki -Modelo urbano del PRUGAM en contraste con los procesos de fragmentación urbana: C. Rowe 	<p>Estas teorías no se utilizan para renovación urbana, sino como complemento a los requerimientos del diseño urbano. Se utiliza la teoría de K. Lynch para realizar un análisis urbano del área de estudio y comprender su identidad propia. Se utilizan teorías del espacio público y defendible, para realizar un diseño de espacios orientados a las áreas públicas.</p> <p>Se parte de un análisis enfocado en la identidad del lugar para realizar un proceso de apropiación, como propuesto por A. Rossi.</p> <p>Se busca realizar un proyecto que se inserte a lo existente y que se realice por etapas, como aporte de F. Maki.</p> <p>Se ubican estos proyectos dentro de un modelo urbano como el</p>

Desarrollo de Nuevas Zonas Urbanas	-Recinto urbano y conjuntos de vivienda en nuevas áreas de desarrollo, de alta densidad -Crecimiento inteligente de ciudades -Planificación y configuración urbana, criterios de Dieter Prinz y Jan Bazant	propuesto por el PRUGAM, Se utilizan estos conceptos teóricos para las diferentes fases de planeamiento de los dos proyectos, a partir de un proceso de análisis. Se inserta este proyecto en las propuestas del nuevo urbanismo y el crecimiento inteligente de ciudades, como la consideración especial para los desplazamientos peatonales. Se crearán conjuntos habitacionales que generarán un recinto urbano, en los que se busca rescatar las características de los desarrollos urbanísticos tradicionales.
---	--	--

Tabla 10: Conclusiones del marco teórico, con incidencias en las fases de análisis y diseño. Fuente: varias, realización personal.

C. Marco Metodológico

Para la ejecución de este proyecto de graduación, se ha dividido el trabajo en una serie de etapas, estas se basan en la estructuración de los objetivos del proyecto. Ahora bien, como se puede ver en la [tabla 11](#), dentro de cada objetivo se define una serie de actividades fundamentales para el desarrollo del mismo. En resumen, las fases que se contemplan son:

I. Fase de Búsqueda de Información y Análisis:

Esta contempla la serie de estudios para profundizar el conocimiento de la zona de estudio, la implementación de los planes existentes, la regulación urbana para la zona, realizar las visitas adecuadas a los lugares donde se pueda obtener información (Comisión de Coyoil, INCOFER, Municipalidad de Alajuela, CINDE, COMEX, entre otros), realizar un estudio de casos afines a los componentes propuestos, que arrojen luz sobre posibles soluciones, a modo previo, así como conocer los proyectos de las empresas estatales y extranjeras con incidencia en la zona de estudio. Esto partiendo de la realidad y tendencias del Eje Interoceánico y de la GAM hasta tocar la escala de la Zona de Estudio, pasando por la escala de la zona Coyoil.

II. Fase de Planeamiento Previo :

Este abarca todos los elementos previos a la realización de los diseños de los componentes demostrativos, incluyendo todos los elementos de transferencia de la información de las investigaciones y análisis previos a



Figura 20: Esquema del proceso de realización de este trabajo final de graduación, de acuerdo a los objetivos. Fuentes: Realización personal.

escenarios posibles, definiendo zonificaciones, un diseño urbano sobre la Zona de Estudio y la posterior fase de estudios y puesta en práctica de las normativas específicas de cada componente, la definición de lotes y su estudio, para la construcción de un plan en que ya se avizore y preestablezca el diseño a implementar tanto para el Conjunto Urbano, como para el Centro de Transferencia de Carga en el Área Logística Global.

III. Fase de Diseño o Síntesis final:

Esta última fase contempla la adopción de los datos y análisis de todas las fases anteriores, la transferencia de los aspectos importantes de los modelos estudiados, así como la realización a pequeña escala de las determinaciones de los planes de la fase de Planeamiento, todo llevando a los proyectos contemplados como demostrativos tanto de este proyecto como del Plan Coyol, a modo de elementos de un modelo urbano aplicable a la GAM.

Entre las fuentes de obtención de la información que se utilizarán para esta investigación, se destacan las siguientes:

- I. La Visita al Sitio y Observación: esta se contempla porque es la herramienta básica de obtención de información, para el logro de cada uno de los objetivos. En particular, en este caso, interesa la observación directa de la Zona de Estudio, de sus relaciones con el resto de la Región Coyol, así como el realizar un análisis bajo la metodología de “Análisis e Investigación Urbana” recomendada por el PRUGAM, del área de estudio en cuanto a tres puntos importantes: estructura física espacial, estructura física funcional y textura urbana, a la luz de los siete sistemas urbanos: Urbano Ambiental, de Vialidad y Transportes, de Vivienda y Urbanismo, de Infraestructura y Redes, Social, de Desarrollo Económico y Legal-Institucional. Por último, este aspecto es determinante en la ubicación y estudio de los sitios de los Componentes Demostrativos a realizar.
- II. Los Cuestionarios: la realización de un intercambio de información con otras personas es relevante para esta investigación por cuanto por este medio se puede obtener información valiosa en dos vertientes. Aquí se trata de obtener el máximo de información sobre aspectos particulares como: percepción de la seguridad, disponibilidad de servicios públicos, deportes y recreación, espacio público, transporte y vialidad, zonas de atracción, entre otros aspectos, sobre todo en la realización del componente demostrativo de Vivienda, pero también en la metodología de “Análisis e Investigación Urbana”, en el cual importa tanto la información objetiva como la subjetiva. Por otro lado, de ser posible y de obtenerse los contactos necesarios, la relación con los sectores interesados en el desarrollo de la Región Coyol y la implementación del Plan Coyol, a base de entrevistas semi-estructuradas en que se obtenga información sobre los procesos y tendencias que atraviesa la región Coyol, como el Área de Estudio y los posibles contextos en que se pueden insertar los proyectos demostrativos.
- III. La Consulta de Documentos, Registros, Materiales y Artefactos: este método de investigación es importante puesto que permitirá el conocimiento de elementos importantes para la zona, como lo son: los planes urbanos, reglamentos sectoriales, registros, estadísticas de crecimiento, inversiones u otros. Con esto se podrá comprender la importancia de la zona de estudio y el planteo de los escenarios de crecimiento futuro, así como de ver posibilidades y necesidades de cada uno de los elementos demostrativos.

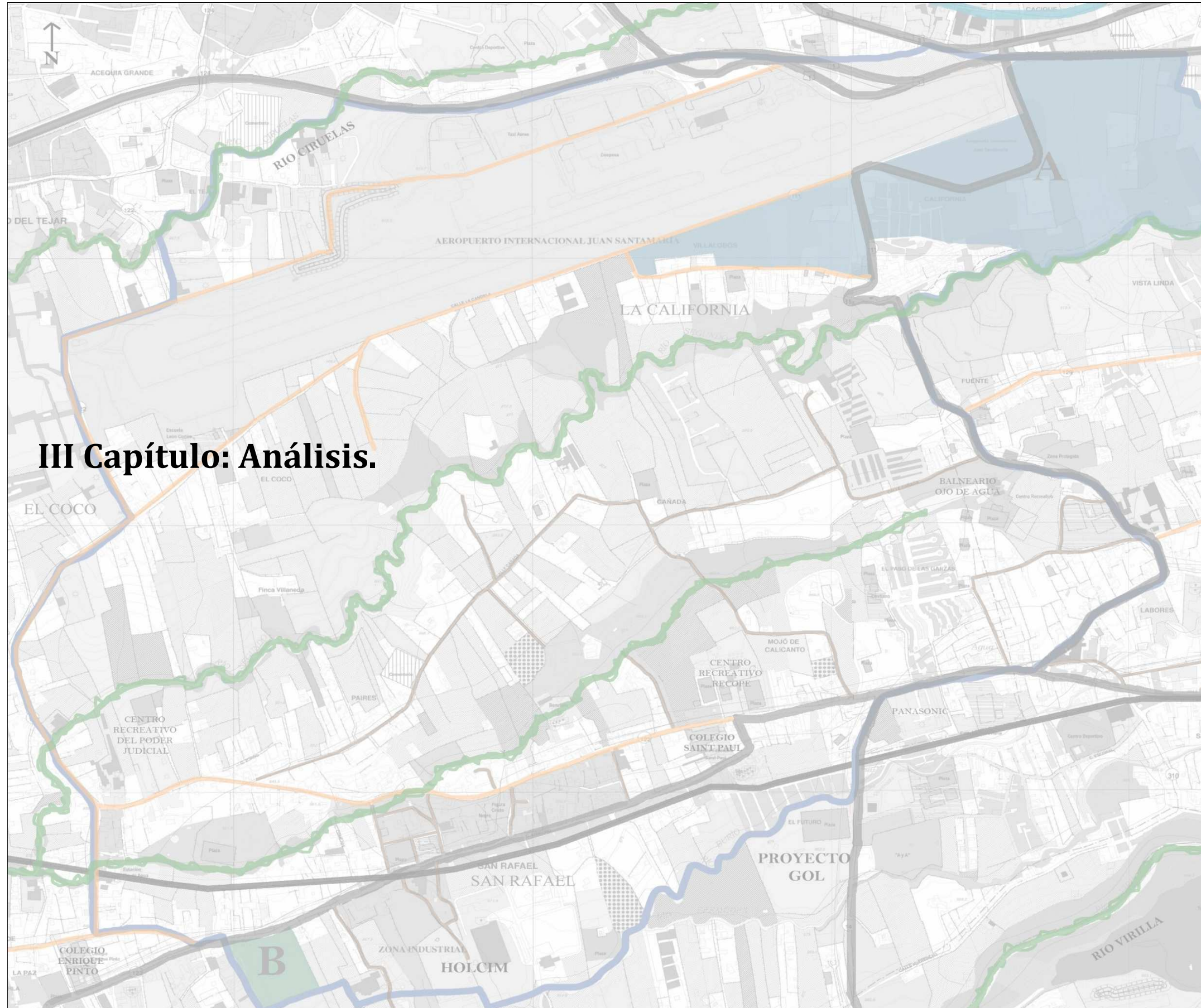
Por último, en la siguiente figura y en la **tabla 11** se resume el proceso que se seguirá:

Fase	Objetivos específicos	Explicación	Actividades	Cronograma
	<p>1. Crear una propuesta de Diseño Urbano en dos sectores específicos: “A” Zona Logística Global de intercambio de Carga y “B” Zona Residencial, que cumpla con los requerimientos básicos y necesarios para el óptimo funcionamiento del sistema urbano.</p>	<p>Se busca conocer a fondo en especial los factores endógenos y exógenos de la Zona de Estudio, entender la problemática de ésta, las necesidades de la población existente, de los sectores exportadores y económicos, los planes del gobierno, las características deseables del sistema urbano para la zona y los elementos destacados del sistema urbano de la zona</p>	<p>a. Visita inicial al sitio para definir elementos condicionantes e interrelaciones en el marco urbano</p> <p>b. Realización de consultas a sectores interesados y participantes en la Comisión Coyol (Municipalidad de Alajuela, Ministerio de Comercio Exterior, Dirección de Aviación Civil, Ministerio de Obras Públicas y Transportes).</p> <p>c. Análisis de lo Existente</p> <ul style="list-style-type: none"> Historia Límites del Área de Estudio Características poblacionales, actividades económicas, tendencia de uso. Grandes inversiones Escenarios y proyecciones o tendencias de crecimiento, incompatibilidades con los planes urbanos Fenómenos naturales y clima <p>d. Análisis del Componente de Diseño Urbano: Sistema Urbano-Espacial</p> <ul style="list-style-type: none"> Interacción entre sólidos y vacíos que define el carácter de la ciudad Estudio de: sectores, barrios, bordes, hitos, sendas, nodos. <p>e. Análisis del Componente de Diseño Urbano: Sistema Urbano-Funcional</p> <ul style="list-style-type: none"> Transporte (público, privado, peatonal, bicicleta, carga, férreo) Vialidad (vías primarias nacionales, secundarias cantonales, primarias locales) Estacionamientos (legales, ilegales) Peatonización (aceras, parques, plazas) Uso del Suelo (viviendas, oficinas, comercio, industria, institucional) Mobiliario urbano <p>f. Análisis del Componente de Diseño Urbano: Tejido Urbano</p> <ul style="list-style-type: none"> Estudio de escala, estilos, materiales, texturas urbanas. 	<p>1 mes (cuatro semanas)</p>

			<ul style="list-style-type: none"> g. Estudio de la Presión sobre el Desarrollo Urbano <ul style="list-style-type: none"> Economía Urbana Precarios Grandes inversiones Fenómenos naturales h. Estudio del Control del Desarrollo Urbano (Usos del Suelo) <ul style="list-style-type: none"> Desarrollos comerciales Desarrollo Residencial Desarrollo de oficinas Desarrollo industrial Planes reguladores i. Estudio de la Percepción y Uso del Espacio <ul style="list-style-type: none"> Zonas para estar Zonas para caminar Zonas “muertas” Puntos particulares de atracción y encuentro Estímulos sensoriales Percepción (señales, signos) Secuencia de imágenes urbanas Información seleccionada por el observador y retenida en la memoria Contacto perceptual directo (primer piso y suelo) Control del Espacio del Borde Inhibidores de contacto urbano 	
			<ul style="list-style-type: none"> g. Redacción y corrección del capítulo escrito. 	
		<p>Se busca desarrollar la propuesta de Diseño Urbano que conjunte las fases de planificación anteriores con los diseños posteriores de la Zona Logística global y el Conjunto Habitacional integrado, contemplando los elementos a satisfacer y las necesidades de crecimiento a futuro para la zona.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a. Visita y estudios de las características de los lotes (relieve, suelos, climáticos) de los terrenos y su relación con el contexto. b. Estudio informal de los ejemplos de espacios logísticos y de desarrollos de conjuntos habitacionales integrados urbanos para entender su funcionamiento, requerimientos y elementos que puedan implementarse en los proyectos a realizar en los objetivos 4 y 5. c. Determinar las normativas, requerimientos espaciales y necesidades específicas para un centro logístico y un conjunto habitacional, diagramas de funcionamiento, su emplazamiento y contextualización. d. Proponer una zonificación acorde a las necesidades de expansión futura de la zona y los parámetros económicos, de 	<p>1 mes (cuatro semanas)</p>

			<p>densidades y alturas, entre otros.</p> <p>e. Realizar el y diseño de sitio de los proyectos en el área delimitada, conforme a las necesidades y planteamientos realizados anteriormente.</p> <p>a. Redacción y corrección del capítulo escrito.</p>	
INDIVIDUAL (HAROLD)	2. Diseñar un Centro Eco-eficiente de Intercambio de Carga en “A”, que solucione las problemáticas del proceso de carga-descarga y logística empresarial.	Se desea realizar un diseño de Centro de Intercambio de Carga como elemento demostrativo de la zona logística global, ubicado en la zona de estudio en las cercanías del Aeropuerto, que implique tendencias de bajo impacto ambiental y desarrollo sostenible.	<p>a. Creación del Programa Arquitectónico específico del Centro de Intercambio de Carga a partir de lo existente en otros similares en Costa Rica y otras partes del mundo.</p> <p>b. Determinación de la respuesta arquitectónica eco eficiente que integre tendencias low tech y high tech en una propuesta sostenible.</p> <p>d. Conceptualización de la propuesta de intervención.</p> <p>e. Definición de las zonificaciones y su integración con su entorno (nivel micro)</p> <p>g. Desarrollo del anteproyecto final.</p> <p>h. Redacción y corrección del capítulo escrito.</p>	1 mes y medio (6 semanas) consecutivos al objetivo 5
INDIVIDUAL (ESTEBAN)	3. Diseñar un conjunto residencial en “B” como modelo de crecimiento que se integre a los servicios e infraestructuras urbanas existentes, en contraste con los modelos residenciales cerrados y monofuncionales.	Se desea realizar un diseño de Centro de Intercambio de Carga como elemento demostrativo de la zona logística global, ubicado en la zona de estudio en las cercanías del Aeropuerto, que implique tendencias de bajo impacto ambiental y desarrollo sostenible, en auxilio de las necesidades del sector privado.	<p>a. Estudiar las diferentes soluciones de vivienda que integren áreas comunes, servicios e infraestructuras urbanas, presentes en Costa Rica y a nivel internacional, con miras a crear un conjunto habitacional funcional y sostenible.</p> <p>b. Creación del Programa Arquitectónico específico de un Conjunto Habitacional.</p> <p>c. Determinación de la respuesta arquitectónica eco eficiente que integre: tendencias modernas de diseño sostenibles y complejas (high tech, low tech u otras).</p> <p>d. Conceptualización de la propuesta de intervención.</p> <p>e. Definición de las zonificaciones y su integración con su entorno (nivel micro)</p> <p>g. Desarrollo del anteproyecto final.</p> <p>h. Redacción y corrección del capítulo escrito.</p>	1 mes y medio (6 semanas) consecutivos al objetivo 4
	4. Revisión, Corrección y Defensa Pública y Privada			1 mes (4 semanas)
				TOTAL: 14 semanas

Tabla 11: Proceso de Desarrollo del Proyecto de Graduación. Fuente: Realización Propia.



III Capítulo: Análisis.



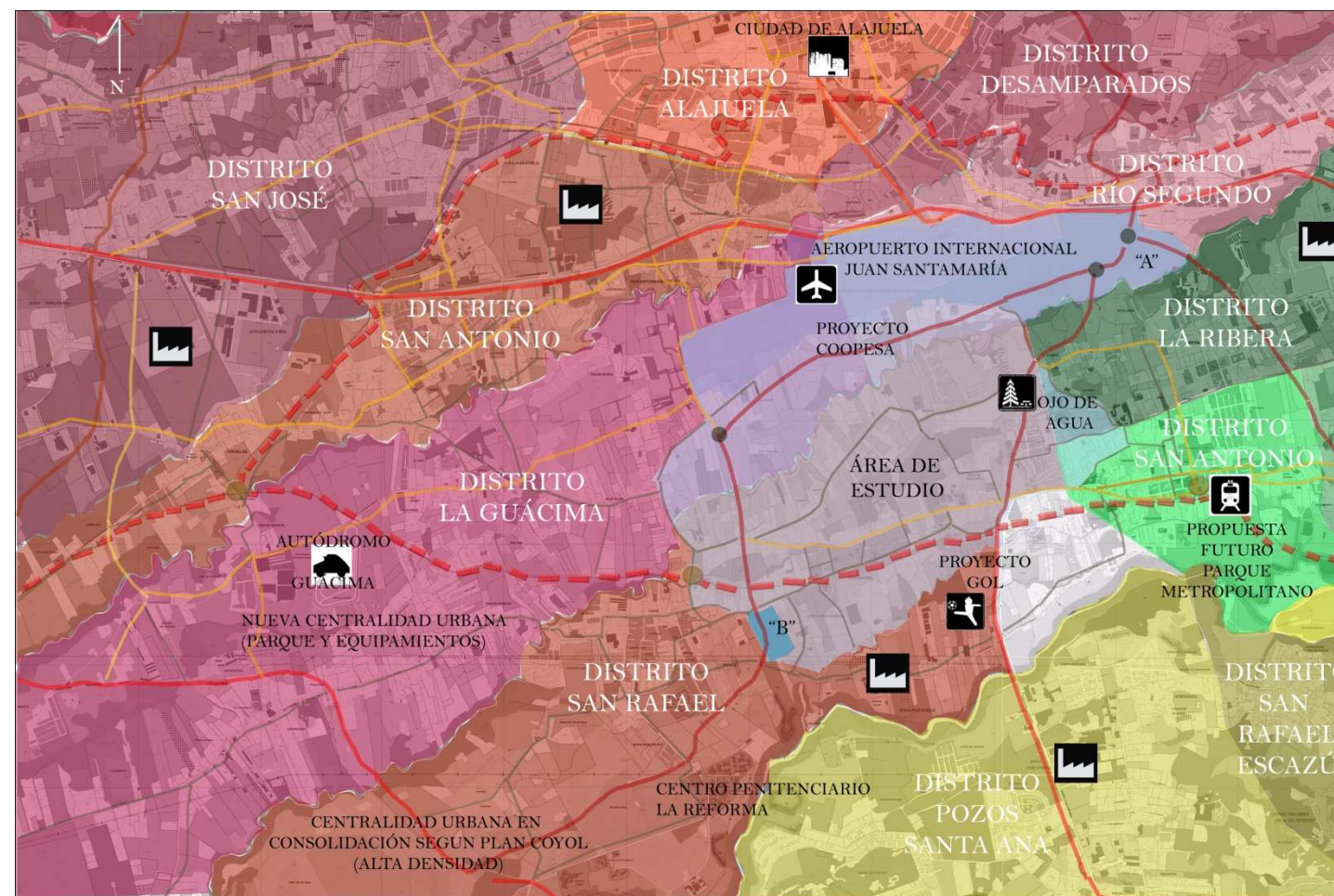
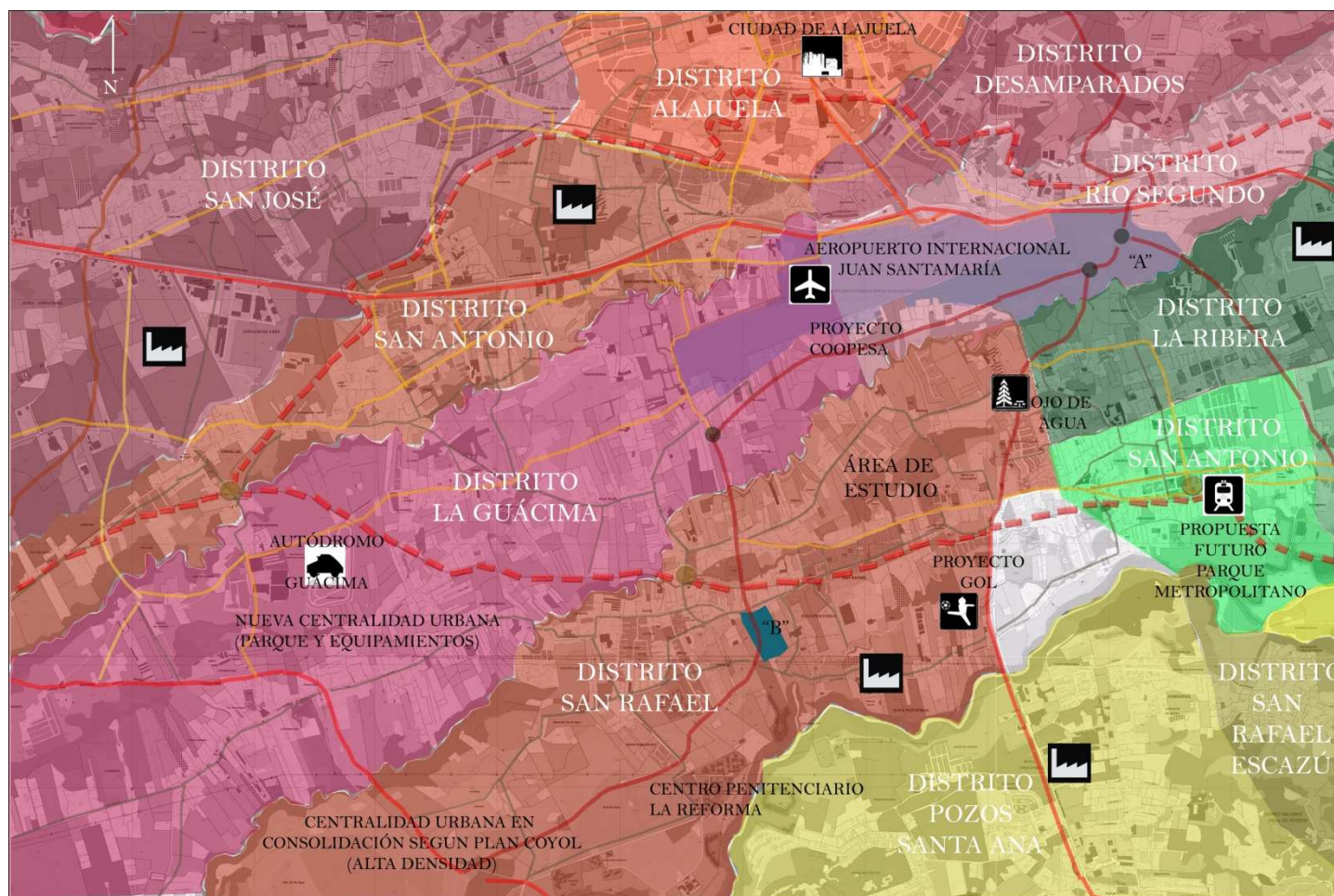
El área de estudio presenta un área de 948,09 ha y un perímetro de 15,5 kilómetros, se encuentra principalmente en el cantón de Alajuela, pero su porción en el cantón de Belén (provincia de Heredia), como se observa en el **mapa 17**, presenta un área de 34,33 ha, un 3,7% del área total en cuestión. La primera porción se divide entre los distritos de San Rafael, La Guácima y Río Segundo (donde se encontrará el centro logístico global), mientras que la segunda se divide casi equitativamente entre los distritos de La Ribera y San Antonio. Como se ve en la imagen, la gran mayoría del área corresponde al distrito de San Rafael de Alajuela y las áreas se distribuyen como se observa en la **tabla 12**, en la próxima página. También de los mapas se determina la existencia de un área adyacente a la de estudio, de 110,6 ha, que se encuentra actualmente en disputa entre los cantones de Belén y Alajuela, en esta área se encuentran elementos de importancia como la fábrica Firestone y el área recreativa Sebaná. Dado que esta no se encuentra en el área de estudio, su importancia es relativa para esta investigación.

Por último está el factor de los límites. Como se puede ver, entre los distritos de Alajuela en su mayoría son límites naturales, mientras que el del distrito de San Rafael con el cantón de Belén estos son mayormente de origen humano, ya sea calles o líneas artificiales como la que cruza el Balneario Ojo de Agua. También de importancia es la cercanía del área de estudio con los cantones josefinos de Santa Ana (el más cercano y que ejerce la mayor influencia), Escazú y los confines del cantón de San José. Se concluye que si bien los cantones de Belén y Alajuela contienen el área de estudio exclusivamente y sus reglamentos urbanos son los que inciden en ésta, hay otros núcleos urbanos cercanos que dentro de la región Coyoil ejercen una influencia sobre esta área de estudio.

ANÁLISIS DE LO EXISTENTE: ÁREA DE ESTUDIO

SIMBOLOGIA

	DISTRITOS DEL CANTÓN DE ALAJUELA	
	DISTRITOS DEL CANTÓN DE BELÉN, PROVINCIA DE HEREDIA	
	DISTRITOS DE LOS CANTONES DE SAN JOSÉ, ESCAZÚ Y SANTA ANA PROVINCIA DE SAN JOSÉ	



Mapa 16: División cantonal y distrital y elementos más importantes en relación con la región Coyoil. Fuente: realización personal.

Mapa 17: División cantonal y distrital y elementos más importantes en relación con el área de estudio. Fuentes: realización personal.

Como ya se señaló, el área de estudio está dividida entre cinco distritos, a saber: La Guácima, San Rafael y Río Segundo de Alajuela, además de los de San Antonio y La Ribera de Belén. De la **tabla 13** se obtienen las áreas de esos distritos contrastada con el área de estudio que pertenece a estos y se observa que la mayor parte se ubica en el distrito de San Rafael de Alajuela, si bien la población de estos en conjunto corresponde a la de un cantón grande, el área de estudio tiene un poco más de la tercera parte de esa población. Ésta de 948,09 hectáreas y una población estimada de 22.610 habitantes ha padecido la tendencia de un crecimiento expansivo en baja densidad. Este crecimiento empero, no se distribuye equitativamente, la parte del distrito de San Rafael concentra la mayor parte de la población del distrito al incluir su cabecera, lo cual corresponde con el 77,66% de la población del área de estudio.

De los datos también se extrapoló un número de viviendas, por supuesto la gran mayoría concentradas en San Rafael. Y en la **tabla 12**, se nota que este distrito crecerá en su población más rápidamente cada año hasta el 2030 que los demás, sobre todo que Río Segundo, que presentará un decrecimiento poblacional y que La Ribera y San Antonio, que ya han llegado casi al límite superior de su suelo urbanizable. Este crecimiento, presumiblemente, se dará bajo un esquema de baja a media densidad, lo cual es una tendencia indeseable. Cualquier escenario requerirá en San Rafael de una gran provisión de vivienda, que este proyecto en parte pretende suplir, más si se toma en cuenta que cada vez es menor la fecundidad y por tanto, el promedio de habitantes por vivienda. De esta tabla también se extrae que los cinco distritos llegarán en el año 2030 a una población de 106.513 habitantes, casi tantos como un cantón tan poblado como Heredia, en el año 2000.

Por último, se constata que los distritos de La Ribera y San Antonio presentan un mayor nivel de desarrollo social y nivel de vida según la **Tabla 13**, pues presentan este índice muy alto, mientras que el de La Guácima, que en buena medida todavía es rural y relativamente pobre, presenta un grado de desarrollo medio en el contexto del país (IV Quintil, según el IMAS) (1999). Mientras tanto, San Rafael y Río Segundo presentan un desarrollo medio, al combinar en su territorio clases sociales variadas.

POBLACIÓN, DESARROLLO SOCIAL Y TENDENCIA DE USO

Distrito	Población (2000)	Población (2008)	Población (2015)	Población (2030)	Crecimiento Poblacional (2008-2030) (%)	Crecimiento Poblacional Anual (%)
20105: Guácima	15959	24204	30508	38773	37,57	1,71
20108: San Rafael	19892	25971	30173	36645	41,10	1,87
20109: Río Segundo	11374	10501	9823	10010	-4,67	-0,21
40701: San Antonio	10582	12199	13063	14682	20,35	0,93
40702: La Ribera	5868	6035	6009	6403	6,10	0,28
Total	63675	78910	89576	106513	34,98	1,59

Tabla 12: Población de los distritos del área de estudio del año 2000 al 2030 y crecimiento poblacional a partir de estos datos. Fuente: realización personal, Plan Coyol (2008), Centro Centroamericano de Población.

Distrito	Área total de distrito (ha)	Área dentro del área de estudio (ha)	Población del distrito (hab/2000)	Población del distrito (hab/2008)	Densidad de Población (hab/ha) (2008)	Número de viviendas (2000)	Habitantes por vivienda (hab/viv) (2000)	Población aproximada dentro del área de estudio (2008)	Densidad de población utilizada (hab/ha)	Número aproximado de viviendas (2008)	Índice de Desarrollo Social (1999)
La Guácima (Alajuela)	2.792	195,40	15.959	24.404	8,74	4060	3,93	1.708	8,74	435	61,9 (Medio)
San Rafael (Alajuela)	1.958	480,90	19.892	25.971	13,26	4029	4,93	16.881 (65% de la del distrito)	35,10	3.424	68,1 (Alto)
Río Segundo (Alajuela)	537	237,32	11.374	10.501	19,55	2967	3,83	3.150 (30% de la del distrito)	13,27	822	78,6 (Alto)
San Antonio (Belén)	317	15,51	10.582	12.199	38,48	2547	4,15	597	38,48	144	95,8 (Muy Alto)
La Ribera (Belén)	417	18,96	5.868	6.035	14,47	1460	4,01	274	14,47	68	96,2 (Muy alto)
TOTAL	6.021	948,09	63.675	79.110	13,13	15.063	4,22	22.610	23,84	4.893	

Tabla 13: Área, población, densidad de población, número de viviendas e índice de desarrollo social para los distritos completos y el área de estudio parte de estos distritos. Fuente: realización personal, Plan Coyol (2008), Centro Centroamericano de Población. Censo 2000. Encuesta de Hogares 2000. Índice de Desarrollo Social Distrital 1999.

En la figura 21, el área de estudio, ha atravesado una serie de procesos históricos que la han convertido en una de las áreas de mayor posibilidad de desarrollo futuro dentro de la GAM. Sin embargo, durante la Colonia y las primeras décadas de vida independiente tuvo poca importancia relativa, permaneciendo mayormente deshabitada mientras las cuatro ciudades principales del Valle Central se desarrollaban y crecían las áreas de cultivo de café en otras zonas del Valle Central. Durante estos periodos, la población presentó un crecimiento urbano disperso y enfocado a las actividades agrícolas

El verdadero inicio de su desarrollo se dio a partir de 1890-1910, cuando se construyó el ferrocarril del Pacífico y el ramal Alajuela-Ciruelas del ferrocarril al Atlántico. A partir de entonces, se dio un desarrollo agrícola y ganadero importante, que todavía es atestiguado en terrenos dispersos por toda la zona de estudio. También se observa una pervivencia de la red ferroviaria y su impacto en el trazado urbano de localidades como San Antonio de Belén y San Rafael de Alajuela, así como el papel social que tuvieron sus estaciones ferroviarias hasta avanzado el siglo XX. Poco a poco se dio un desarrollo lineal a lo largo de la red ferroviaria y de carreteras, que atravesó los procesos de desarrollo del país durante este siglo.

Es a partir de los años setenta, que se empezó a dar un mayor crecimiento urbano, impulsado por las obras del Aeropuerto y la autopista General Cañas, así como por la expansión urbana de San José. Esto también abrió la región al interés del sector industrial. Con el periodo de apertura económica, a partir de los años noventa, la región ha experimentado un importante aumento de las actividades residenciales e industriales, lo cual llevará paulatinamente estas áreas a la conurbación con el resto del área metropolitana, mientras las áreas industriales atraerán de manera creciente servicios, ofi-centros y tecnología de punta.

Si se mantienen las tendencias actuales, el desarrollo urbano será de baja densidad y descansará en una red vial obsoleta e inadecuada, una falta total de alcantarillado sanitario, escasez de agua potable y un transporte público escaso, lo que continuará los problemas que ya se presentan en otros sitios de la Gran Área Metropolitana. De aplicarse el Plan Coyoil y algunos elementos del Plan Regulador, por su parte, se dará una sinergia positiva entre un crecimiento urbano de mayor densidad, con la aparición de una nueva centralidad urbana de similar peso a las ciudades existentes, una red vial amplia, la reactivación del ferrocarril y la creación de las infraestructuras necesarias para sustentar el crecimiento urbano que de cualquier manera se dará. Esto auxiliado por áreas verdes y recreativas accesibles, un rescate de los ejes fluviales y una urbanización que no fomente la segregación urbana.

HISTORIA, ESCENARIOS Y

PROYECCIONES DE CRECIMIENTO

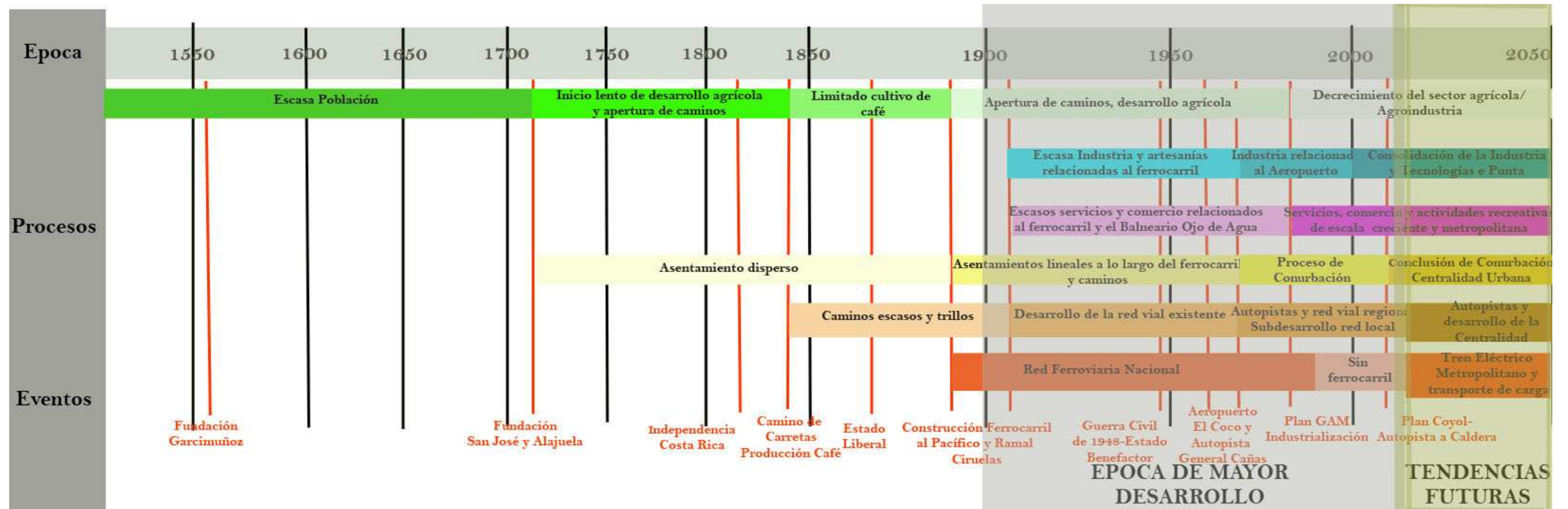









Figura 21: Línea del Tiempo del área de estudio. Fuente: realización personal.

ANÁLISIS DE GRANDES PROYECTOS

El área de estudio (en azul en el mapa 18), al estar en el centro de la región Coyoil, goza de una ubicación estratégica respecto de la infraestructura regional e interregional (autopistas General Cañas, Bernardo Soto, autopista a Caldera) (mapa 18), así como de la red ferroviaria que la cruza por medio de dos ramales. También destaca la inmediatez del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría. En el mapa 19 se puede observar cómo también la región Coyoil goza de gran cantidad de áreas industriales (que a veces incluyen ofiencentros, como en Santa Ana), siendo estas áreas las de mayor crecimiento en el país. Entre ellas, la región Ciruelas Oeste y su expansión se ha señalado como la de mayor desarrollo futuro, siendo también la más grande de las zonas industriales del país, enfocada principalmente a las altas tecnologías.

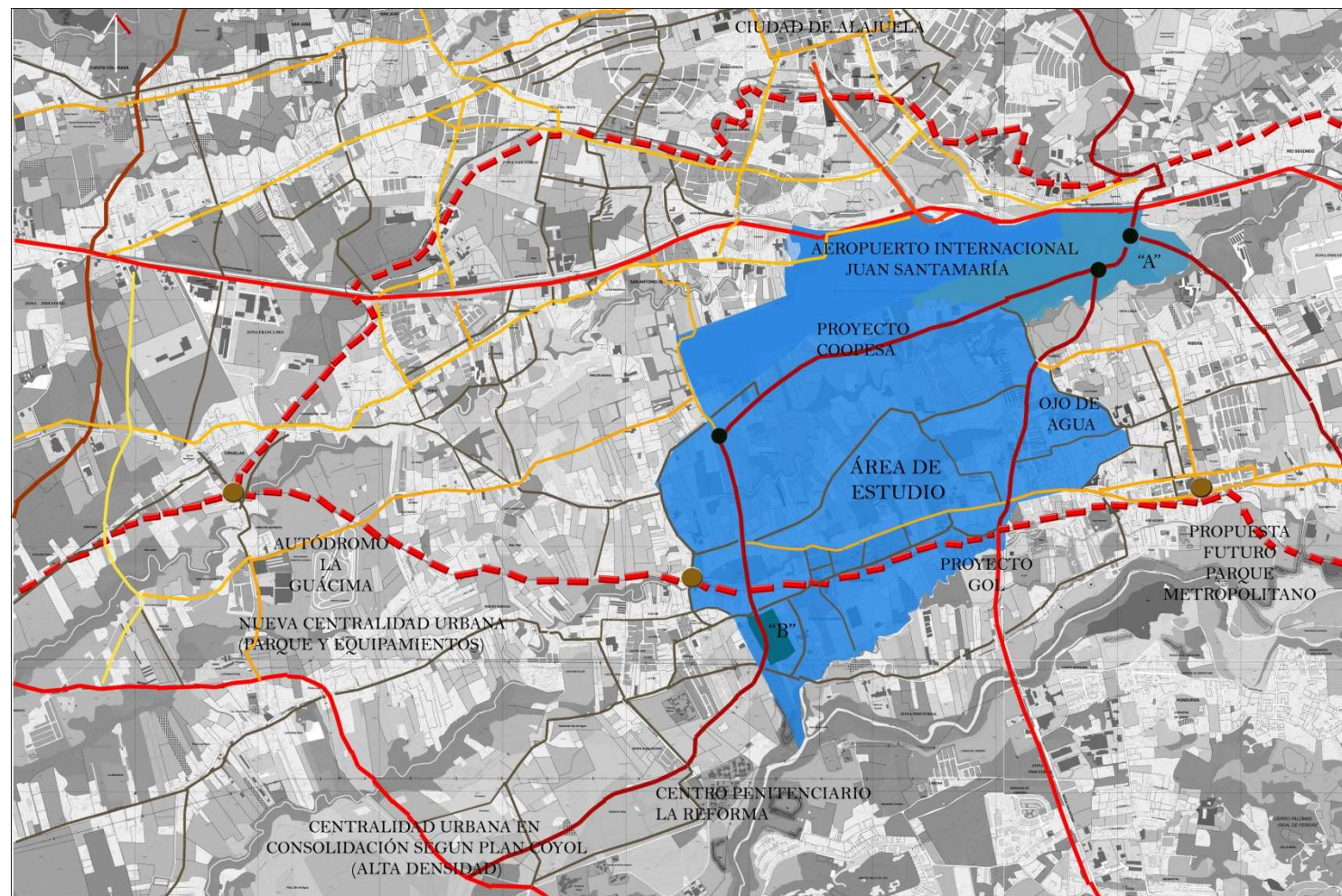
También cuenta en sus cercanías con áreas de otros proyectos importantes, como es la expansión de la empresa COOPESA hacia el sur del Aeropuerto (mapa 19), que incide en el proyecto "A", por la relevancia del transporte aéreo en las actividades de intercambio de modos de carga que se llevarían a cabo en la zona logística.

SIMBOLOGIA PLAN REGULADOR

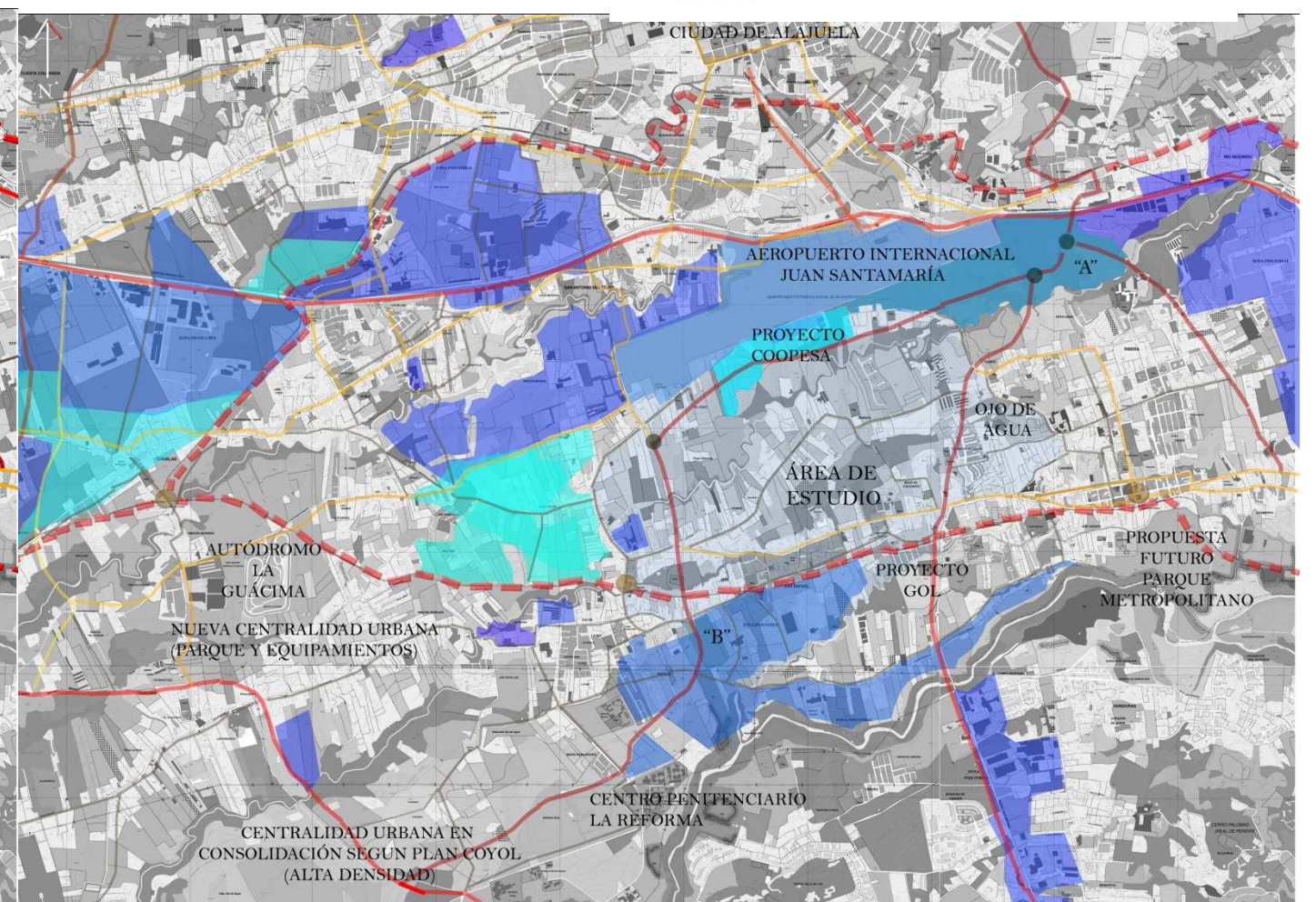
 AREAS INDUSTRIALES	 CENTRALIDAD URBANA ALAJUELA	
 VIALIDAD PRIMARIA	 VIALIDAD PRIMARIA PROPUESTA	 VIALIDAD SECUNDARIA
 VIALIDAD TERCIARIA	 NODOS DE TRANSPORTE	

SIMBOLOGIA PLAN COYOIL

 AREAS INDUSTRIALES ADICIONALES	 AEROPUERTO INTL. JUAN SANTAMARÍA	
 CENTRO LOGÍSTICO DE CARGA "A"	 PROYECTO HABITACIONAL "B"	 ÁREA DE ESTUDIO PROYECTO DE GRADUACIÓN
 TERMINALES TRANSPORTE INTERMODAL PROPUESTAS		



Mapa 18: Análisis de grandes proyectos: vialidad, área de estudio y aeropuerto. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela v Belén, realización personal.



Mapa 19: Análisis de grandes proyectos: áreas industriales existentes y propuestas. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela v Belén, realización personal.

ANÁLISIS DE GRANDES PROYECTOS

En relación con la nueva centralidad urbana presente en el Plan Coyoil (mapa 21), una zona de viviendas de alta densidad de dimensiones importantes se encontrará en las cercanías de las localidades existentes (La Guácima y San Rafael), con un centro de equipamientos institucionales en las inmediaciones del Autódromo de La Guácima (imagen de la izquierda), todo en relativa cercanía al proyecto "B". Esto implica que las actividades residenciales en el entorno de este proyecto van a tener paulatinamente más relevancia que las actividades industriales, particularmente en cuanto a la zona industrial San Rafael en la que este proyecto se encuentra. Según el Plan PRUGAM (2008) esta zona evoluciona hacia un área de oficentros, conservando a la vez parte de las actividades cementeras que la originaron. Por tanto, no se considera que haya una incompatibilidad del proyecto "B" con esta zona industrial.

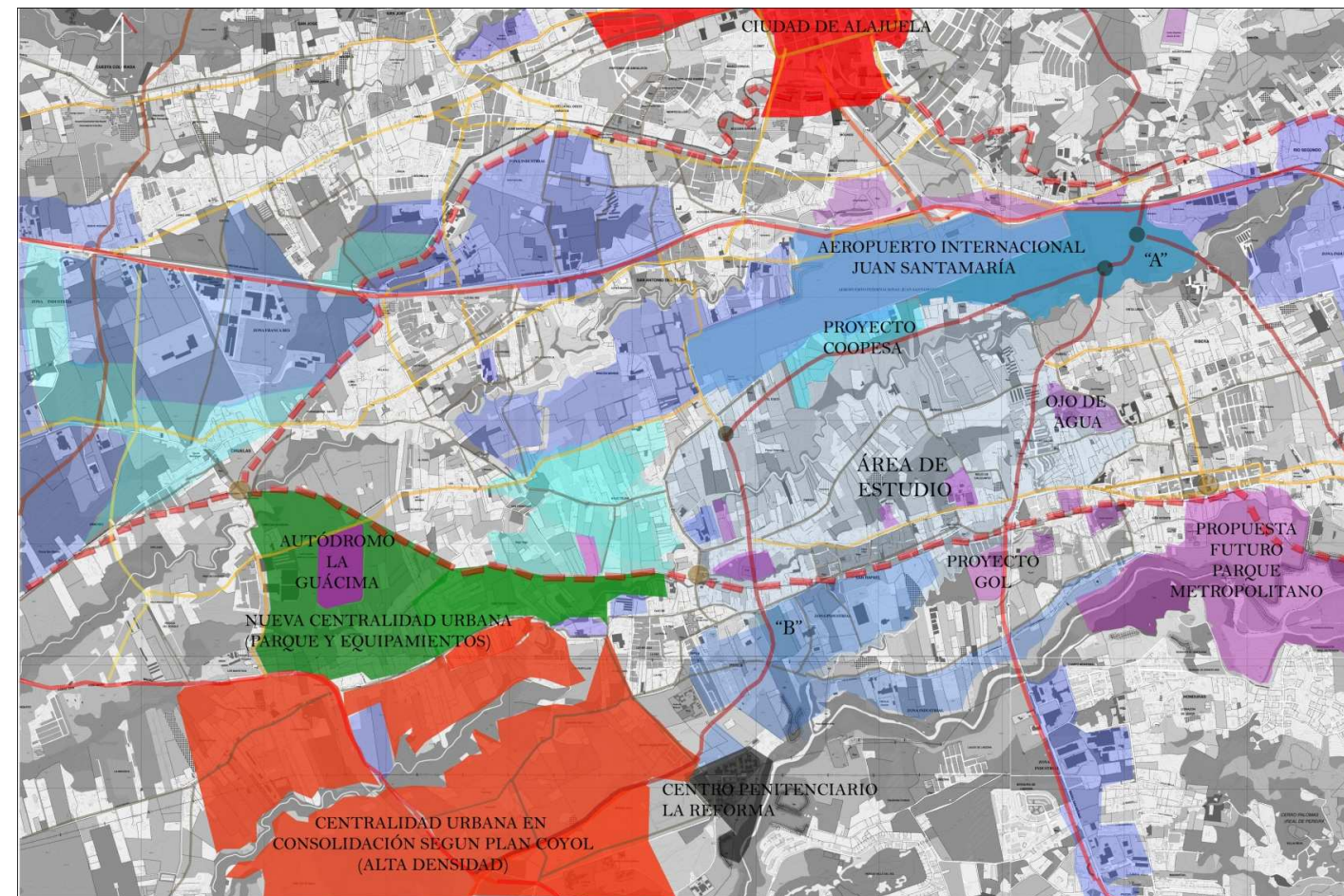
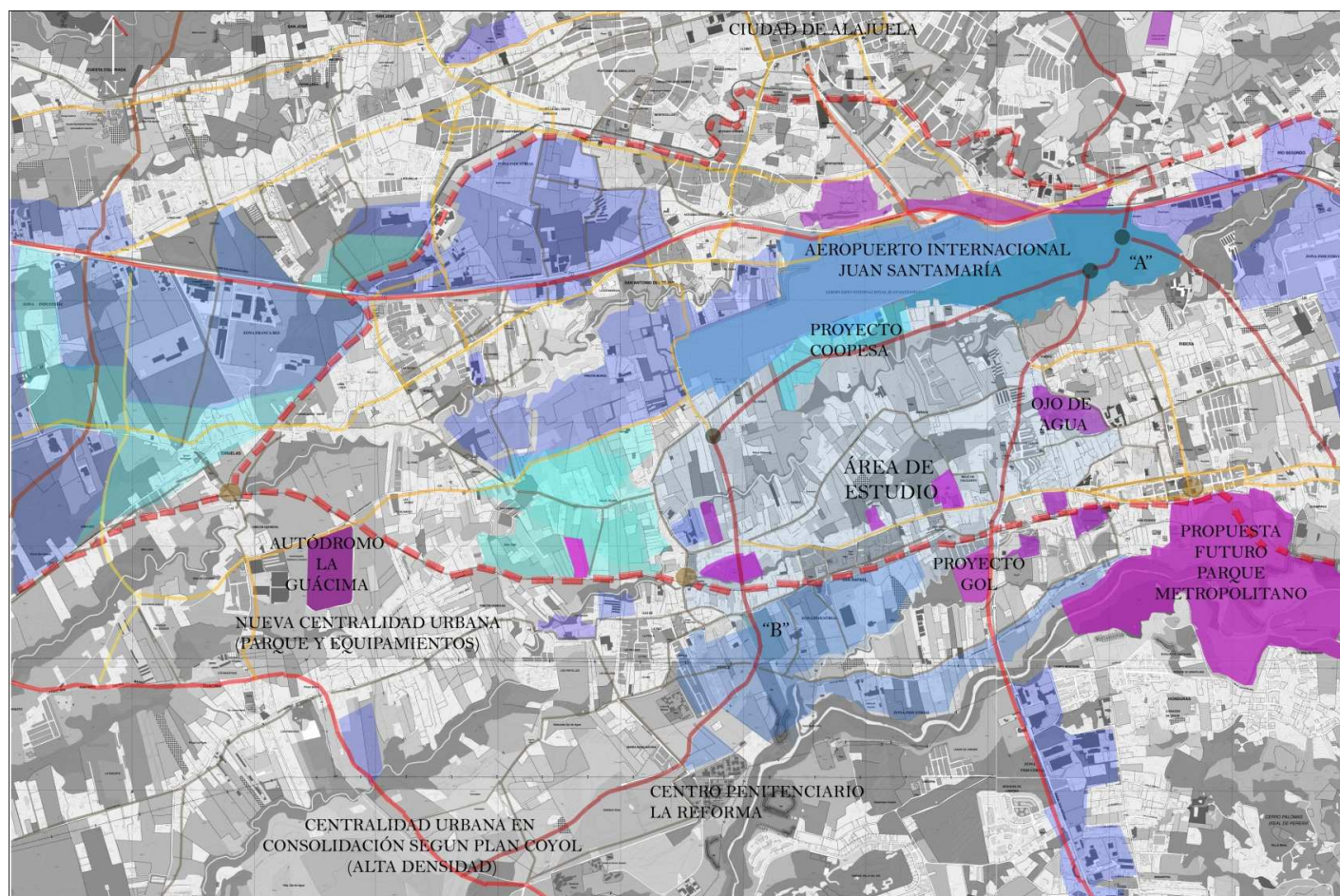
De realizarse, el peso de la nueva centralidad urbana sería mayor al de la existente ciudad de Alajuela, por cuanto se puede ver en la imagen de abajo que la nueva centralidad presenta un área mayor. Dentro de un esquema residencial y mixto para este nuevo núcleo urbano y parte de sus inmediaciones, el mantenimiento de las actividades recreativas (mapa 20) y su consolidación, por medio de nuevos parques (como el metropolitano propuesto entre Belén, Escazú, Santa Ana y parte de los distritos josefinos de Pavas y La Uruca) es un factor positivo para el sistema urbano, que mejora la calidad de vida de sus habitantes e incide principalmente en el proyecto "B".

SIMBOLOGIA PLAN REGULADOR

 AREAS INDUSTRIALES	 CENTRALIDAD URBANA ALAJUELA	 CENTRO DE ADAPTACIÓN SOCIAL LA REFORMA
 VIALIDAD PRIMARIA	 VIALIDAD PRIMARIA PROPUESTA	 VIALIDAD SECUNDARIA
 VIALIDAD TERCIARIA	 NODOS DE TRANSPORTE	

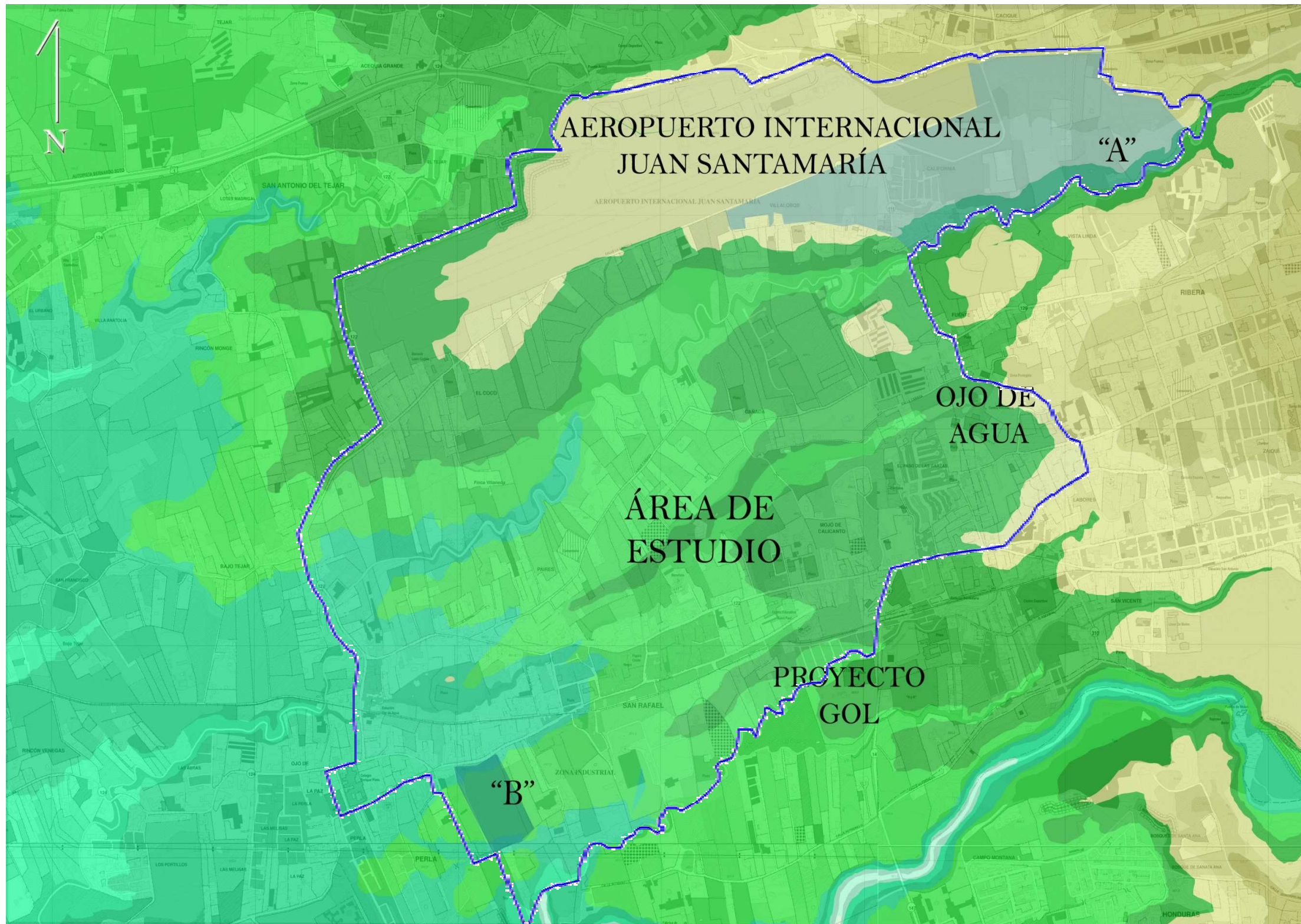
SIMBOLOGIA PLAN COYOIL

 AREAS INDUSTRIALES ADICIONALES	 AEROPUERTO INTL. JUAN SANTAMARÍA	 NUEVA CENTRALIDAD URBANA
 CENTRO LOGÍSTICO DE CARGA "A"	 PROYECTO HABITACIONAL "B"	 ÁREA DE ESTUDIO PROYECTO DE GRADUACIÓN
 TERMINALES TRANSPORTE INTERMODAL PROPUESTAS	 PARQUE Y EQUIPAMIENTOS CENTRALIDAD URBANA	 PROYECTOS RECREATIVOS



Mapa 20: Análisis de grandes proyectos: áreas recreativas. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.

Mapa 21: Análisis de grandes proyectos: nueva centralidad urbana. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.



ANÁLISIS DE TOPOGRAFÍA

SIMBOLOGÍA

800	CENTRO LOGÍSTICO DE CARGA "A"
825	PROYECTO HABITACIONAL "B"
850	ÁREA DE ESTUDIO PROYECTO DE GRADUACIÓN
875	
900	
925	
950	
975	
1000	

ALTITUD EN METROS SOBRE EL NIVEL DEL MAR

Del mapa 22 se puede observar la topografía del área de estudio y sus áreas adyacentes. Se trata de una zona de pendiente suave, con la tendencia de aumentar en altura hacia el noreste, oscilando entre los 800 y los 925 metros sobre el nivel del mar, estando la menor altitud cerca del proyecto B, en el curso de una quebrada y la mayor altura, en las cercanías del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría.

También se observa un rasgo distintivo de la topografía y es la existencia de lenguas alargadas de tierra a mayor altura que las áreas circundantes, encerrando los valles de los ríos que circundan la zona. De esto es muestra la existencia de la cadena de colinas cerca del centro urbano de San Rafael, las cuales envuelven esa localidad. Estas presentan en su parte más alta cerca de 40 metros sobre las tierras circundantes y sobre una de ellas se encuentra el proyecto "B", que cuenta por tanto con una condición panorámica.

Por otra parte, el proyecto "A" se encuentra en la parte más alta del área de estudio, al pie de otras áreas hacia el noreste y del lado opuesto de la ciudad de Alajuela, también por sobre los 900 metros de altura. Su ubicación también le da una condición preponderante, a lo que se suma la particularidad de estar del lado norte del cañón del río Segundo. Por último, las zonas con mayor pendiente de la zona son precisamente los cañones de los ríos, en particular del río Virilla, hacia el sur del área de estudio, área en que se dan más de 100 metros de gradiente en muy poco espacio.

En este aspecto, igualmente a toda la región central de Costa Rica, el mes de marzo es el del promedio mayor de horas de sol diarias, mientras que el mes de junio es el de menos horas de incidencia solar. En el [mapa 23](#) se observa la primera variable mencionada, mientras que la segunda se muestra en el [mapa 25](#). En ambos mapas se ve que la zona de estudio se encuentra en la zona de mayor asoleamiento de la GAM, pues mientras en el mes de marzo, presenta un promedio de 9 a 10 horas diarias, en el mes de junio, durante la Estación Lluviosa, aunque este valor baja a un rango de 4 a 5 horas, este sigue siendo mayor que en las zonas circundantes.

Entretanto, el promedio anual es un valor de 6 a 7 horas diarias, lo cual es bastante elevado y, como se puede ver en el [mapa 24](#), también es mayor al de las áreas circundantes y se puede añadir que es comparable a ciertas zonas del Pacífico Seco costarricense. Se concluye, como ya se ha señalado en el marco teórico, brinda posibilidades de aprovechamiento de la energía solar, para calefacción o producción de energía en el Centro Logístico de Carga y el Proyecto Habitacional, de este proyecto de graduación.

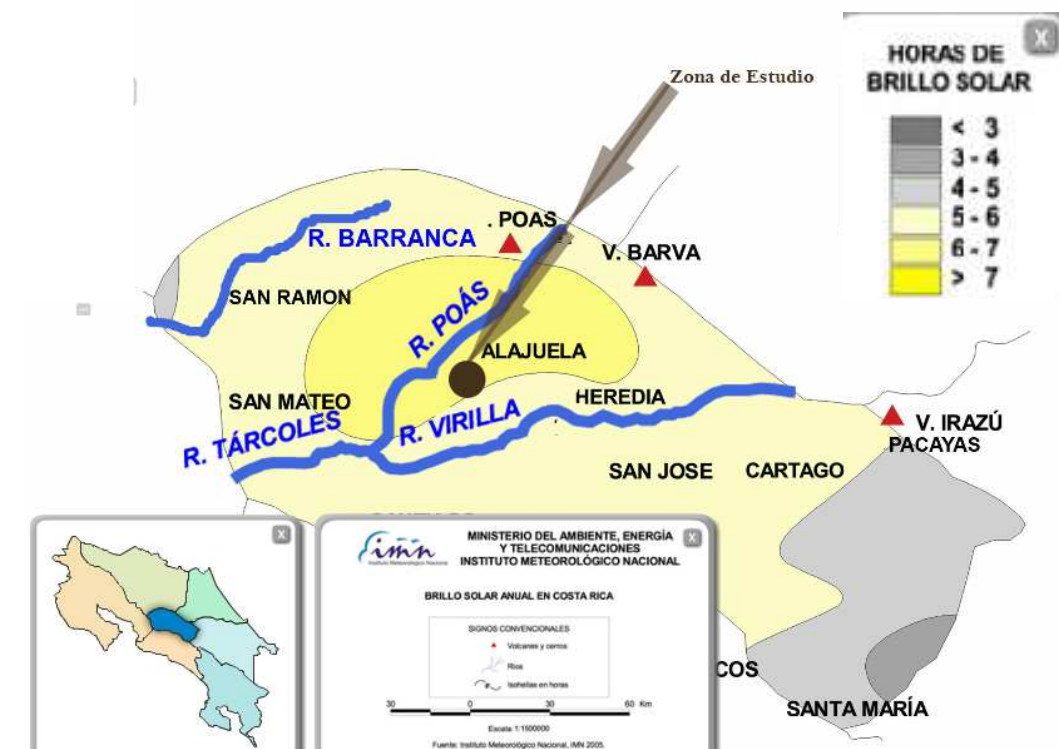
ANÁLISIS DEL CLIMA: ASOLEAMIENTO



Mapa 25: Horas promedio de brillo solar, mes de junio en la región central de Costa Rica., con la ubicación de la zona de estudio. Fuente: Instituto Meteorológico Nacional, realización personal



Mapa 23: Horas promedio de brillo solar, mes de marzo en la región central de Costa Rica., con la ubicación de la zona de estudio. Fuente: Instituto Meteorológico Nacional, realización personal



Mapa 24: Horas promedio de brillo solar, anual en la región central de Costa Rica., con la ubicación de la zona de estudio. Fuente: Instituto Meteorológico Nacional, realización personal

ANÁLISIS DEL CLIMA: TEMPERATURA

En esta variable, de nuevo se observa que la zona de estudio presenta valores relativamente altos en el contexto de la región Central de Costa Rica, aunque no tan altos como las áreas cercanas a San Mateo (La Garita de Alajuela, Atenas), por estar ubicada la zona de estudio a una altura mayor, entre 850 y 950 metros sobre el nivel del mar. En el mapa 26 se observa que para la zona de estudio, la temperatura máxima promedio es 28 a 30 grados centígrados, la cual es bastante elevada. Entretanto, la temperatura mínima promedio, según el mapa 28, es de 18 a 20 grados centígrados, lo cual es comparativamente moderado en el contexto nacional. Por último, la temperatura media anual, que se ve en el mapa 27, se encuentra en el rango de los 22 a 24 grados centígrados, un promedio compartido con la ciudad de Alajuela, el cual es relativamente alto en el contexto de la región central de Costa Rica.

A estos valores numéricos se añade señalada por (Villegas S, 2011) en la que se indica que la temperatura promedio entre los periodos 1961-1990 y 1991-2005 ha aumentado en todo el país, pero aún más, hasta en un 1°C en la zona de Alajuela a La Garita de Alajuela, incluyendo el área de estudio, donde la temperatura mínima aumentó de 16,9°C a 17,9°C. Esto dado el cambio climático mundial, el crecimiento urbano y la deforestación. Esto como conclusión lleva a la necesidad de plantar una abundante cubierta vegetal que sirva de sombra, además de generar métodos de ventilación pasiva y una adecuada orientación de los edificios que permitan generar una sensación de confort en los espacios interiores, especialmente en los periodos entre la 8 y 17 horas en los meses de marzo y abril y entre las 9 y 16 horas en todos los demás meses.



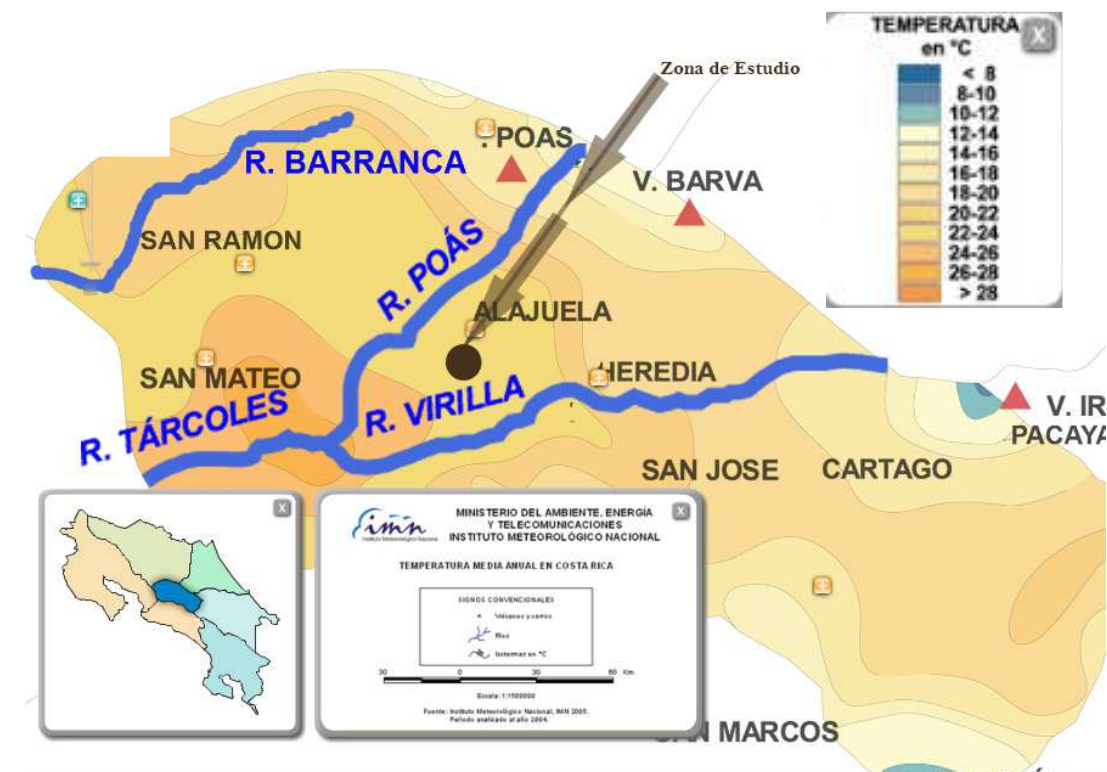
Mapa 28: Temperatura mínima promedio en la región central de Costa Rica., con la ubicación de la zona de estudio.

Fuente: Instituto Meteorológico Nacional, realización personal



Mapa 26: Temperatura máxima promedio en la región central de Costa Rica., con la ubicación de la zona de estudio.

Fuente: Instituto Meteorológico Nacional, realización personal



Mapa 27: Temperatura media promedio en la región central de Costa Rica., con la ubicación de la zona de estudio.

Fuente: Instituto Meteorológico Nacional, realización personal

ANÁLISIS DEL CLIMA: PRECIPITACIONES Y VARIACIONES DE

En el gráfico 4 se observa las variaciones de la temperatura (en línea de puntos) y de las precipitaciones (en barras) a lo largo del año. Como se puede observar, no existe una gran variación de las temperaturas, pero las más altas se dan en los meses de marzo y abril, mientras que las menores se dan en los meses de setiembre y octubre. Todas estas se hallan en el ámbito, como ya se había señalado, de los 22 a los 24 grados centígrados. Entretanto, en la figura 22 se ve que estas temperaturas no se dan uniformemente a lo largo del día y del año, sino que las mayores, de más de 28°C, se observan hacia el mediodía de los meses de marzo y abril, pero temperaturas sustanciosas, mayores de 26°C se dan entre las 9 de la mañana y las 3 de la tarde de diciembre a mayo y hacia el mediodía hasta setiembre. Además se dan noches cálidas de más de 20°C en marzo y abril y madrugadas más frescas entre agosto y febrero.

En cuanto a las precipitaciones, en el gráfico 4 se observa que, similar a valle central, los meses de mayores precipitaciones, de más de doscientos milímetros, son en ese orden: setiembre, octubre, mayo, junio y agosto, con la reconocida canícula en el mes de junio. La estación seca, de precipitaciones casi nulas, se da del mes de diciembre al de abril, que actúa como una transición. En las cantidades totales, según el mapa 29, la cantidad de precipitaciones se encuentra en el ámbito de los 1.500 a 2.000 mm anuales, similar a los de San José y la ciudad de Alajuela y relativamente bajas en el ámbito de la GAM. Se concluye que los dispositivos de protección térmica se deben enfocar en las condiciones de los meses de marzo a abril y aprovechar el efecto de refrescamiento por las precipitaciones durante la tarde en la estación lluviosa. No existe necesidad mayor de protección contra el frío, ni siquiera en las noches de los meses más fríos.

**TEMPERATURA ANUALES
AER. JUAN SANTAMARIA (84021)**

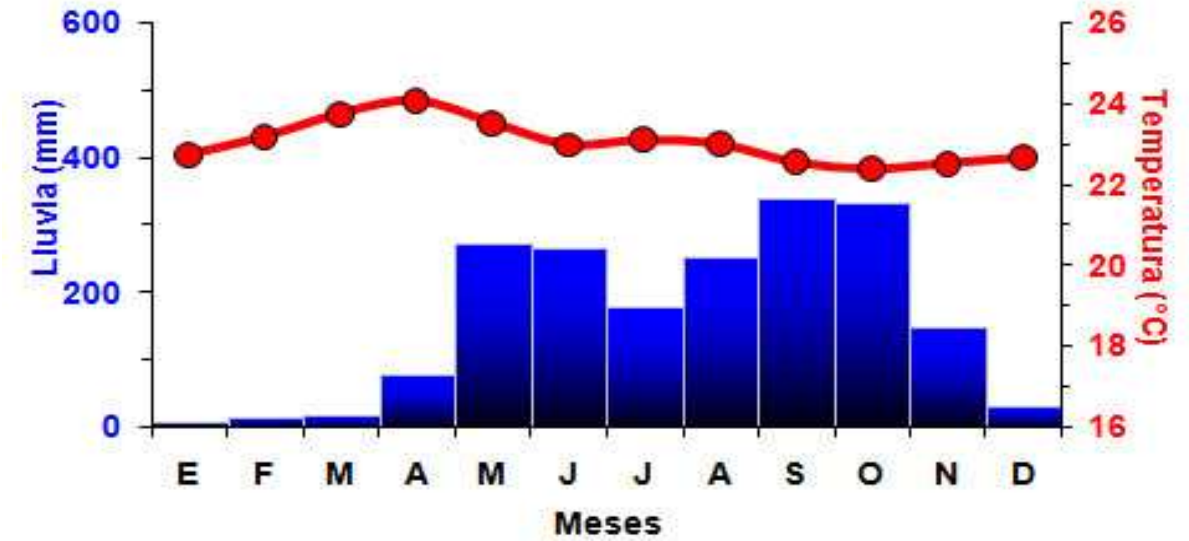
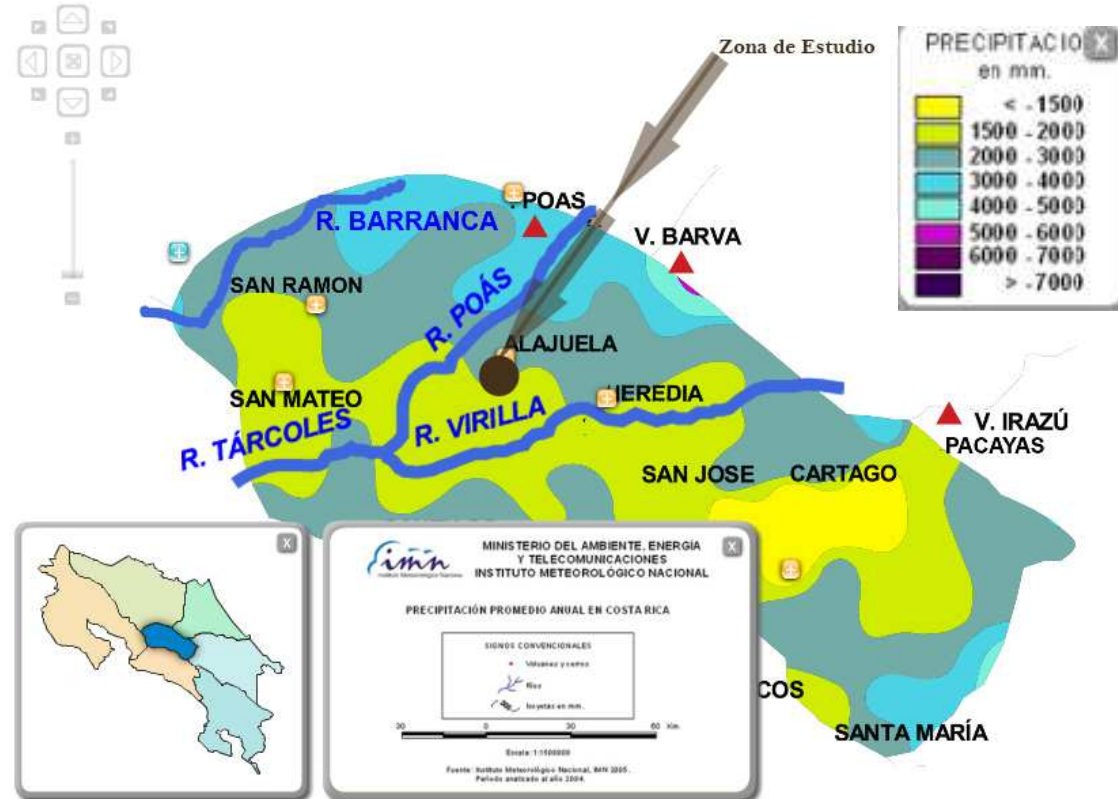


Gráfico 4: Variaciones de las precipitaciones y la temperatura promedio a lo largo del año. Fuente: Instituto Meteorológico Nacional, realización personal



Mapa 29: Precipitaciones promedio anuales en la región central de Costa Rica., con la ubicación de la zona de estudio. Fuente: Instituto Meteorológico Nacional, realización personal

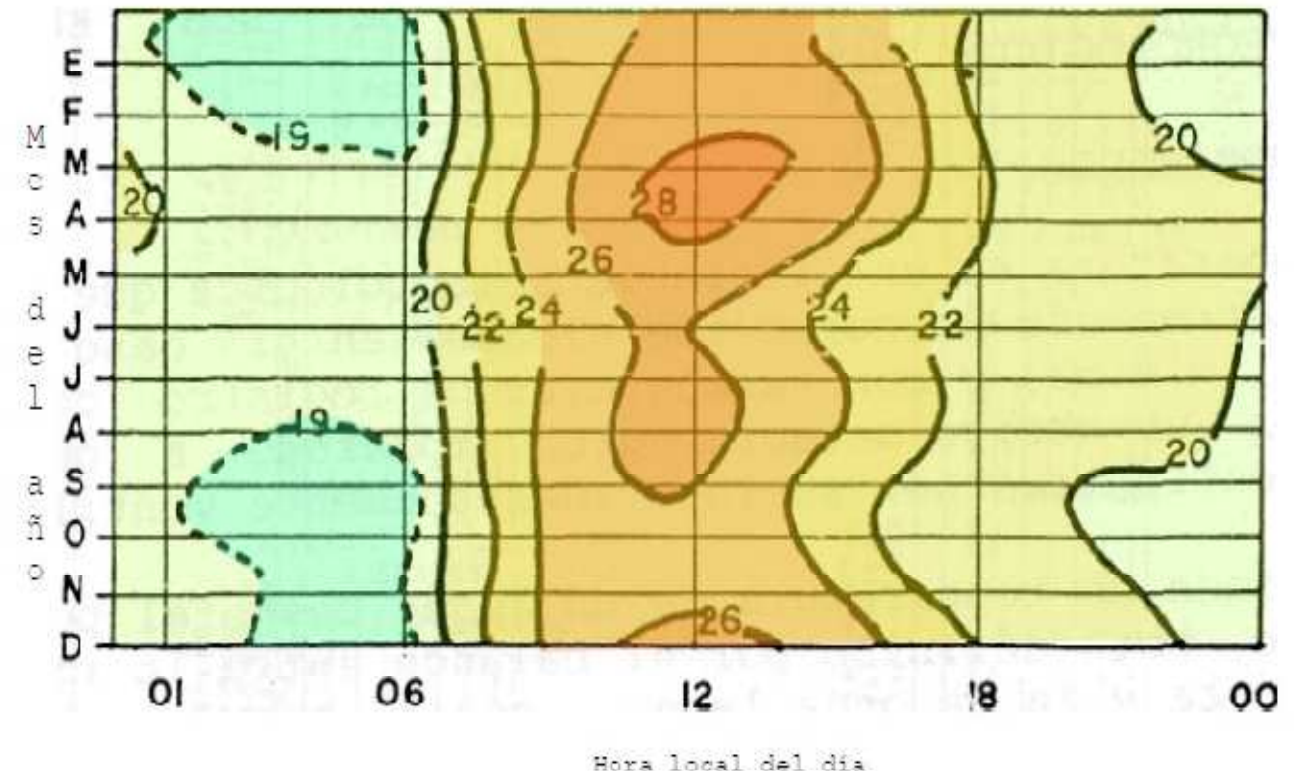


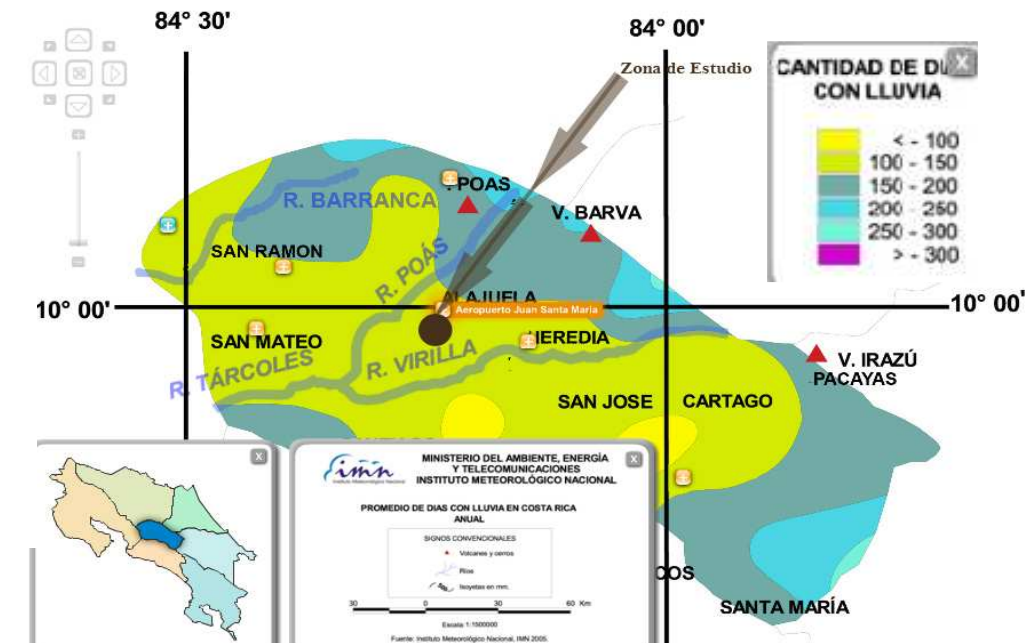
Figura 22: Gráfico de las variaciones de la temperatura en la estación meteorológica del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría, por mes y hora día. Fuente: Instituto Meteorológico Nacional, realización personal

En cuanto a los días de lluvia, la zona de estudio en los meses de enero y febrero comparte con la mayor parte de la Región Central el menor número de días con precipitaciones, en este caso menos de 5 días en cada uno de esos meses. A partir de abril el número de jornadas con lluvia aumenta a un rango de 5 a 10 días, mientras que en mayo y junio hay de 15 a 20 días con lluvia por cada mes, en julio se da la llamada canícula, con lo que al sur de Alajuela el número de días desciende a entre 10 y 15 días lluviosos, mientras que en zonas aledañas es un poco superior. Este valor vuelve a aumentar en agosto donde vuelve a ser entre 15 y 20 días. Como se ve en el mes de setiembre, en el mapa 31, así como en el mes de octubre, el número de días aumenta a un rango de 20 a 25. En noviembre se da el proceso de transición hacia la estación seca, descendiendo a entre 10 y 15 días, en diciembre de nuevo se cae en la zona de estudio por debajo de los 5 días. En total, como se ve en el mapa 32, se da un total de 100 a 150 días con lluvia por año.

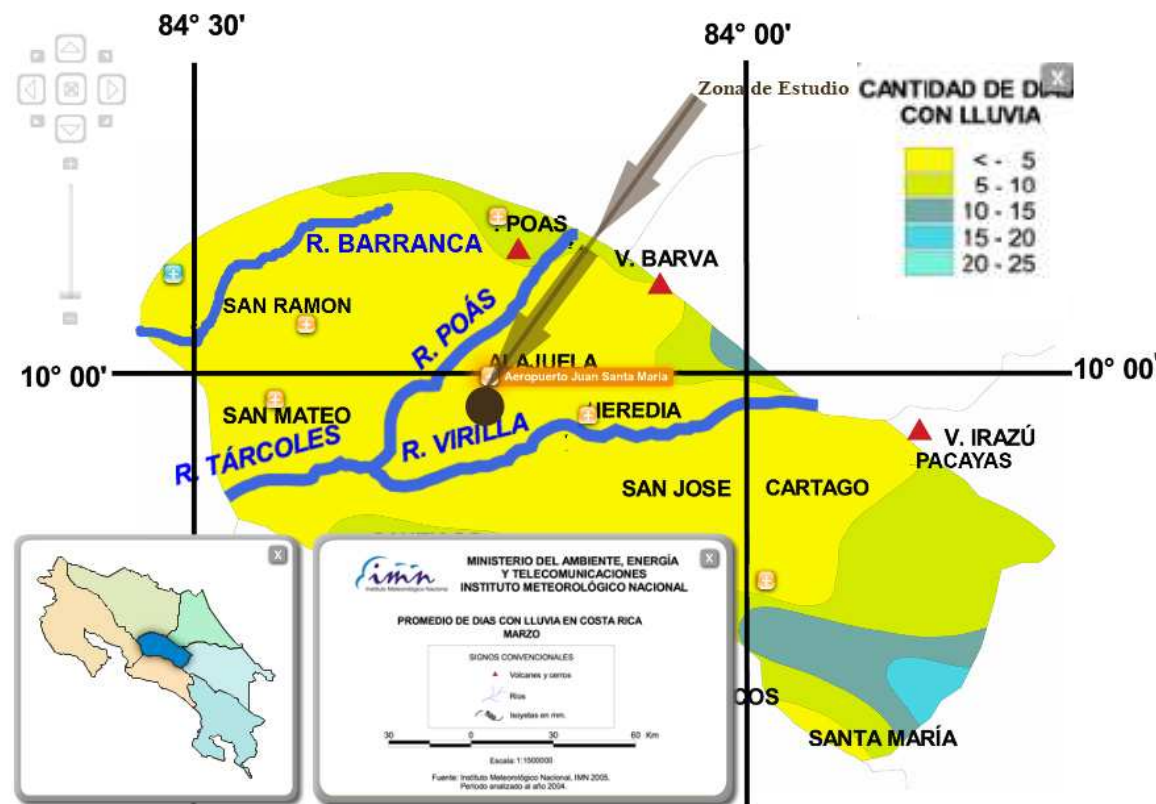
Número de días de lluvia por mes												
Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Número inferior	0	0	0	5	15	15	10	15	20	20	10	0
Número Superior	5	5	5	10	20	20	15	20	25	25	15	5

Tabla 14: Número de Días con lluvia por mes en la zona de estudio. Fuentes: IMN, realización personal.

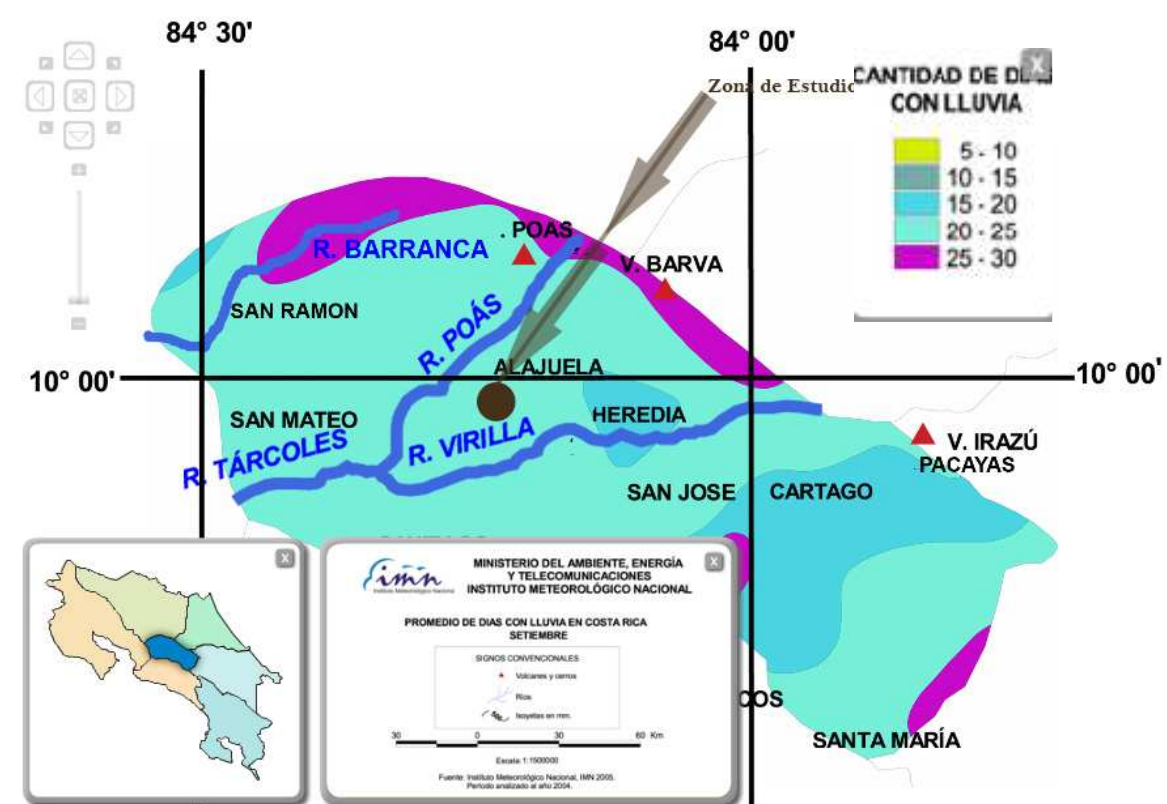
ANÁLISIS DEL CLIMA: DÍAS DE PRECIPITACIONES MENSUALES



Mapa 32: Días de lluvia anuales en la región central de Costa Rica, con la ubicación de la zona de estudio., Fuente: Instituto Meteorológico Nacional, realización personal



Mapa 30: Días de lluvia en el mes de febrero en la región central de Costa Rica, con la ubicación de la zona de estudio. Fuente: Instituto Meteorológico Nacional, realización personal



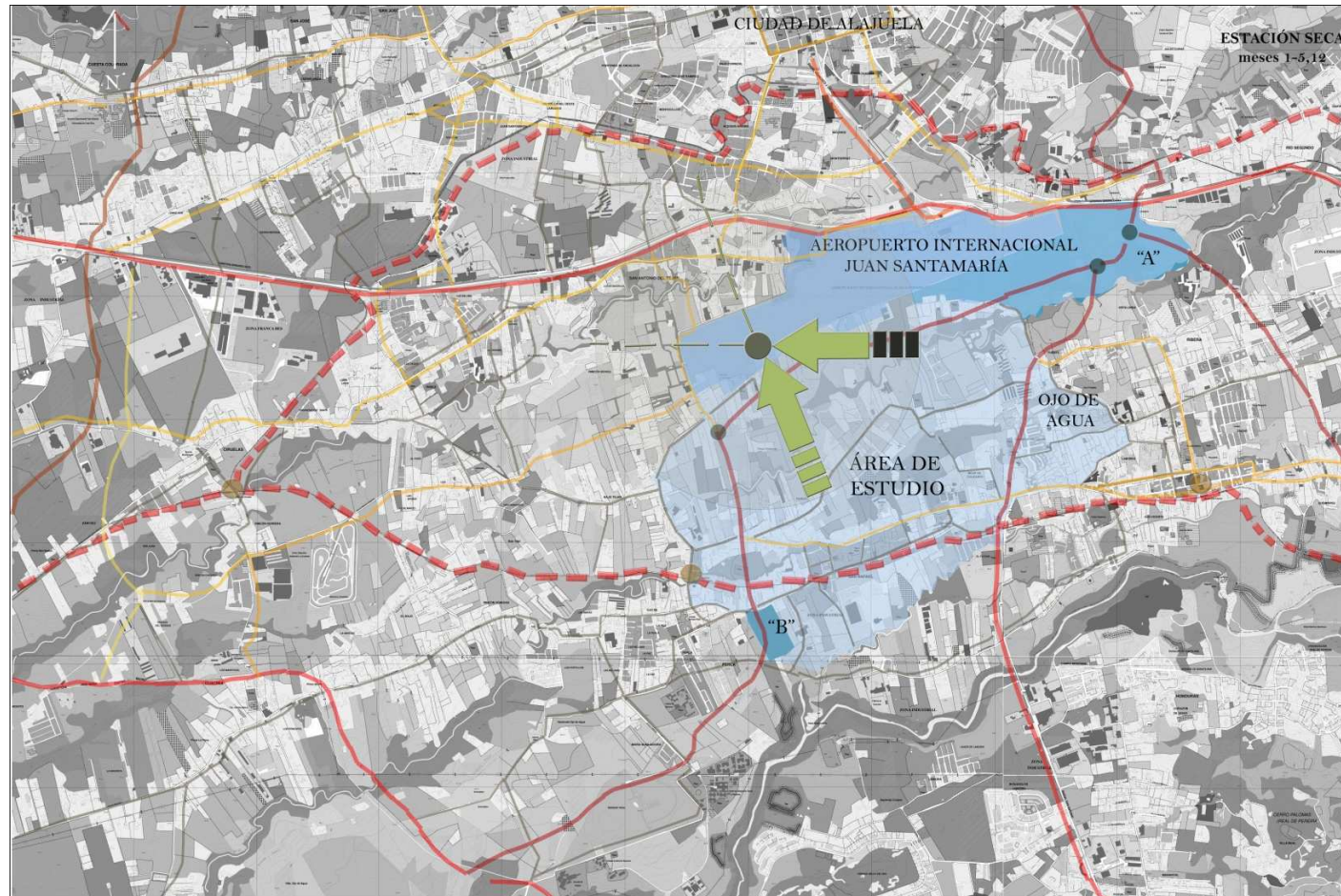
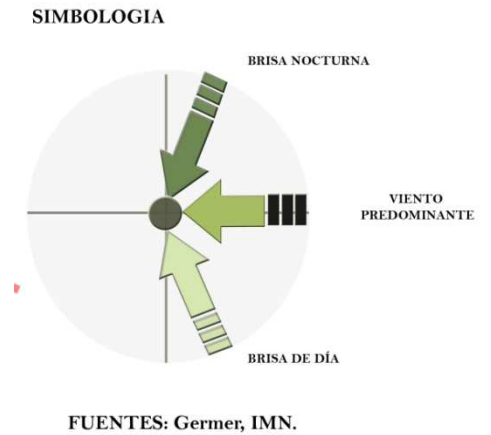
Mapa 31: Días de lluvia en el mes de setiembre en la región central de Costa Rica, con la ubicación de la zona de estudio. Fuente: Instituto Meteorológico Nacional, realización personal

Se observa un patrón estacional de los vientos, al ser este más fuertes en la estación seca y provenir del este, sin patrón diferenciado de brisas diurnas o nocturnas. Los meses más ventosos son enero y febrero, mientras que se observa un descenso continuado en la velocidad en abril y mayo, coincidentemente la época de mayor calor, por lo que se debe pensar en elementos que induzcan la circulación del aire. En la estación lluviosa, se observa un predominio de los vientos más veloces del oeste y suroeste a finales de la mañana y comienzos de las tardes, los vientos del Pacífico, acompañados por lluvias. En la madrugada y la mañana se dan brisas del noreste de mediana intensidad, mientras en la noche la brisa nocturna procede del este, de baja velocidad. La noche es durante todo el año el periodo más calmo del día, no requiriéndose ventilación adicional por las menores temperaturas.

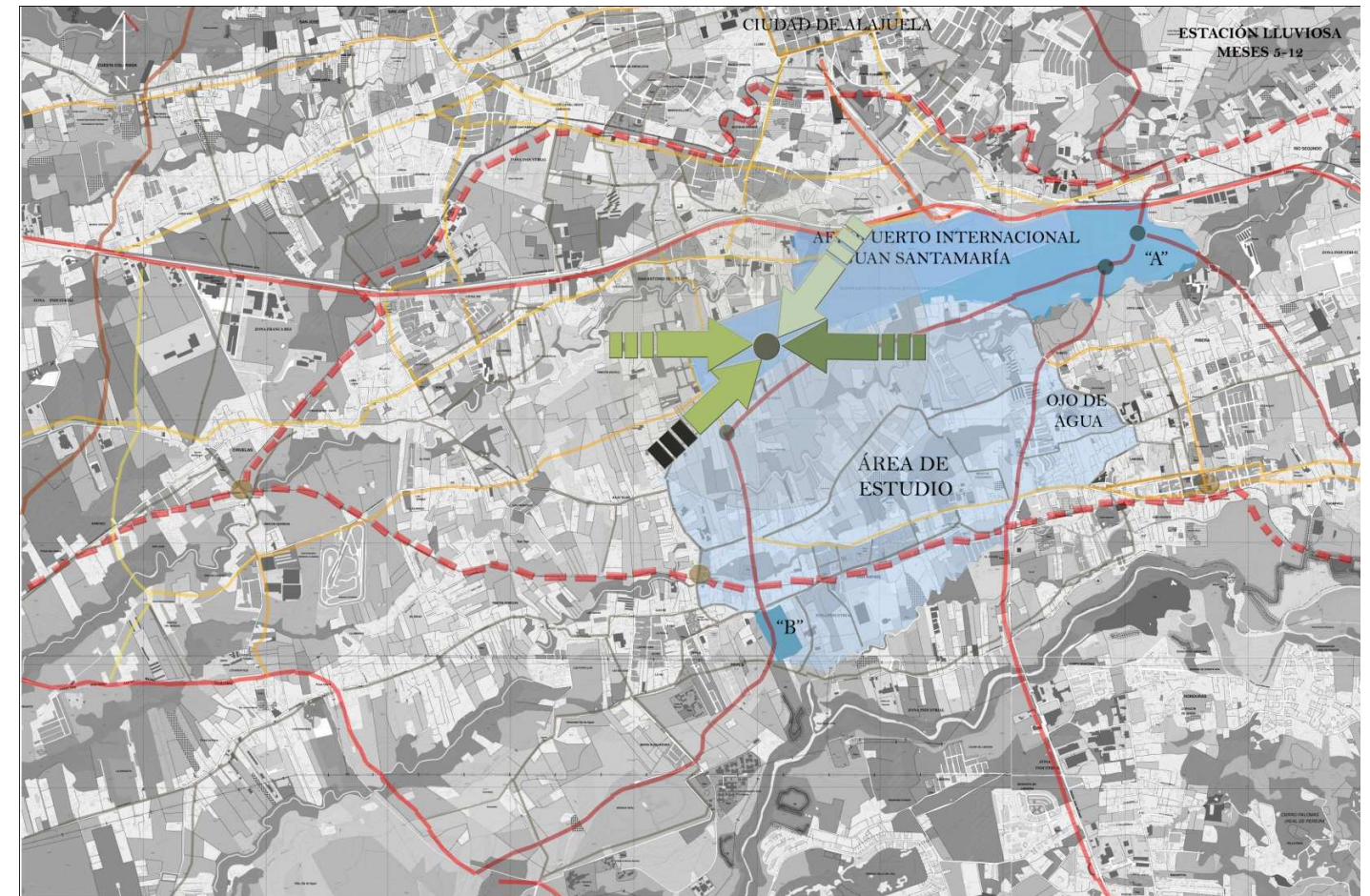
Velocidad del Viento (m/s)												
Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Velocidad promedio	5,83	6,41	5,46	4,67	2,91	2,71	3,00	2,91	2,25	2,41	3,29	4,54
Velocidad máxima	7,00 (Tarde)	8,00 (Tarde)	7,00 (Mañana)	6,00 (Mañ.-Tarde)	4,00 (Mañ.-Tarde)	4,00 (Mañ.-Tarde)	4,00 (Mañ.-Tarde)	4,00 (Mañ.-Tarde)	4,00 (Tarde)	4,00 (Tarde)	5,00 (Mañana)	6,00 (Mañ.-Tarde)
Velocidad Mínima	5,00 (Noche)	6,00 (Noche)	5,00 (Noche)	4,00 (Noche)	2,00 (Noche)	2,00 (Noche)	2,00 (Noche)	2,00 (Noche)	1,00 (Noche)	1,00 (Noche)	2,00 (Noche)	4,00 (Noche)

Tabla 15: Velocidad de los vientos y patrón diario. Fuentes: IMN, Germer (1986), realización personal.

ANÁLISIS DEL CLIMA: VIENTOS



Mapa 34: Análisis de vientos: Estación Seca. Fuentes: IMN, Germer (1986), realización personal.

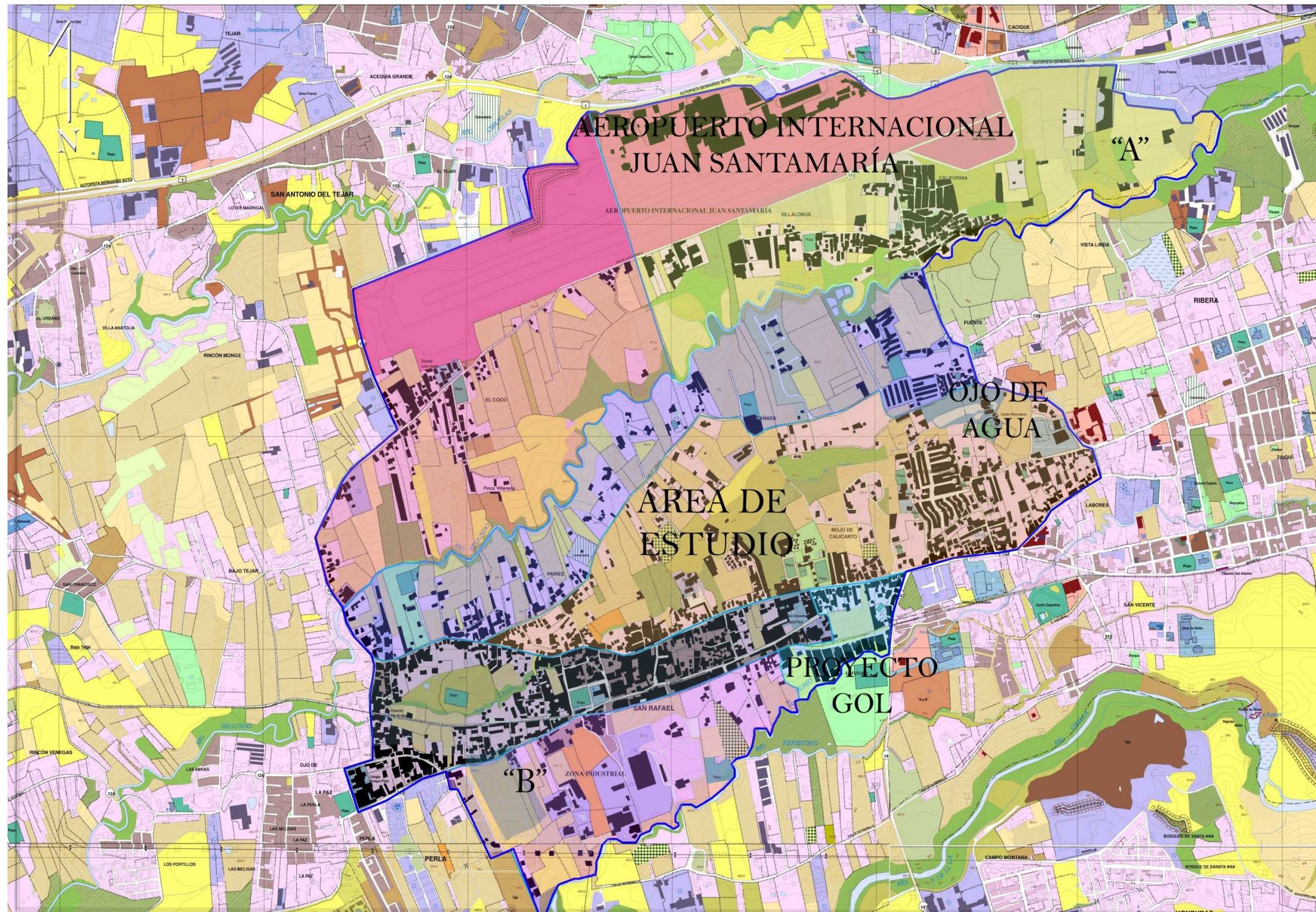


Mapa 35: Análisis de vientos: Estación Lluviosa (mayo-inicios de diciembre). Fuentes: IMN, Germer (1986), realización personal.

ESTRATEGIAS PASIVAS

Estrategia	Efectividad según Germer (1986) por meses y horas												Efectividad en el tiempo según Germer (1986)	Tipo de Acciones	Beneficios	Desventajas	Aplicado
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D					
Horas en la Zona de Confort	00-09 17-24	00-08 18-24	00-09 17-24									68%	Ninguna	Este es el porcentaje de tiempo que los espacios interiores para Alajuela estarán dentro de la zona de confort.			
Horas fuera de la zona de confort	09-17	08-18	09-17									32%	Las citadas abajo		Este es el porcentaje de tiempo en que se deberá recurrir a estrategias pasivas para generar confort en espacios interiores.		
Limitar la adquisición solar	09-17	08-18	09-17									32%	Vegetación que brinde sombra	Aumento de la belleza escénica, reducción del polvo, protección solar de ventanas y cerramientos, controlar la contaminación atmosférica, minimizar el aumento de calor	Obstruir la visibilidad del paisaje, tiempo de crecimiento, podrían (si no se diseñan adecuadamente) obstaculizar tuberías y la ventilación	Sí	
													Cortinas/persianas	Protección solar a las ventanas	La efectividad depende del sistema implementado	Sí	
													Vidrios con tratamientos especiales	Minimiza la ganancia de calor	Altos costos	No	
													Elementos de sombra (parasoles)	Minimiza la incidencia del sol en superficies	Podría afectar la estética y la visibilidad del paisaje	Sí	
Limitar la Infiltración	Ninguna											0%	Superficies de colores suficientemente claros para que no absorban la radiación solar, pero no tanto que atraigan hongos y moho	Minimiza la conducción de calor a través de paredes y techos y el paso de la humedad hacia el interior del edificio	Dificultad de elección de los colores y en consonancia con lo adecuado para la zona, costos de la pintura frente a texturas de los materiales. La zona de estudio no es lo suficientemente húmeda para justificar medidas adicionales.	En parte	
Limitar la Conducción Térmica	10-15				11-14				10-15				17%	Zacate block y otras texturas de piso que reflejen menos el calor	Mejora en las condiciones térmicas y estéticas del espacio interior y vías de acceso, evita problemas de polvo	Una mala selección de materiales puede más bien incrementar el efecto de isla de calor de las áreas urbanas	Sí
														Láminas de aislamiento térmico en la cubierta y cubiertas verdes	Evitar generar pozos de aire caliente y problemas de alta humedad en la cubierta, mejorando las condiciones generales del edificio	Costo adicional al proyecto	Sí
Enfriamiento evaporativo	10-17		Ninguna						10-15		12%	Espejos de agua, muros llorones, piscinas y ajardinados	Favorece la creación de microclimas, disminuye las variaciones diarias de temperatura, estética	Favorece un aumento de la humedad en el aire	En parte		
Enfriamiento radiante	09-17		Ninguna						10-15		12%	Sistemas de tubería de agua fría	Absorber parte del calor almacenado en un edificio	Alto costo de implementación	No		
Masa Térmica Alta	00-07, 09-16		01-07									36%	Materiales de alta capacidad de almacenamiento de calor	Soportar condiciones de días muy cálidos y noches muy frescas, condiciones secas con una temperatura más o menos estable a lo largo del día	No favorece la ventilación ni se ajusta totalmente a las condiciones del área de estudio, que aunque seca, sólo necesita cierto grado de inercia térmica	En parte	
													Configuración de patio interior, compacta	Favorecer la generación de un microclima agradable, promover el intercambio de aire frío y cálido	Ninguna, pues es una	Sí	
													Materiales de baja capacidad de almacenamiento de calor	Soportar condiciones de días cálidos y noches bochornosas con una alta humedad	Excesiva ligereza constructiva, inadecuada para proyectos más densos. Se debe asociar a sistemas constructivos con materiales de mayor masa térmica	Sí	
													Cuartos enfilados y configuración abierta, lucernarios	Permite el acceso de los espacios interiores al viento fresco y la continua circulación del aire	No en todos los pisos se pueden aplicar lucernarios, otras opciones se deben considerar	En parte	
Ventilación	09-16		06-02				09-16				61%	Adecuada orientación del edificio, entradas y salidas de aire, configuración estrecha, muro Trombe	Permite el intercambio de aire cálido y fresco, disminuye los problemas de concentración de humedad, es la opción más barata y efectiva para Alajuela y la zona de estudio	No todos los espacios del edificio en una configuración no lineal van a tener las mismas condiciones favorables, a lo sumo similares	Sí		

Tabla 16: Resumen de las estrategias pasivas para la zona de estudio, según efectividad en el tiempo, beneficios y desventajas de las estrategias pasivas individuales, así como la decisión sobre su aplicación o no en los proyectos “A” y “B”. Fuentes: IMN. Germer (1986). realización personal.



Mapa 36: Análisis de sólidos y vacíos. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.

ANÁLISIS DE SÓLIDOS Y VACÍOS

SIMBOLOGIA

■ ESPACIOS LLENOS	■ ZONA 1: SAN RAFAEL CENTRO	■ ZONA 2: ZONA INDUSTRIAL SAN RAFAEL
■ ZONA 3: ESTE DE SAN RAFAEL-EL FUTURO	■ ZONA 4: SAN RAFAEL-LA RIBERA-OJO DE AGUA	■ ZONA 5: PARES-LA CAÑADA
■ ZONA 6: GUÁCIMA-EL COCO	■ ZONA 7: RÍO SEGUNDO-CALIFORNIA	■ PROYECTO HABITACIONAL "B"
■ CENTRO LOGÍSTICO DE CARGA "A"	■ PROYECTO HABITACIONAL "B"	■ ÁREA DE ESTUDIO PROYECTO DE GRADUACIÓN

En este mapa 36 se puede observar el esquema general del área de estudio, un insumo del Sistema Urbano Espacial para el diseño de los proyectos "A" y "B". Se utiliza el mapa de usos del suelo obtenido del MIVAH, el cual se analiza más profundamente en el apartado de Usos del Suelo. Pero este se aprovecha para determinar la relación entre llenos o sólidos y vacíos del área de estudio.

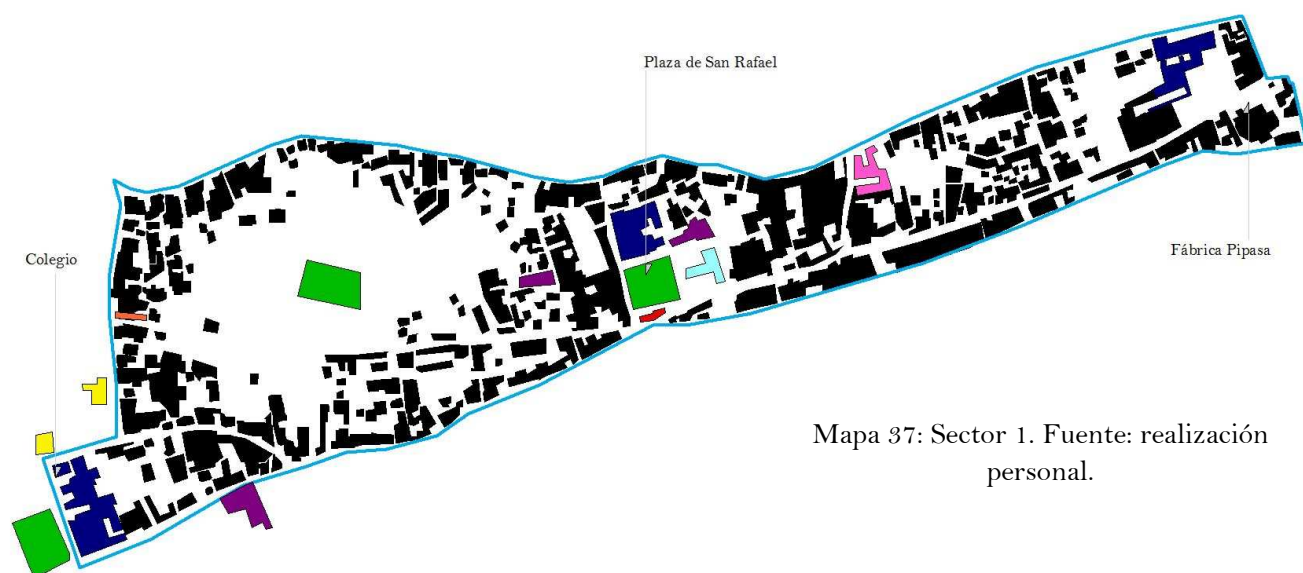
Se procedió a determinar los llenos y su relación con cada una de las regiones o barrios del área de estudio, que se pueden ver en sombreado en el mapa. Se llegó a la conclusión de que el área más urbanizada es conformada por la Zona 1 y la Zona 3, la cabecera distrital de San Rafael, pero aún dentro de ella hay abundantes espacios vacíos utilizados para usos recreativos, agrícolas o de transporte. En la zona 4 se observa una diferencia marcada entre su sector este, más urbanizado y "lleno" principalmente con usos residenciales de alta plusvalía y comercio y el sector oeste, más rural y pobre.

En todas las demás zonas se repite un patrón común de uso espacioso para terrenos urbanizados, en que las edificaciones se ubican centradas en lotes grandes, pero aquí la densidad de terrenos urbanizados es mucho menor, por lo que a los terrenos urbanizados espaciosamente se unen terrenos típicamente rurales, para dar como resultado una importante mayoría de espacios vacíos.

El esquema que se tomará para los desarrollos "A" y "B" será ligeramente más denso o "lleno" que el de las Zonas 1 y 3, puesto que es un esquema de ocupación del terreno más urbano, el cual es el propósito de este trabajo, considerando la futura integración de San Rafael a la nueva centralidad urbana. El valor general de ocupación de sólidos para el área de estudio, en la Tabla 17, no es un valor útil por el hecho ya citado de incluir áreas de características más rurales.

Zona	Área total (ha)	Área de sólidos (ha)	Porcentaje de sólidos
Sector 1- San Rafael Centro	88,39	31,70	35,86 %
Sector 2-Zona Industrial San Rafael	89,56	8,92	9,96%
Sector 3- Este de San Rafael-El Futuro	17,34	6,31	36,40%
Sector 4-San Rafael-La Ribera-Ojo de Agua	192,63	34,91	18,12%
Sector 5- Paires-La Cañada	142,08	13,31	9,37%
Sector 6-Guácima-El Coco	198,76	9,41	4,74%
Sector 7-Río Segundo-La California	235,73	32,26	13,68%
TOTAL ÁREA DE ESTUDIO	961,49	136,84	14,19%

Tabla 17: Zonas o sectores del área de estudio, con los cálculos del análisis de sólidos y vacíos. Fuentes: realización personal.



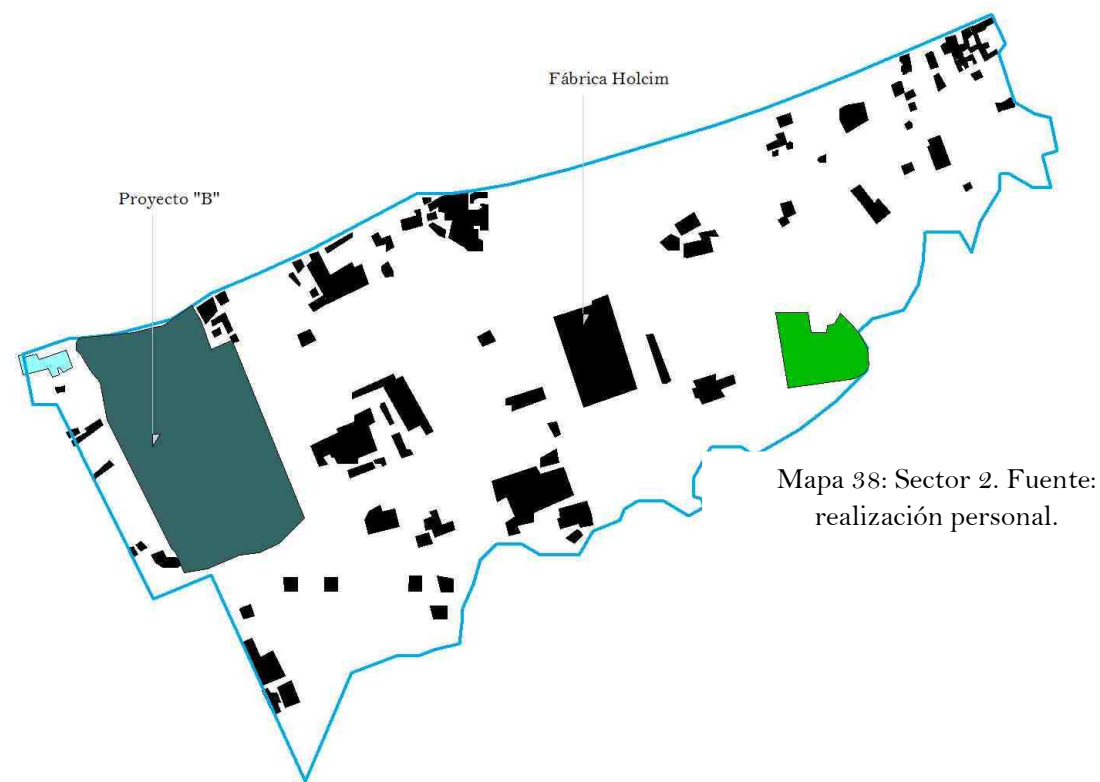
Sector 1: Centro de San Rafael

Como se ve en el mapa 37 y en la tabla 17, este barrio o sector es el más densamente poblado del área de estudio, al estar ocupada en más de un 30%, esto puesto que actúa de cabecera del distrito de San Rafael, IX del cantón de Alajuela. Este no sólo cuenta con la mayor concentración residencial, tanto de vivienda unifamiliar como multifamiliar, sino que también presenta una alta concentración de usos industriales (Pipasa), institucionales (Cruz Roja, escuela, colegio público y privado, área de salud, bancos estatales, etc.) servicios y comercio alternados con los usos residenciales. También presenta áreas recreativas dentro de la misma trama urbana, como se puede ver por el amplio espacio vacío al oeste de este sector. No presenta una trama totalmente regular de cuadrícula, pero sí esbozos de esta, no obstante, los elementos más importantes en su morfología son la línea del ferrocarril (cuenta con su propia estación ferroviaria) que motivó su desarrollo lineal, fomentado también por la carretera entre San Antonio de Belén y La Guácima y las cadenas de colinas que lo circundan por el lado norte y sur., que limitaron este desarrollo.

TABLA DE SÓLIDOS Y VACÍOS. SISTEMA URBANO ESPACIAL: BARRIOS O SECTORES



Imágenes 62 y 63: Línea de ferrocarril y vista del centro de San Rafael desde la cadena de colinas al norte. Fuente: realización personal.



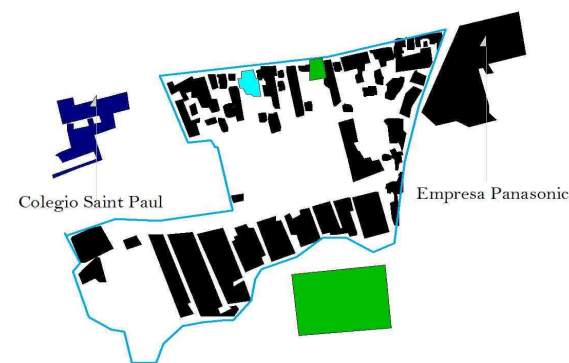
Mapa 38: Sector 2. Fuente: realización personal.

Sector 2: Zona Industrial San Rafael

Como se ve en el mapa 38 y en la tabla 17, este barrio o sector es el menos poblado del área de estudio y apenas tiene una ocupación de un poco menos del 10%, puesto que en su gran mayoría pertenece al área industrial de San Rafael, cuyo ámbito es mayor del sector aquí seleccionado. Esta área industrial ha variado su composición más hacia los oficentros y servicios, pero conserva una actividad característica dentro de la región Coyoil: las empresas más importantes son las quebradoras de rocas y cementeras, como Holcim y Cementos David. La sede de Holcim se encuentra dentro de este sector, así como el proyecto "B", que colinda con el Sector 1 y por tanto, es atraído hacia un uso más residencial. En cuanto a este tema, si bien las áreas residenciales son escasas, estas dependen del centro de San Rafael y se encuentran en alta proximidad con esta, por lo que utilizan los servicios y comercios que esta provee. Por último, esta área tiene pocas vías de acceso a su interior, siendo la mayoría privadas de las industrias, pero unas cuantas calles internas sostienen pequeñas comunidades.



Imagen 64: Calle hacia la planta eléctrica Belén, una de las pocas que se internan en el sector 2. Fuente: realización personal.



Mapa 39: Sector 3. Fuente: realización personal.

Sector 3: Este de San Rafael- El Futuro

En el mapa 39, este barrio o sector es otro más o menos densamente poblado al estar al este del centro de San Rafael (sector 1), con más de un 30% de ocupación y actuar como su continuación. Está ubicado al este y sur de la fábrica Pipasa y el Colegio Saint Paul y se conforma de un residencial de bienestar social (El Futuro), áreas degradadas cercanas a este y otros barrios de clase media, en el tramo de carretera entre el colegio Saint Paul y la empresa Panasonic. Al igual que San Rafael, presenta abundantes áreas remanentes, que en este caso se dedican primordialmente a charrales, pastos y la zona de protección de la quebrada Bermúdez, que la circunda por su lado sur. Los ejes viales más importantes por su parte, la circundan por el norte y el este, la carretera San Antonio de Belén-La Guácima y la radial de Santa Ana, respectivamente.



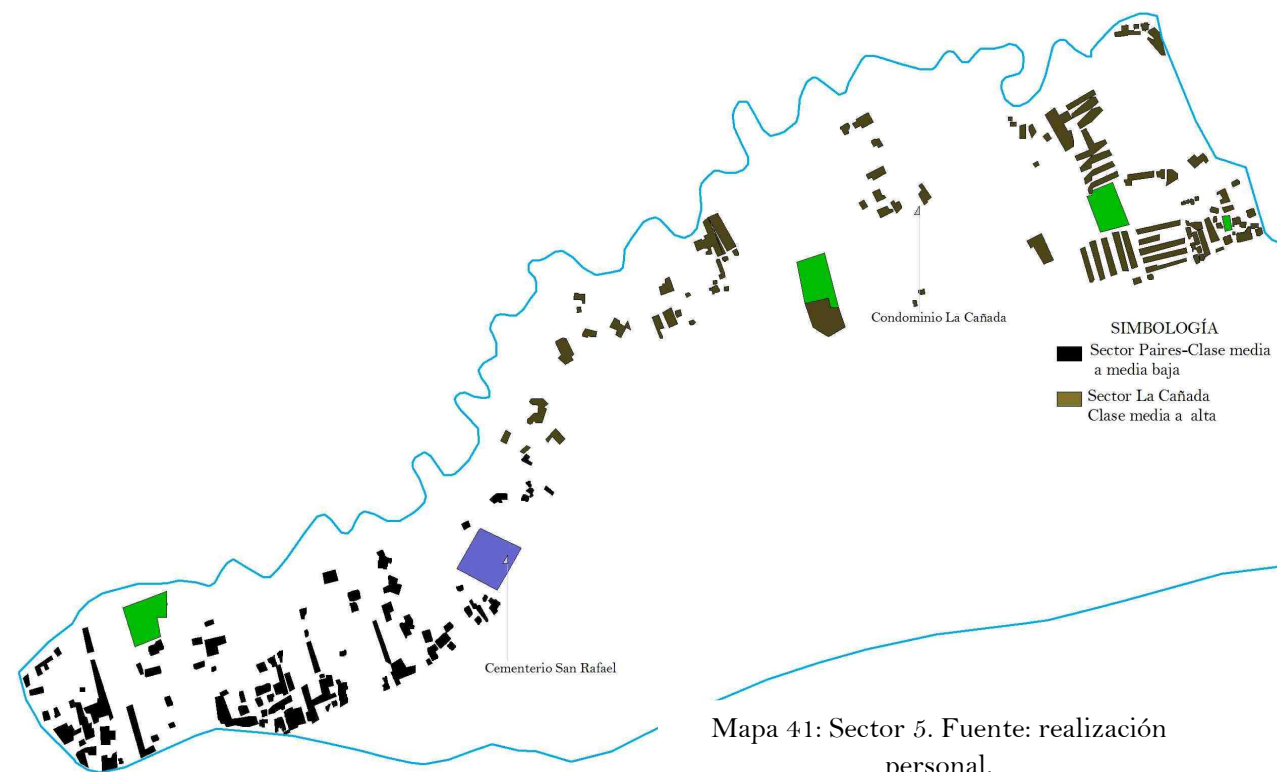
Imagen 65: Vista del sector residencial cercano a la fábrica Pipasa y el Colegio Saint Paul. Fuente: realización personal.



Mapa 40: Sector 4. Fuente: realización personal.

Sector 4: San Rafael- La Ribera-Ojo de Agua

En el mapa 40, este sector –ubicado al norte de la carretera que circunda San Rafael y al sur de la calle La Cañada– presenta una importante dualidad, que se expresa con la existencia de áreas urbanas y rurales, así como por los diferentes colores utilizados en las áreas sólidas. Por un lado, los sectores en negro representan núcleos poblacionales dependientes de San Rafael y de clase media a baja en su estrato, ubicados sobre y cerca de la cadena de colinas que circunda San Rafael por el norte. Por el contrario, por el lado este, en color café, los sectores de Paso de las Garzas y otros barrios dependientes de San Rafael como de Belén, así como el balneario Ojo de Agua presentan núcleos residenciales más densos, condominios y áreas residenciales de alta plusvalía, así como un eje comercial importante. Ambas áreas comparten empero su ubicación al norte de San Rafael y las demás área, así como una importante cantidad de áreas recreativas públicas y de empresas, así como lotes dedicados a usos agrícolas, que hacen ser a esta zona de baja densidad poblacional, con sólo un poco menos de un 20% de ocupación.



Mapa 41: Sector 5. Fuente: realización personal.

Sector 5: Paires-La Cañada

Como se ve en el mapa 41 y en la tabla 17, este sector –ubicado al norte de la calle La Cañada– presenta una importante dualidad, que se presenta por los diferentes colores utilizados en las áreas sólidas. Por un lado, los sectores en negro representan núcleos poblacionales dependientes de San Rafael y de clase media a baja en su estrato, ubicados sobre y cerca de la cadena de colinas que circunda San Rafael por el norte. Por el contrario, por el lado este, en color café, los sectores de Paso de las Garzas y otros barrios dependientes de San Rafael como de Belén, así como el balneario Ojo de Agua presentan núcleos residenciales más densos, condominios y áreas residenciales de alta plusvalía, así como un eje comercial importante. Ambas áreas comparten empero su ubicación al norte de San Rafael y las demás área, así como una importante cantidad de áreas recreativas públicas y de empresas, así como lotes dedicados a usos agrícolas, que hacen ser a esta zona de baja densidad poblacional y una ocupación del territorio de menos del 10%, la segunda menor del área de estudio.



Imágenes 66 y 67: Centro comercial Belén en la desarrollada parte este del sector 4. Restaurante desarrollado en una edificación de carácter patrimonial. Fuente: realización personal.



Imagen 68: Baja densidad poblacional al noreste del sector 5, mezclada con usos agrícolas y agroindustrias. Fuente: realización personal.



Sector 6: Guácima-El Coco

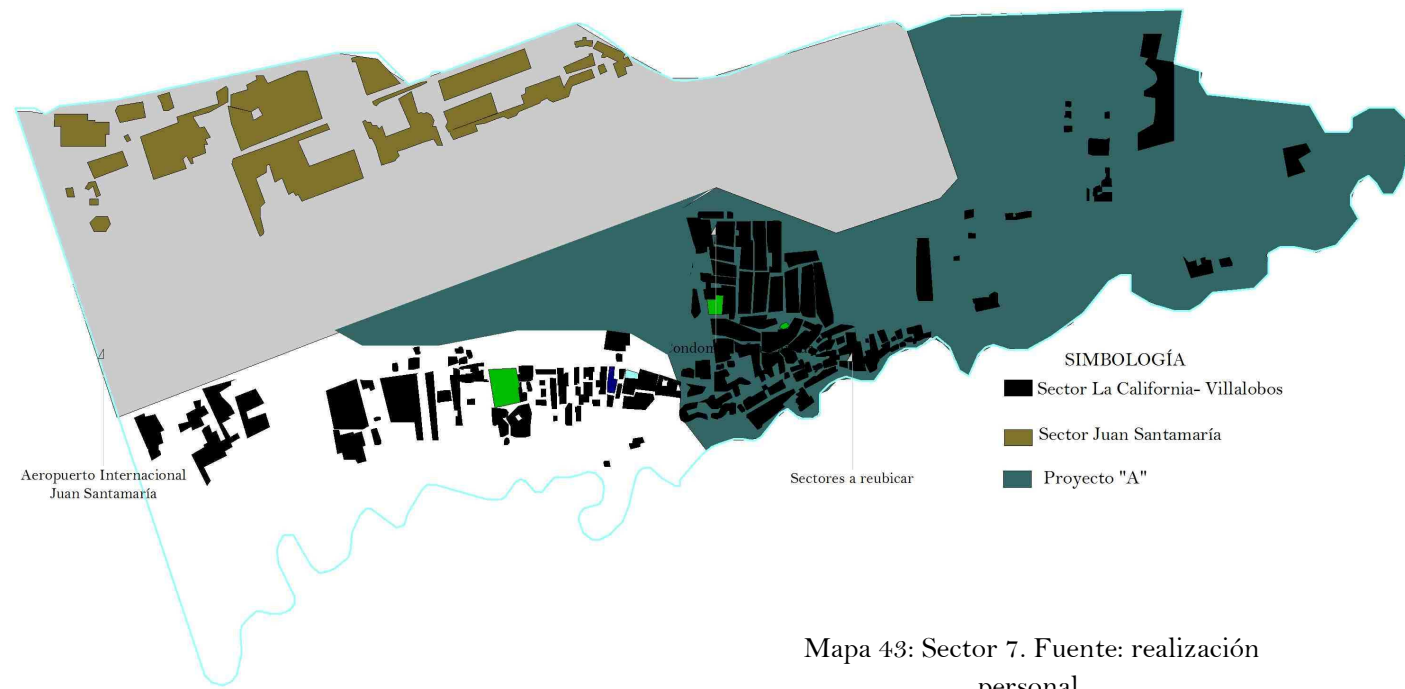
Este sector, en el mapa 42, de 198,76 hectáreas, conforma el noroeste del área de estudio, más allá del cauce del Río Segundo, pertenece al distrito de La Guácima y en él se encuentra la comunidad de El Coco, así como el sector oeste del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría, el sector menos desarrollado de este.

Como se puede ver, inclusive la comunidad es un área de baja densidad poblacional, cuyo desarrollo se limitó gracias al Aeropuerto. También es un área de cierto grado de explotación agrícola en pequeñas propiedades. No se descarta el crecimiento urbano de esta zona, pero por la presencia del factor del Aeropuerto se considera poco probable que haya real demanda por la población de este sector.

Ahora bien, la gran diferencia de las zonas anteriores, dependientes de San Rafael en infraestructura y administrativamente, es que este sector cuenta con su propia escuela, plaza e inclusive centro de salud, así como comercio en menor escala, lo que le da autonomía respecto de los centros urbanos más cercanos. No se trata por tanto de un desarrollo suburbano dependiente de San Rafael o Belén, sino un pueblo antiguo. Y además, como se expresa en la tabla 22 ya citada en los sectores anteriores, este sector es el menos ocupado o denso del área de estudio, con menos de un 5% de espacios llenos u ocupados, en parte gracias al Aeropuerto, pero también a las características típicamente rurales del territorio.



Imágenes 69, 70 y 71: Iglesia de El Coco, juegos infantiles y Aeropuerto Juan Santamaría, convivencia de rasgos del sector 6. Fuente: realización personal.



Sector 7: Río Segundo- La California

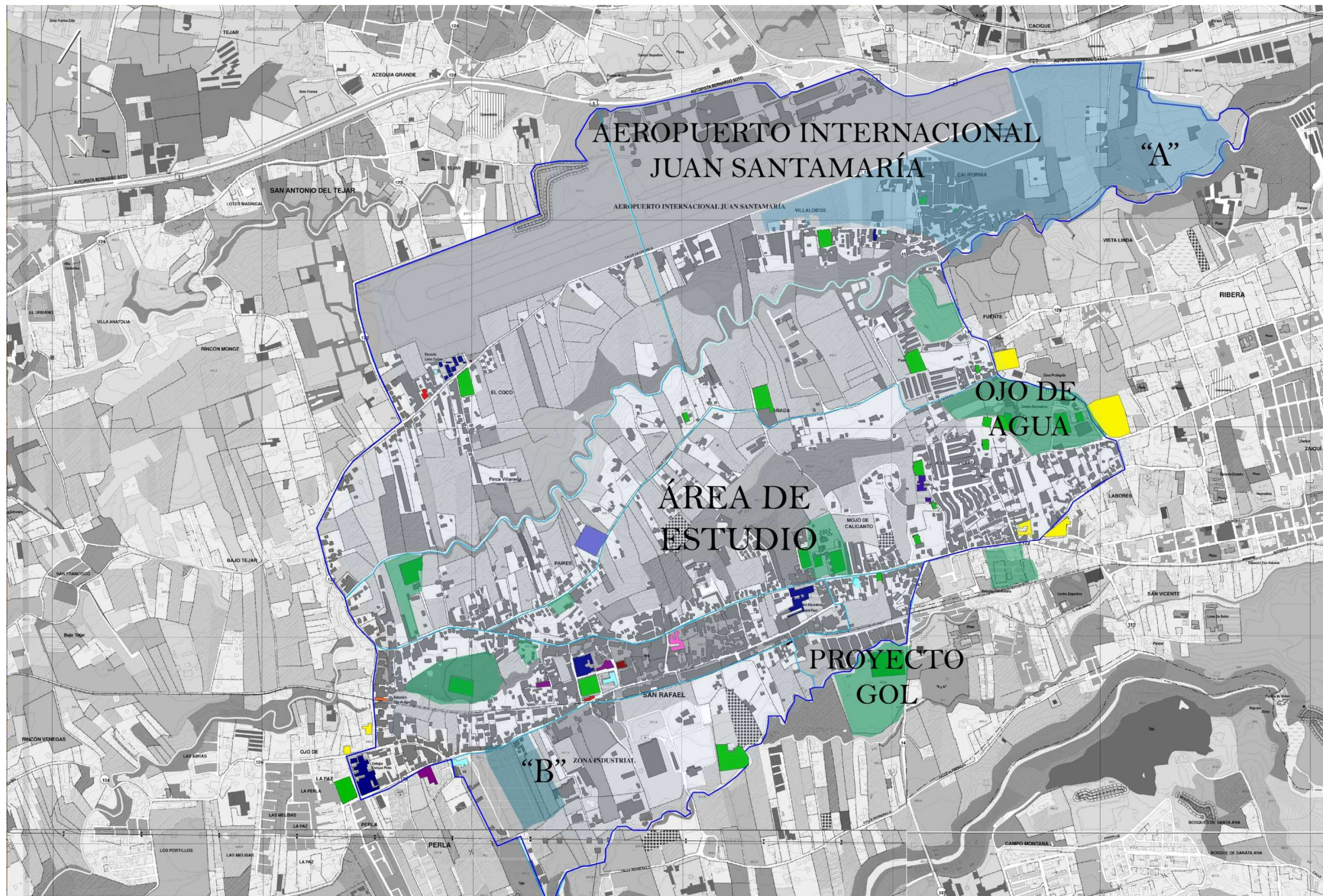
En el mapa 43 y en la tabla 17, este sector –el mayor del área de estudio, ubicado al noreste del área de estudio, al norte del cañón del Río Segundo–, presenta un mayor grado de desarrollo que el anterior sector 6, con una ocupación del terreno por llenos de más del 10%. Esto por dos motivos: tanto una mayor densidad poblacional y la existencia de la comunidad de La California (al sur del sector), como por la existencia de la mayor parte de las instalaciones del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría (al norte del sector).

Esta zona además es de relevancia por la ubicación en ella del proyecto “A”, que abarca parte de la comunidad existente –que incluye un precario– en zonas de poca disponibilidad para la habitación por la contaminación ambiental y de características estratégicas para las industrias que rodean este sector. Esta zona, perteneciente al distrito de Río Segundo– es considerada la de mayores necesidades sociales del área de estudio, por lo que se requiere de una acción de mejoramiento y promoción de la inclusión, combinado con reubicación de ciertos sectores.

Por último, similar al sector anterior, este presenta autonomía de San Rafael, aunque tiene infraestructura de menor calidad y variedad que El Coco, esta existe y le da un carácter diferenciado como comunidad.



Imágenes 72 y 73: Pobreza y abundancia de terrenos baldíos, características del sector 7. Fuente: realización personal.



ANÁLISIS DE HITOS Y NODOS

SIMBOLOGIA

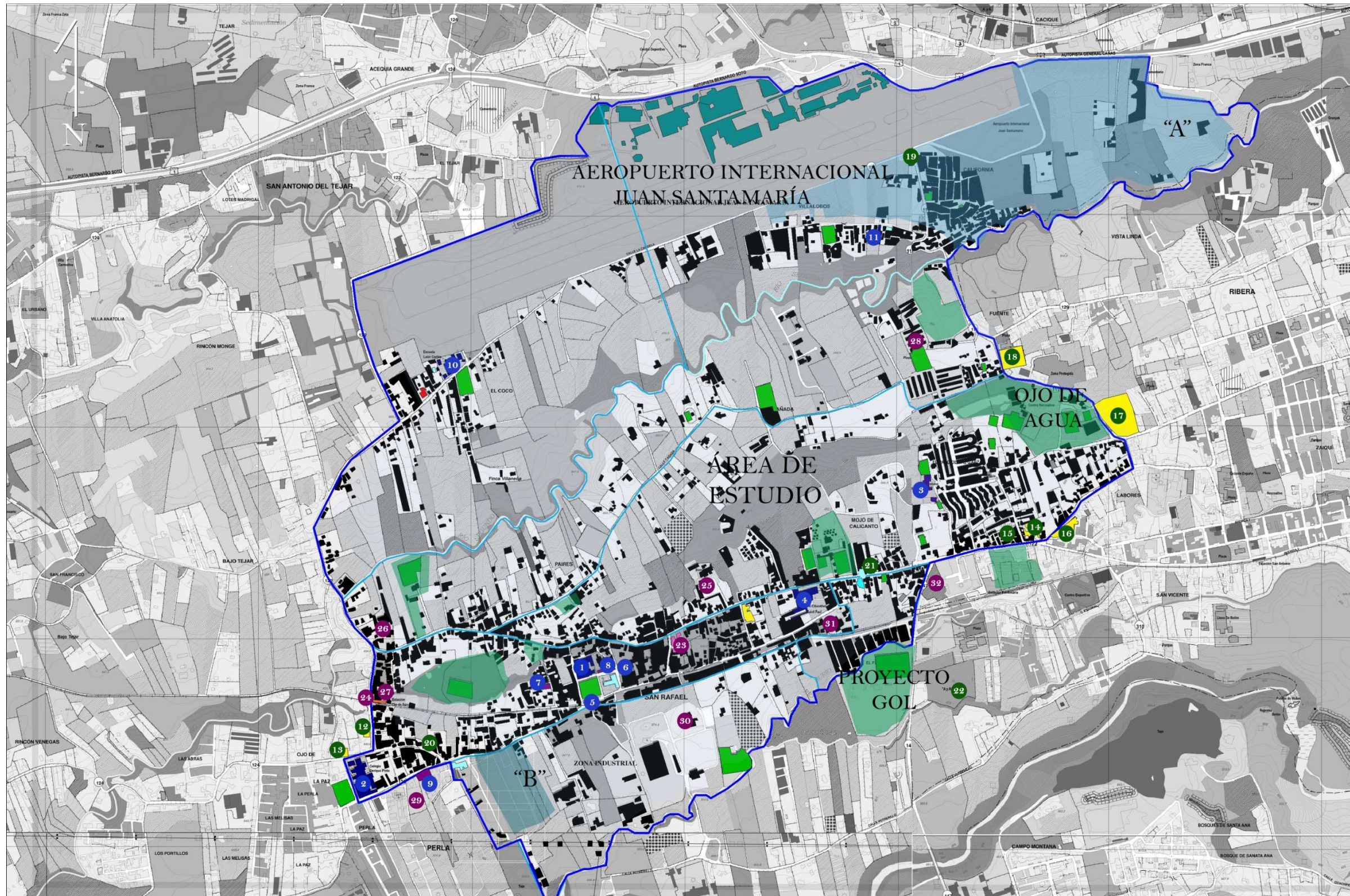
RECREATIVOS, DEPORTES Y OCIO	ADMINISTRATIVO Y POLICÍA	CULTURALES Y DE CULTO
SALUD Y ASISTENCIA SOCIAL	CRUZ ROJA	TURISMO
EDUCACIÓN	TRANSPORTE	COMERCIO MÁS IMPORTANTE
FERROVIARIO	CENTRO LOGÍSTICO DE CARGA "A"	
PROYECTO HABITACIONAL "B"	ÁREA DE ESTUDIO PROYECTO DE GRADUACIÓN	

En el [mapa 44](#) se observa la localización de hitos y nodos del área de estudio, es evidente que San Rafael cuenta con la mayoría de ellos, pero las comunidades de El Coco (al noroeste) y La California o Las Candelas (al noreste) presentan también cierto grado de aprovisionamiento institucional y sitios de reunión públicos o privados. Sin embargo, la mayor parte de las instituciones gubernamentales y el comercio giran en torno a San Rafael, así como al eje vial que comunica esta comunidad con San Antonio de Belén. El tipo de hitos y nodos que presentan una distribución más equitativa en el área recreativa, son los parques y plazas, en general los sitios dedicados a la recreación y deporte. Como ya se ha señalado, el área de estudio presenta una importante concentración de este tipo de instalaciones y aunque la mayoría de estos tienen carácter privado o gremial, también hay cierto grado de acceso público a algunos de estos.

Los hitos o puntos de referencia urbana, como se observan también en el próximo [mapa 45](#), vienen a conformar la imagen colectiva del medio físico. Los nodos, también en el [mapa 46](#), son focos estratégicos a los que puede ingresar el ciudadano, también incluyen convergencia de vías o cruces, aunque también muchos hitos pueden tener función de nodos en cuanto concentran personas y actividades en un corto espacio. Como se observa, el proyecto "B" se haya casi equidistante entre dos nodos: el área de la plaza de San Rafael y el sector comercial en torno al Banco Nacional y la carretera a La Guácima.

El área de estudio se trata en parte de una zona periurbana, por lo que la infraestructura urbana y los puntos de convergencia disminuyen conforme el espacio es más rural. Esto hace contrastar al centro de San Rafael con las áreas menos desarrolladas, donde la vida privada toma primacía frente a la esfera pública.

Mapa 44: Análisis de hitos. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.



ANÁLISIS DE HITOS Y NODOS (I)

SIMBOLOGÍA

	CENTRO LOGÍSTICO DE CARGA "A"		PROYECTO HABITACIONAL "B"		ÁREA DE ESTUDIO PROYECTO DE GRADUACIÓN
--	-------------------------------	--	---------------------------	--	--

HITOS

INSTITUCIONALES

1. ESCUELA DE SAN RAFAEL
2. COLEGIO ENRIQUE PINTO
3. COLEGIO PRIVADO CRISTIANO PALABRA DE VIDA
4. COLEGIO PRIVADO SAINT PAUL
5. CRUZ ROJA DE SAN RAFAEL
6. CENTRO DE SALUD DE SAN RAFAEL
7. POLICIA DE SAN RAFAEL
8. BANCO DE COSTA RICA
9. BANCO NACIONAL
10. ESCUELA LEÓN CORTÉS, EL COCO
11. ESCUELA DE LA CALIFORNIA

COMERCIALES

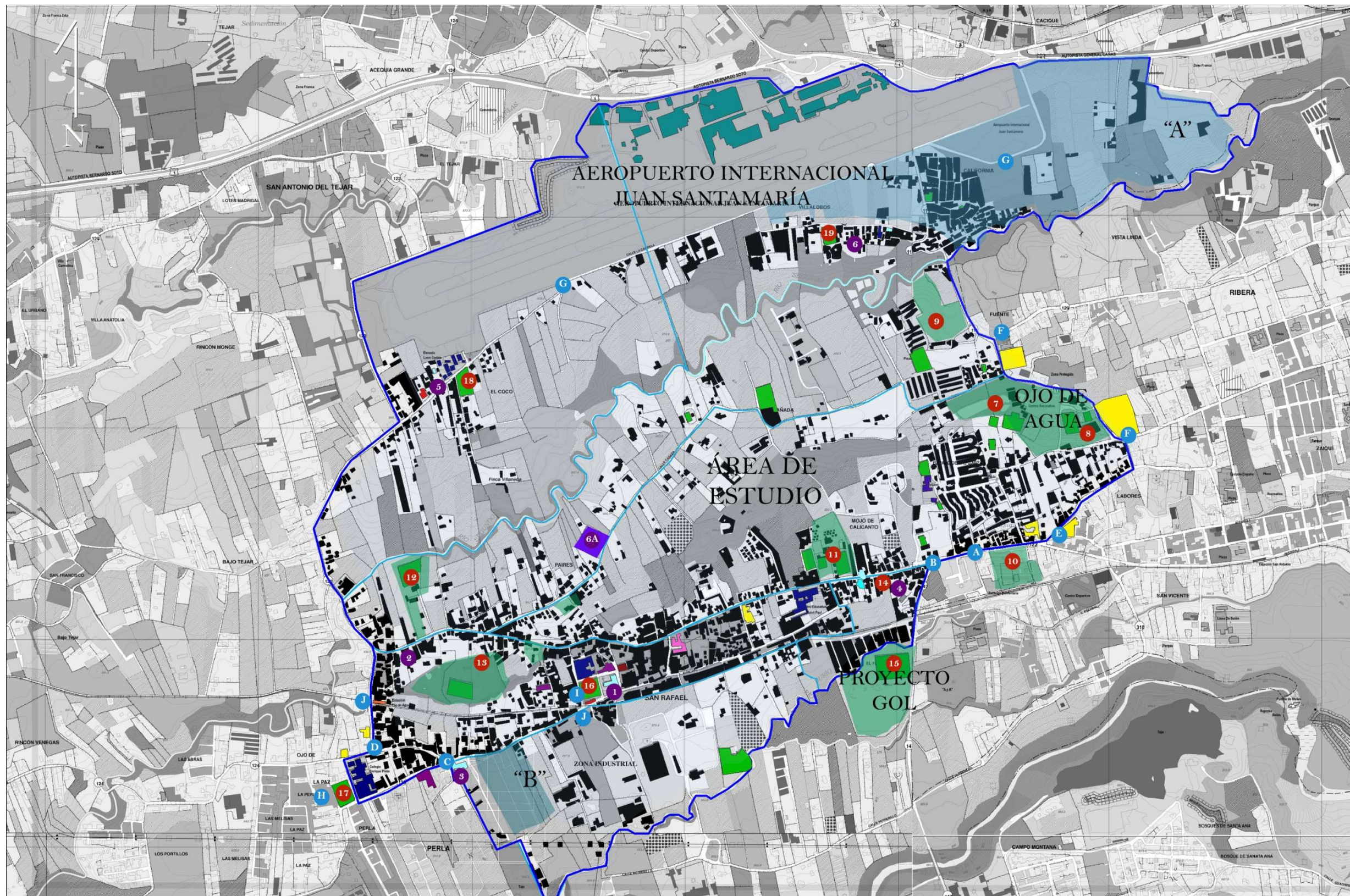
12. PALI SAN RAFAEL
13. MEGASUPER SAN RAFAEL
14. CENTRO COMERCIAL SAN RAFAEL
15. BAGELMEN'S
16. RESTAURANTE POLLOS DEL MONTE
17. CENTRO COMERCIAL LA RIBERA
18. RESTAURANTE LA CASONA
19. RESTAURANTE LA CANDELA
20. TIENDA GOLLO
21. GASOLINERA
22. EDIFICIO PÉRGOLA

INDUSTRIALES Y TRANSPORTE

23. TERMINAL DE BUSES SAN RAFAEL
24. ESTACION FERROVIARIA SAN RAFAEL
25. BENEFICIO DE CAFÉ DEL MONTE
26. SILOS DE GRANO
27. SILOS ARAUJO LTDA.
28. MATADERO DEL VALLE
29. CEMENTOS DAVID
30. OFICINAS HOLCIM
31. FABRICA PIPASA
32. PANASONIC



Mapa 45: Análisis de hitos y nodos. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.

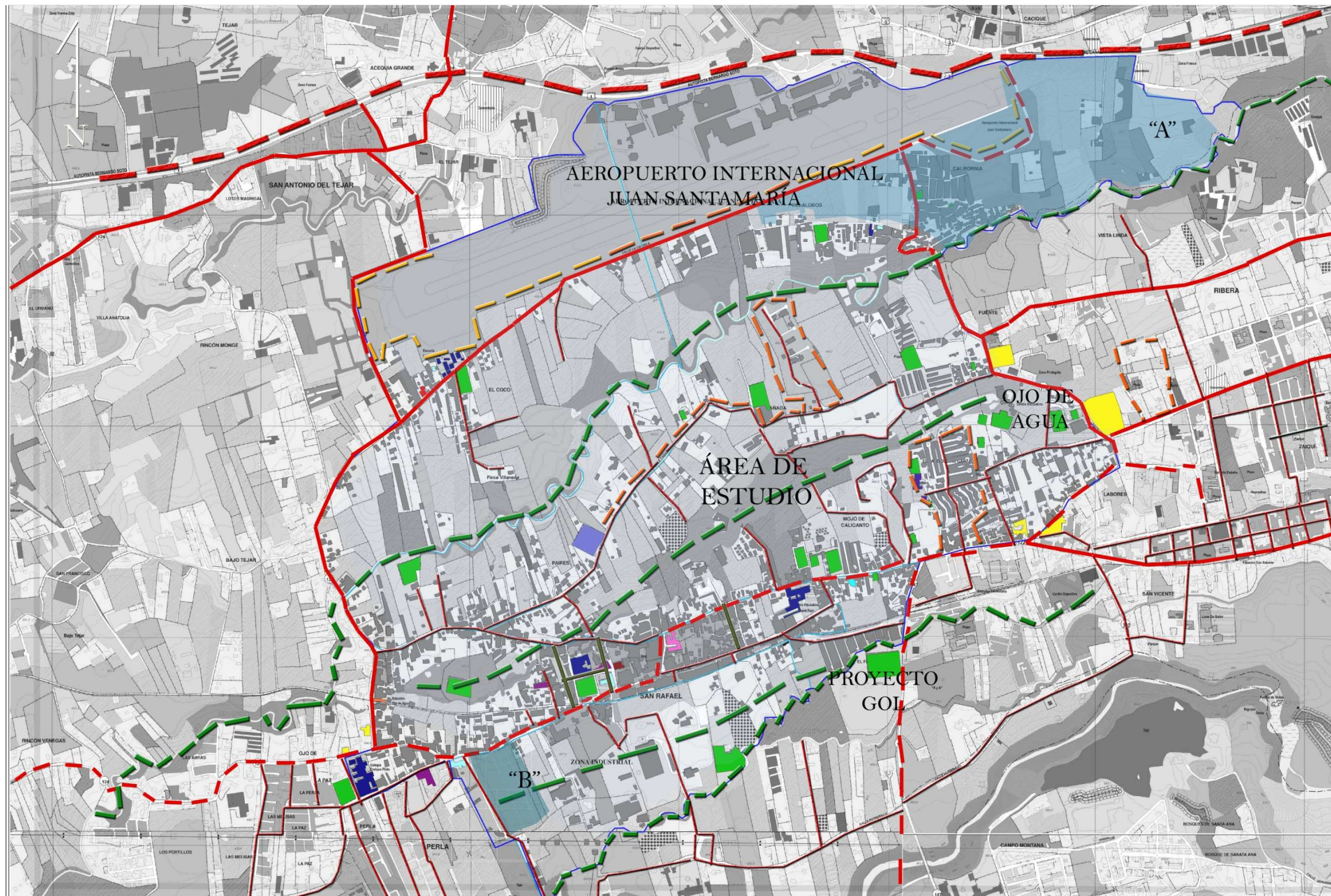


ANÁLISIS DE HITOS Y NODOS (II)

■ CENTRO LOGÍSTICO DE CARGA "A"
 ■ PROYECTO HABITACIONAL "B"
 ■ ÁREA DE ESTUDIO PROYECTO DE GRADUACIÓN

HITOS		NODOS
CULTURALES Y DE CULTO	RECREATIVOS	NODOS VIALES
1. IGLESIA CATÓLICA SAN RAFAEL 2. PEQUEÑA CAPILLA CATÓLICA 3. IGLESIA TESTIGOS DE JEHOVÁ 4. CENTRO CULTURAL EVANGÉLICO 5. IGLESIA CATÓLICA EL COCO 6. IGLESIA CATÓLICA LA CALIFORNIA 6A. CEMENTERIO SAN RAFAEL	7. BALNEARIO OJO DE AGUA 8. CENTRO RECREATIVO PIPASA 9. CENTRO RECREATIVO ODONTÓLOGOS 10. CENTRO RECREATIVO SEBANA 11. CENTRO RECREATIVO RECOPE 12. CENTRO RECREATIVO ANEJUD 13. CENTRO RECREATIVO Y RESTAURANTE 14. PARQUE INFANTIL 15. PROYECTO GOAL 16. PLAZA SAN RAFAEL CENTRO 17. PLAZA FRENTE AL COLEGIO 18. PLAZA EL COCO 19. PLAZA LA CALIFORNIA	A. CALLE DEL COMERCIO B. CRUCE DE PANASONIC C. CRUCE DEL BANCO NACIONAL D. CRUCE DEL MEGASUPER E. CRUCE A BELÉN F. CRUCES DE LA RIBERA G. PARQUEOS CON VISTA AL AEROPUERTO H. EN TORNO A LA PLAZA DE SAN RAFAEL (ABAJO) I. EN TORNO A LA PLAZA DE SAN RAFAEL (CENTRO) NODO PEATONAL J. NODOS ANTIGUOS DEL FERROCARRIL

Mapa 46: Análisis de hitos y nodos. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.



■ CENTRO LOGÍSTICO DE CARGA "A"
 ■ PROYECTO HABITACIONAL "B"
 ■ ÁREA DE ESTUDIO PROYECTO DE GRADUACIÓN

SENDAS

- - - SENDAS-BORDES DE ALTÍSIMO TRÁNSITO
- - - SENDAS-BORDES DE ALTO TRÁNSITO VEHICULAR
- SENDAS DE REGULAR Y BAJO TRÁNSITO VEHICULAR
- SENDAS PEATONALES

BORDES

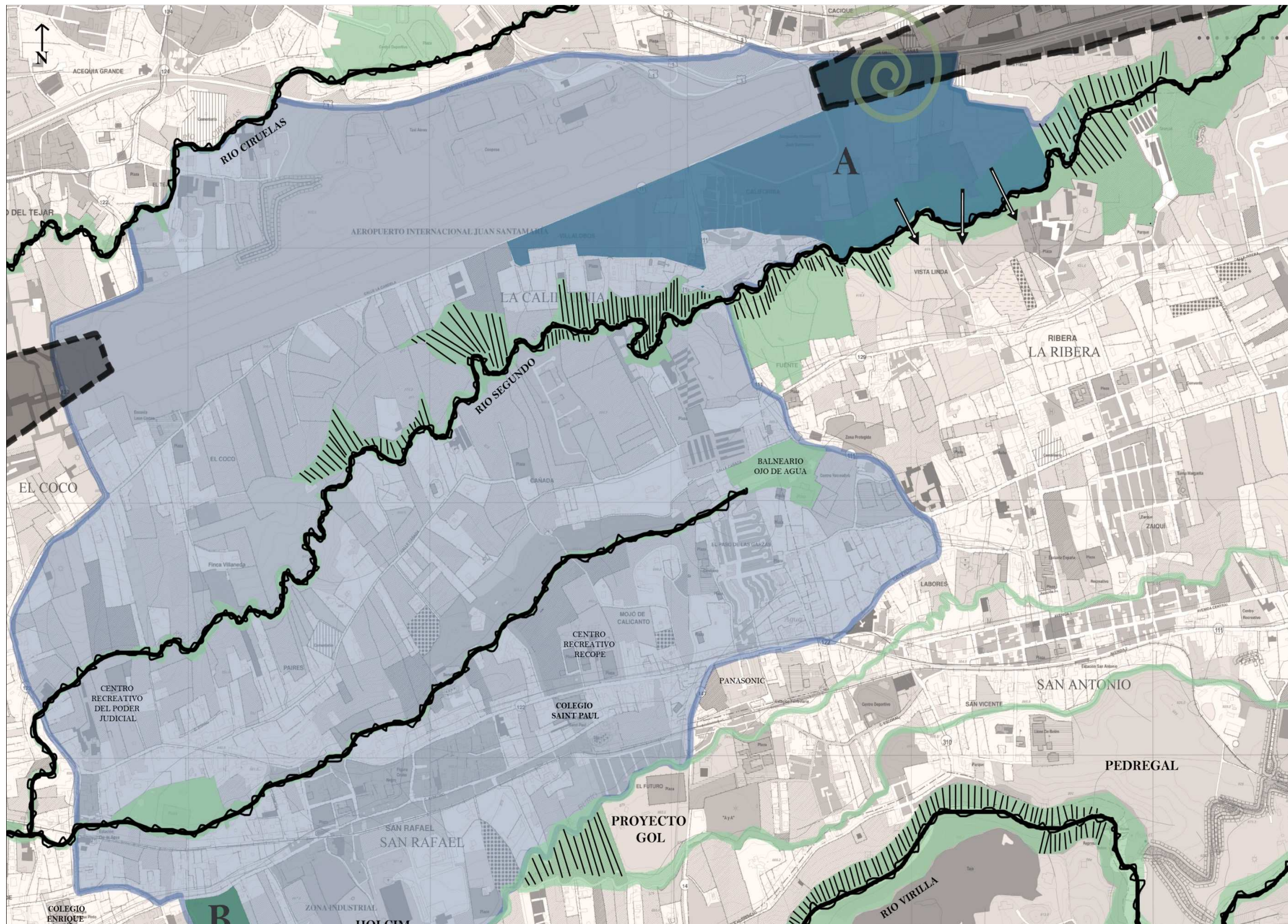
- - - BORDE NATURAL
- - - BORDE PERMEABLE
- - - BORDE POCO PERMEABLE

Las sendas en la zona de estudio corresponden a los conductos que utilizan los vehículos y el peatón para desplazarse, de acuerdo a una jerarquía. Los bordes son, por su parte, son esos elementos que perceptualmente contienen e impiden o dificultan pasar y ver más allá del otro lado de ellos. Ambos son, por su naturaleza, elementos lineales.

En el mapa 47 se observa la localización de las sendas y los bordes de la zona de estudio. De esto se comprueba que el alto tránsito vehicular hace que algunas sendas actúen también como bordes, a saber las Autopistas General Cañas, Bernardo Soto y en un nivel jerárquico menor de inaccesibilidad, la carretera que comunica San Antonio de Belén con La Guácima. El resto de caminos de la zona actúa como sendas vehiculares, pero se muestran los desplazamientos más importantes. Por otra parte, la mayor parte de las calles céntricas de sentido norte-sur en el centro de San Rafael actúan como sendas peatonales, por su tránsito vehicular tan bajo y abundante uso por parte de los peatones, al ubicarse ahí varios hitos de la zona.


También se observa una diferenciación entre los bordes. Existen bordes naturales, como las colinas que encierran San Rafael por el norte y sur y la incomunican visualmente, los ríos Segundo y Bermúdez también actúan de limitantes, pero también existen bordes artificiales como la malla y terraplenes que rodean el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría, un borde permeable en la mayoría de tramos. También hay bordes poco permeables, como los que rodean los condominios y viviendas de la calle La Cañada, por la gran presencia de tapias o el del muro perimetral del condominio Paso de las Garzas. Ambos muestran un patrón de asentamiento que propicia la segregación y que no debe repetirse en el proyecto "B", puesto que este debe propiciar una gran transparencia que evite la aparición de más bordes.

Mapa 47: Análisis de bordes y sendas. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.



ANÁLISIS DE ÁREAS DE RIESGO Y UBICACIÓN DE PROYECTOS

SIMBOLOGÍA

	UBICACION PROYECTO A		UBICACION PROYECTO B		AREA DE ESTUDIO
	AREAS PROTEGIDAS Y RIESGOS		CONO DE APROXIMACION		CAÑONES

El área de estudio es de aproximadamente 650 ha. Debido a las características de la zona se determinó la localización de los proyectos de forma diametralmente opuesta, dada la necesidad de comunicación del proyecto A con el aeropuerto y del proyecto B con los núcleos residenciales, el transporte público y servicios.

Un aspecto importante a tener en cuenta es la restricción que impone el *cono de aproximación* del Aeropuerto al proyecto A, ubicada en el área marcada con una espiral.

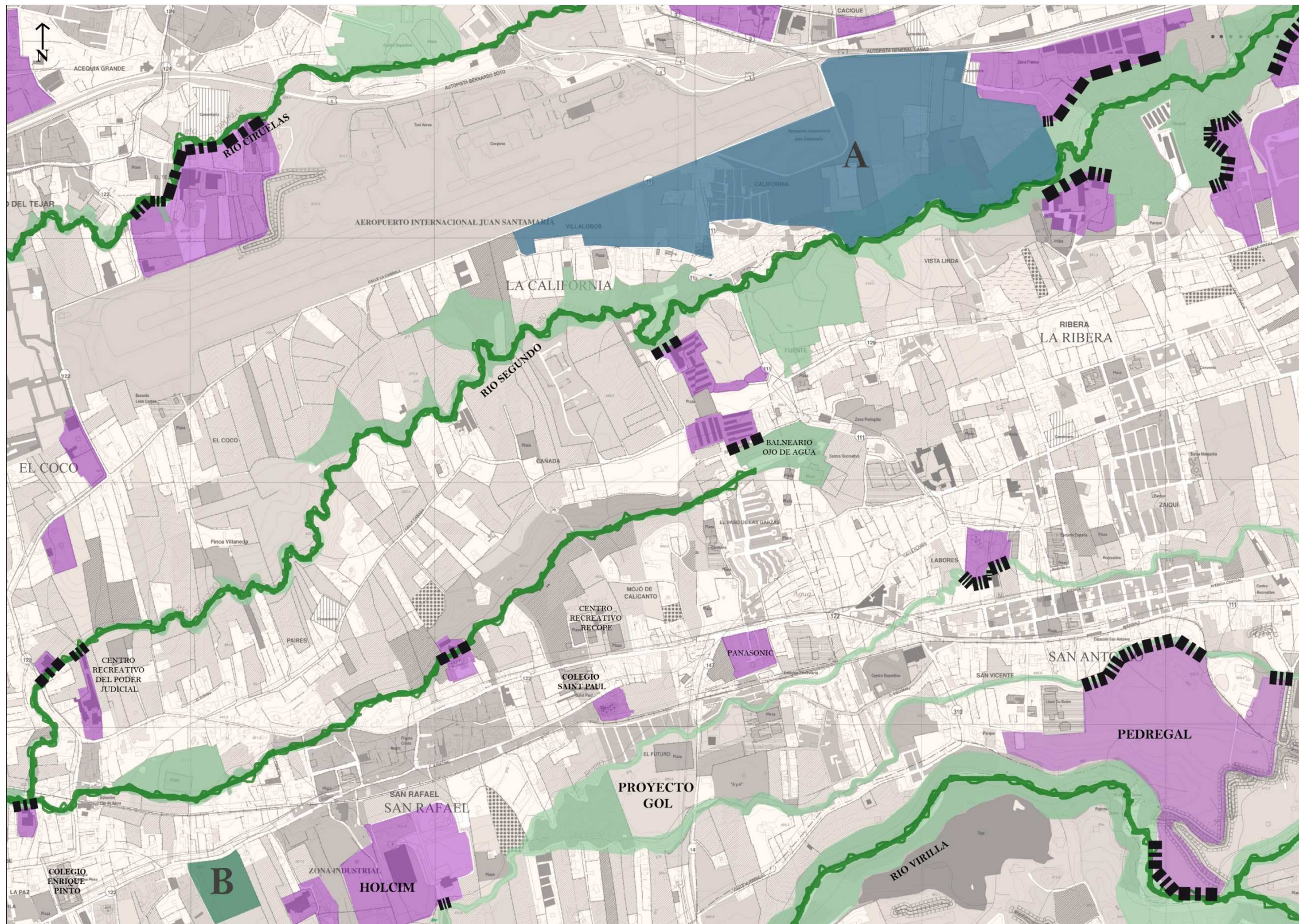
El Proyecto A posee una relación cercana con el área de riesgo perteneciente al Rio Segundo, buena parte de la misma está en contacto directo obligando a realizar una labor de transición adecuada entre los diferentes usos del suelo.

Otro detalle importante es el cruce que realiza el Rio Segundo a lo largo del área de estudio, dividiéndola prácticamente en dos partes, con un área de riesgo de gran importancia (un gran cañón) separando geográficamente ambos proyectos.

Al norte también se encuentra el rio Ciruelas que es parte del límite del área de estudio. Dentro de la misma se encuentran gran cantidad de áreas de amortiguación formadas por riachuelos, quebradas y nacientes (como la de Ojo de Agua) que limitan de cierta forma el crecimiento urbano.

Por lo tanto el impacto ambiental que se pueda ocasionar debido a ambos proyectos tiene que estar relacionado directamente a estas áreas de protección, estableciendo las adecuadas amortiguaciones e incorporando parques lineales y vías peatonales en los sectores en que dichos proyectos interactúen con las áreas de riesgo (en verde).

Mapa 48: Análisis de áreas de riesgo y ubicación de proyectos. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.



ANÁLISIS DE ÁREAS DE RIESGO E INDUSTRIA

SIMBOLOGIA

- INDUSTRIA EXISTENTE
- ÁREAS PROTEGIDAS Y RIESGOS

Las industrias se concentran cerca de los ríos, por tanto cerca de áreas protegidas y de riesgo ambiental presentes en la zona de estudio. El proyecto A es más cercano a las áreas industriales, el proyecto B por su parte se encuentra en un área urbana no tan alejada de las áreas de riesgo. Una conclusión estriba en el factor que muchas de esas industrias lanzan sus desechos a los cursos de agua, contaminándolas.

En otras ocasiones, la presencia de manantiales y pozos cerca de industrias se debe a la necesidad de captar agua potable de los mantos acuíferos, que en la zona son abundantes y están en su tramo final antes de llegar al río Virilla (Acuíferos Barva y Colima).

La industria se encuentra en su mayoría en los márgenes de las vías principales, en contacto con áreas de riesgo y en el centro del área de estudio. No obstante se presenta un gran número de áreas industriales, denotando así la importancia del proyecto A y como este puede beneficiar al sector secundario de la economía en la zona y en toda la GAM

Es claro como la integración entre la industria y las áreas protegidas es de gran importancia ya que se debe hacer un manejo ambientalmente sostenible de este sector. Asimismo, la presencia de vías de transporte principales es un requisito previo para permitir la movilidad de los vehículos de carga y descarga.

Mapa 49: Análisis de áreas de riesgo e industrias. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.

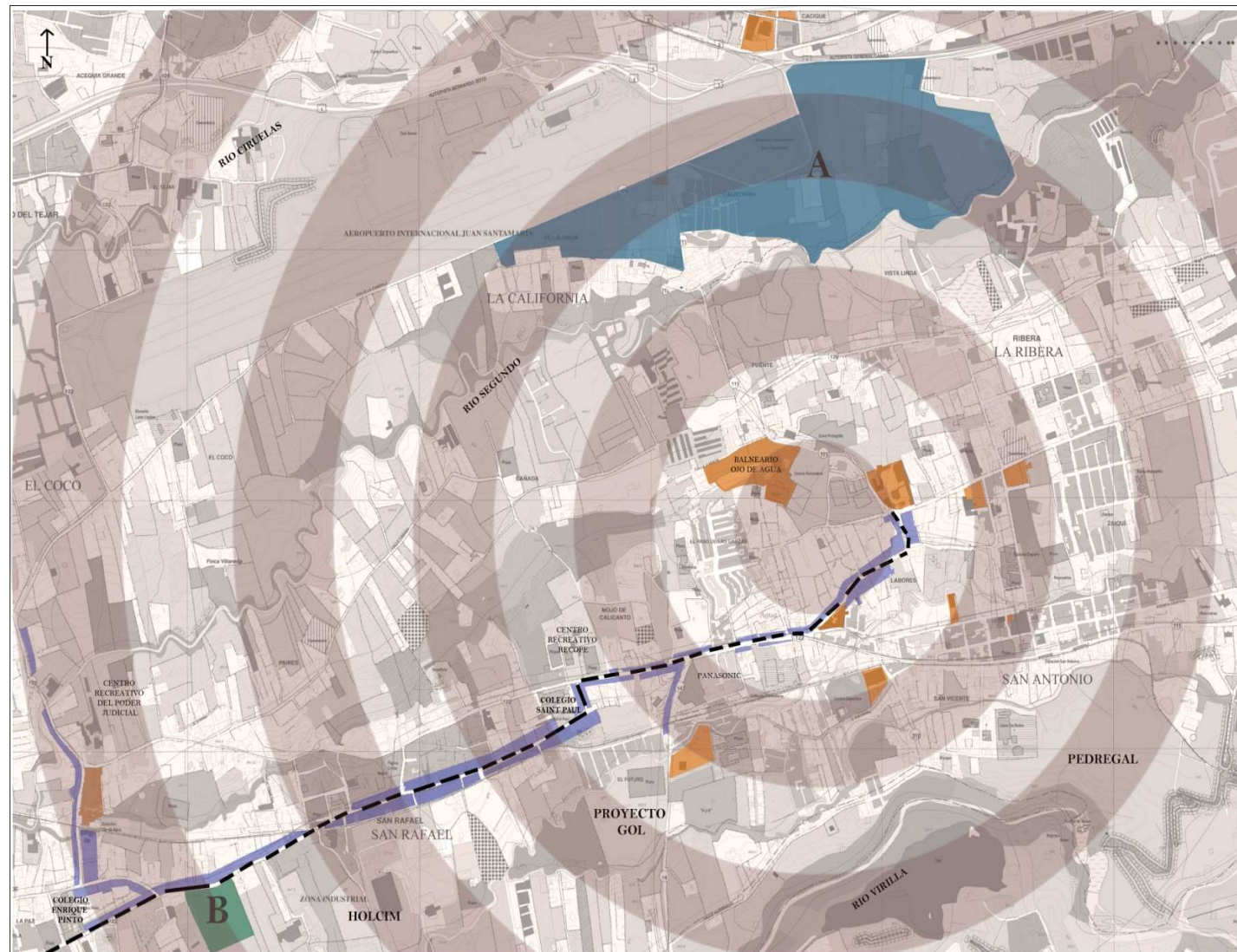
ANÁLISIS DE INDUSTRIA, COMERCIO, USO MIXTO Y SUS RELACIONES (I)

Las zonas industriales existentes dentro del área de estudio son escasas y prácticamente se encuentran en la periferia de la misma, no obstante cerca del proyecto A se localiza la mayor concentración de la industria dejando a notar su ubicación acertada.

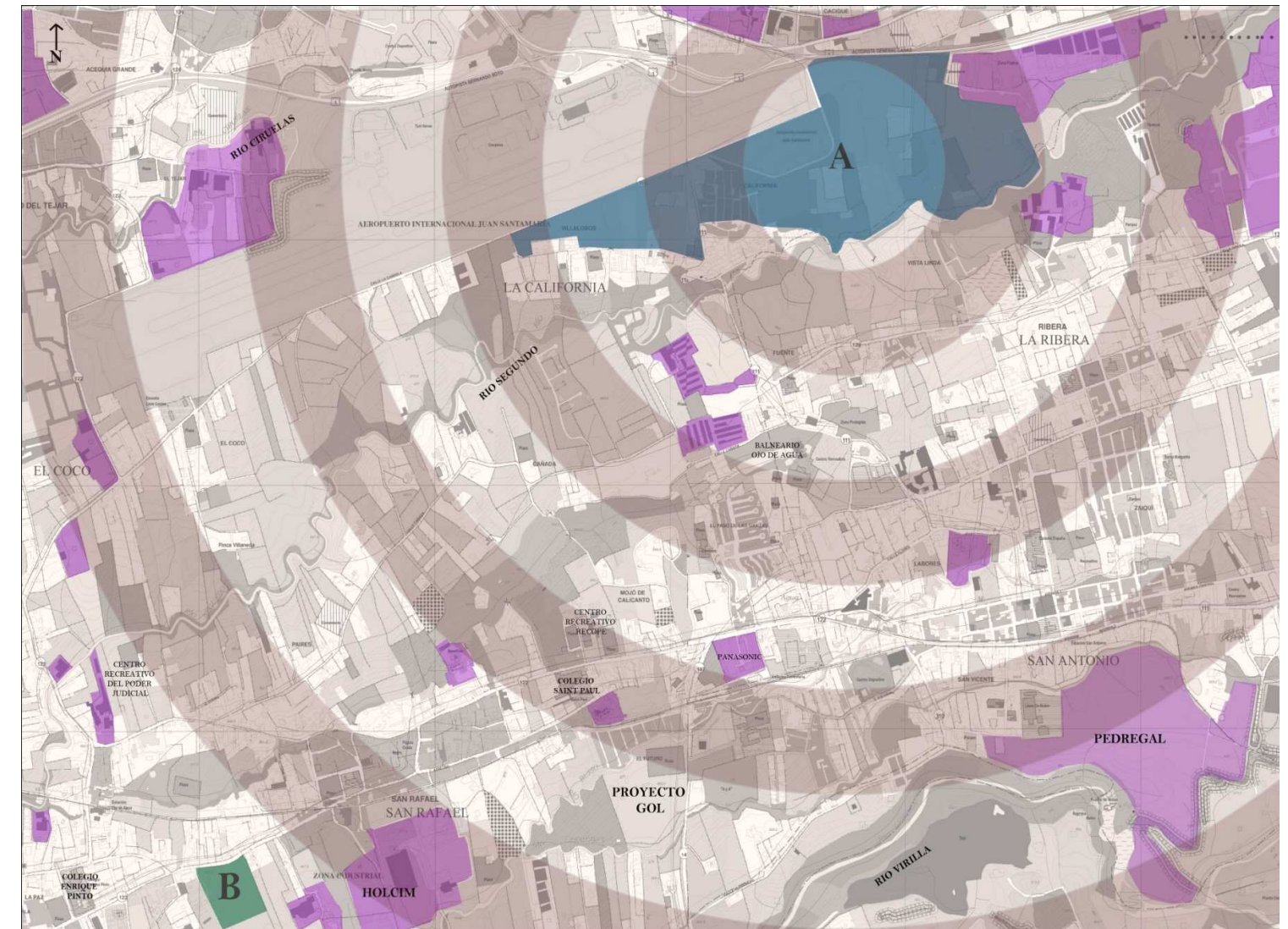
Por su lado las zonas comerciales y mixtas se ubican también en la periferia del área de estudio y cerca del proyecto B, como se puede notar hay un eje comercial de gran importancia que es parte de esta área mixta, en relación con el eje comercial Lindora-Santa Ana, dando una importancia a su ubicación por medio de la accesibilidad a servicios y lugares de trabajo ya que el sector donde se ubica genera concentración de industria, ofi-centros, comercio y servicios mixtos.

SIMBOLOGIA

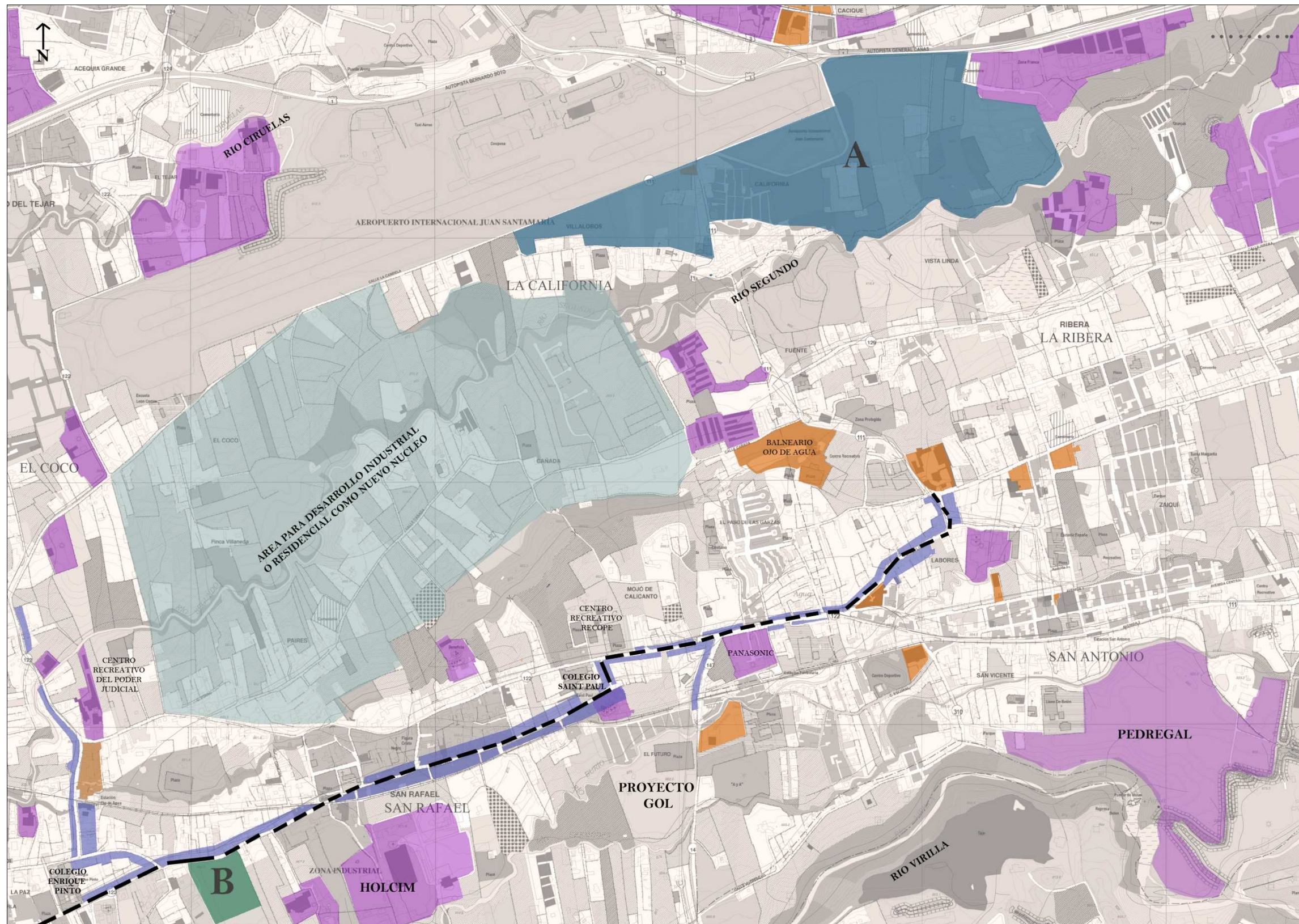
	INDUSTRIA EXISTENTE		OFICINAS Y COMERCIO		AREA MIXTA
---	---------------------	---	---------------------	---	------------



Mapa 50: Análisis de comercio y área mixta. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.



Mapa 51: Análisis de industria. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.



ANALISIS DE INDUSTRIA, COMERCIO, USO MIXTO Y SUS RELACIONES (II)

SIMBOLOGIA

- INDUSTRIA EXISTENTE
- OFICINAS Y COMERCIO
- AREA MIXTA
- EJE COMERCIAL

Existe un gran sector de área bastante poco ocupado y alejado de los servicios públicos (en color celeste en el mapa 52), que según los usos del suelo está actualmente dedicada predominantemente a usos agrícolas y agroindustriales y según el plan regulador de la municipalidad de Alajuela se dedicaría predominantemente para residencia de mediana densidad. Este sector podría desarrollarse como industria ecológica sostenible e incentivar un desarrollo de alta tecnología y poca contaminación o desarrollar residencia y sus servicios.

Mapa 52: Análisis de industria, comercio, uso mixto y sus relaciones: conclusión. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.



ANÁLISIS DE DENSIDADES Y SECTORES URBANOS

SIMBOLOGIA

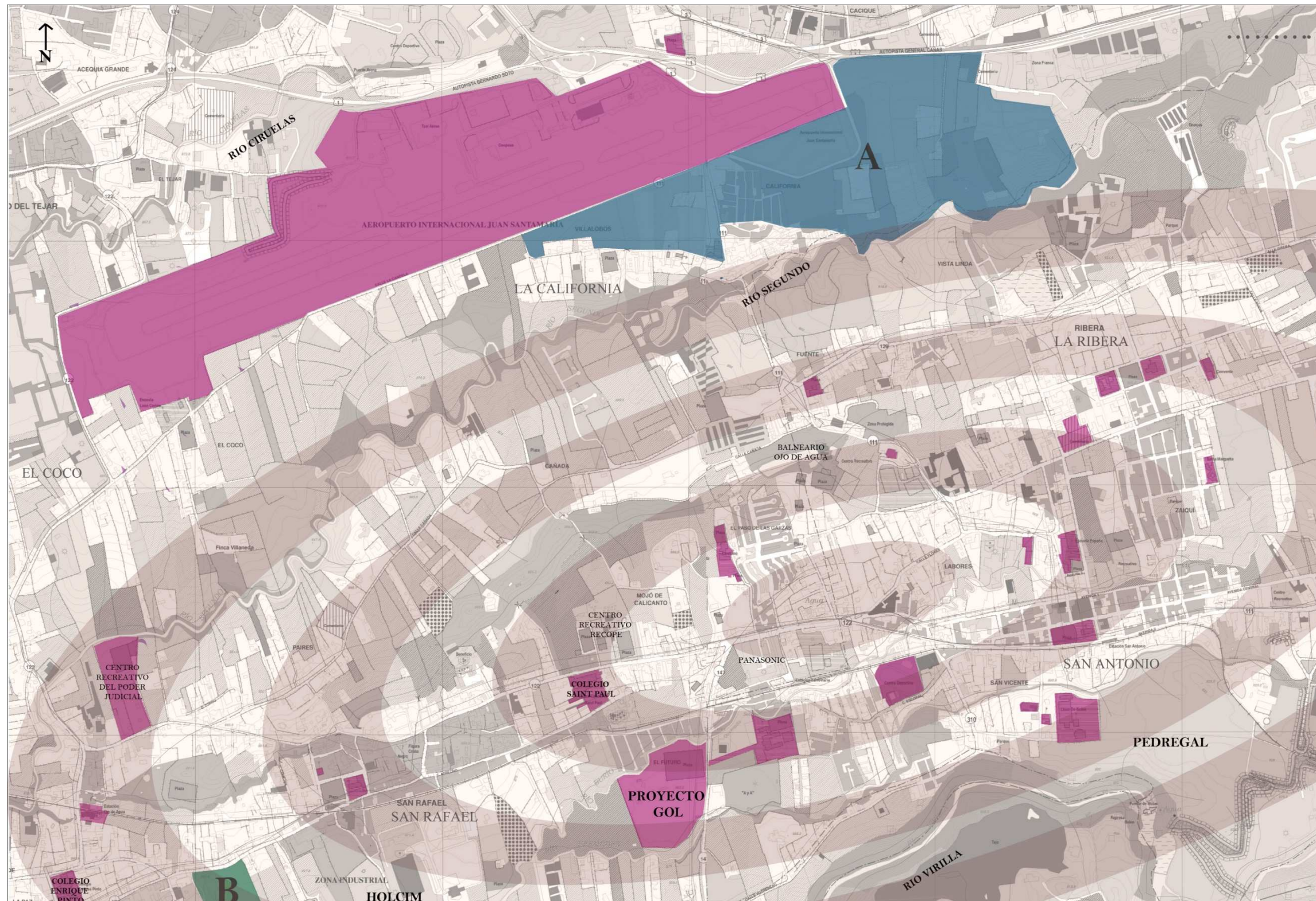
 BAJA DENSIDAD RESIDENCIAL	 MEDIA DENSIDAD RESIDENCIAL
---	--

Lo principal a notar en este mapa, son las relaciones que se efectúan entre las áreas marcadas y la ubicación de los proyectos. En primer lugar, se puede observar como las áreas de baja densidad están más cercanas al proyecto A dando a entender como estas áreas podrían desarrollar zonas industriales que se ligan al desarrollo del proyecto y como este se puede ver favorecido.

La mayor área establecida corresponde al desarrollo de media densidad residencial, generándose núcleos urbanos más consolidados, como los son: La Ribera de Belén, San Antonio de Belén, El Coco y San Rafael de Alajuela, todos estos están relacionados entre sí y las áreas intermedias entre estos se han urbanizado y desarrollado con otros usos urbanos. La localización del proyecto B está ligada a estos núcleos urbanos y es próximo. Se puede notar como existe poca relación entre el proyecto B y las áreas de baja densidad y como también hay poca relación entre la mediana densidad y el proyecto A.

Con la posibilidad de generar un nuevo núcleo urbano directamente relacionado con el Proyecto A, la necesidad de crear nuevas áreas institucionales de servicio será una de las recomendaciones a hacer, articulando los nuevos desarrollos con la red de transporte público.

Mapa 53: Análisis de densidades y sectores urbanos. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.



ANÁLISIS DE SECTORES INSTITUCIONALES

SIMBOLOGIA

■ INSTITUCIONAL

A partir de la ubicación de las áreas institucionales, tales como escuelas, clínicas, iglesias, áreas recreativas, parques, plazas, etc., se infiere que estas están en su mayoría en el área de mediana densidad, en clara relación con los núcleos residenciales más importantes y abasteciendo estos núcleos. Esto permite generar actividades en torno a estos núcleos, fomenta la vida ciudadana y por lo tanto se obtiene que el proyecto B tenga una adecuada localización. Por otro lado el Aeropuerto y su cercanía al proyecto A también denotan su adecuada posición, no necesitando este proyecto de otros tipos de equipamientos institucionales como el proyecto B.

A modo de propuesta, se puede señalar que estos núcleos institucionales se hallan un poco dispersos e inconexos dentro del área de mediana densidad, por lo que cualquier proyecto que se encuentre en esta zona debe facilitar la movilidad peatonal y por ciclovías, así como debe articularse todo mediante la red de transporte público (buses y tren, a analizar posteriormente).

Mapa 54: Análisis de sectores institucionales. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.

Lo principal a notar en este mapa, en cómo una de las vías principales atraviesa el proyecto A, de una manera incomoda, generando la idea de tener que modificar la vialidad existente para poder desarrollar de una mejor manera el diseño del proyecto.

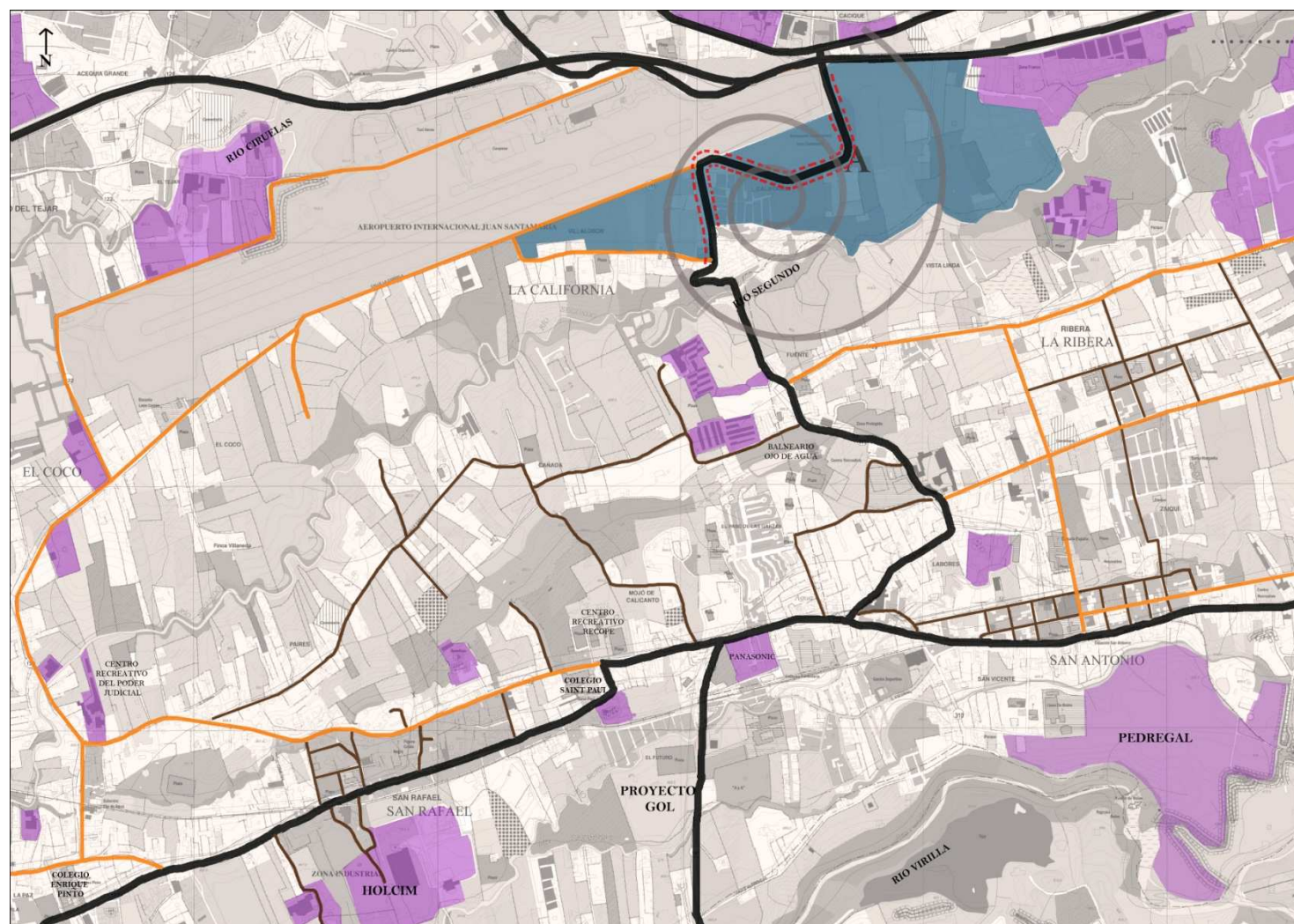
La industria está muy relacionada con las vías principales de una manera casi directa, lo cual es muy conveniente debido a la posibilidad de que el proyecto A tenga acceso a las mismas, la vialidad secundaria por otro lado juega un papel de comunicación entre industrias no tan cercanas a la red primaria, más comúnmente en el sector oeste del área de estudio, la vialidad terciaria relaciona los lugares más alejados e inhabitados con las vías secundarias y algunas primarias. Cabe mencionar que la retícula de vialidad presente en el área de estudio es totalmente irregular exceptuando el sector de San Antonio, donde aparece la cuadrícula heredada de los españoles, lo cual es un orden inusual en el sector, que en gran parte creció linealmente a lo largo de caminos y la vía del tren, dando a demostrar cómo estos núcleos urbanos han crecido de manera espontánea y sin algún criterio.

El proyecto B, por su parte tiene conexión directa con una vía principal, además de vías secundarias y terciarias cerca, generando la posibilidad de comunicar el proyecto con cualquier sector del área de estudio.

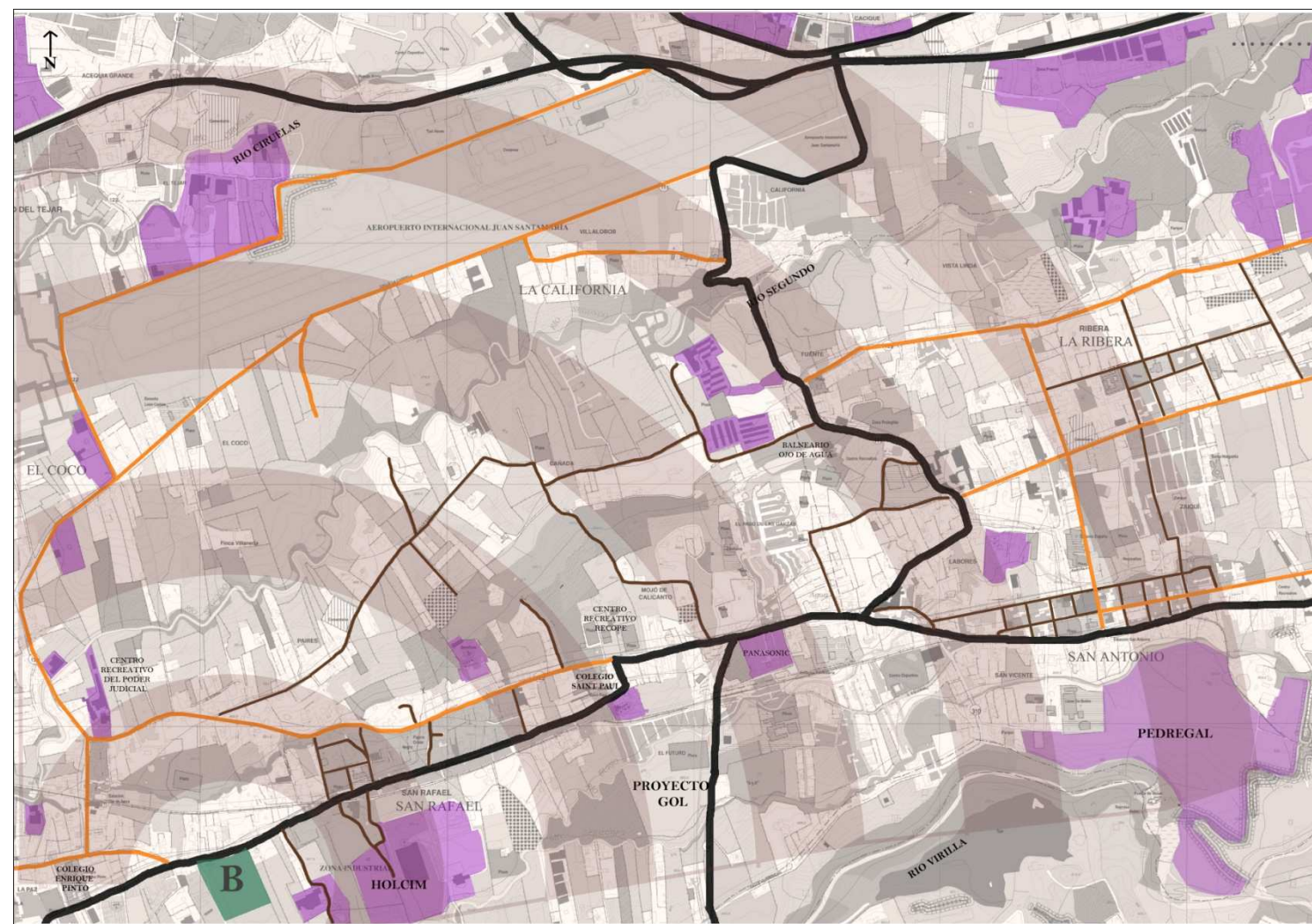
ANÁLISIS DE VIALIDAD E INDUSTRIA (I)

SIMBOLOGIA

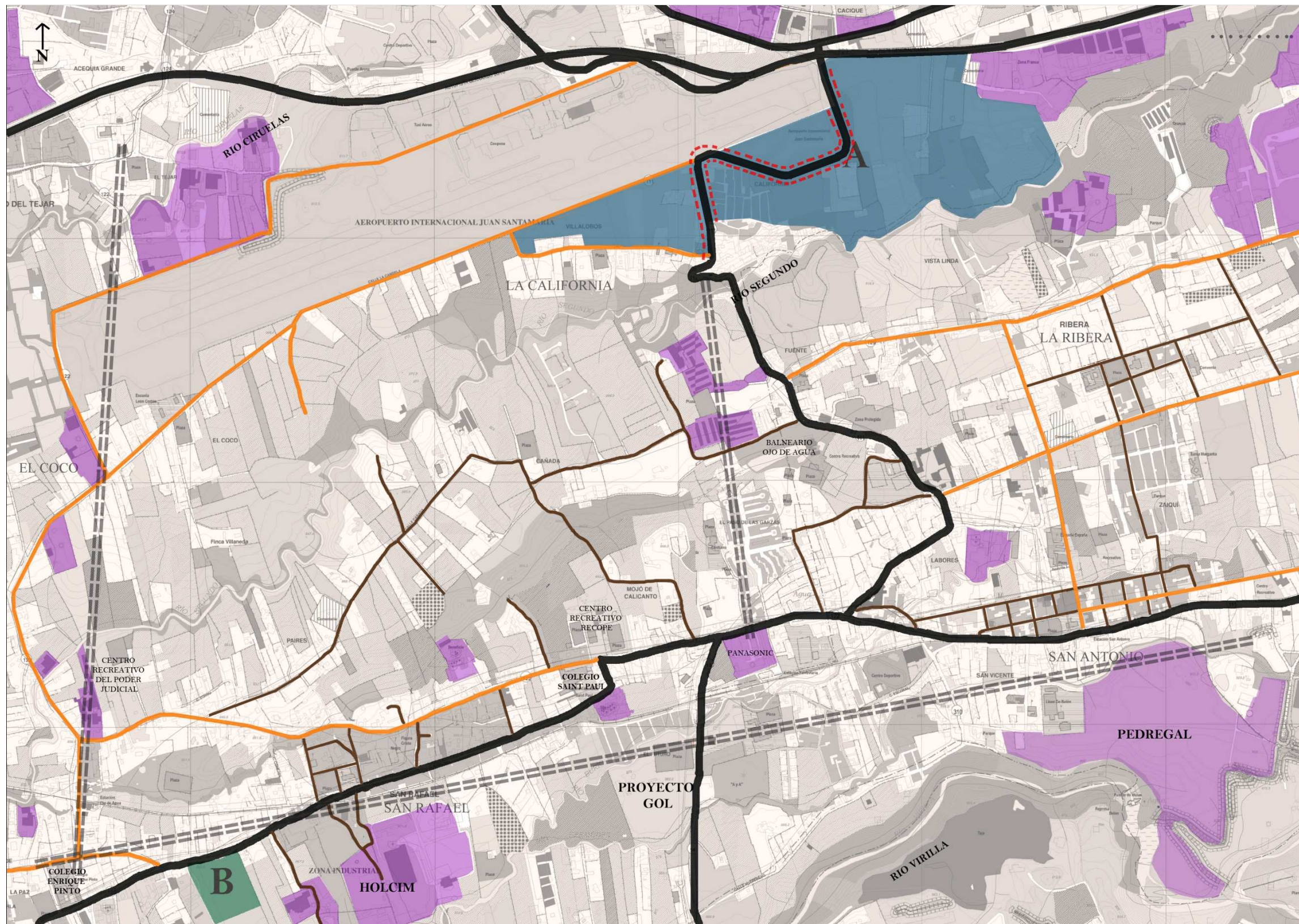
	VIALIDAD PRIMARIA		VIALIDAD SECUNDARIA		VIALIDAD Terciaria
	INDUSTRIA EXISTENTE		EJE INDUSTRIAL		



Mapa 55: Proyecto A, Análisis de vialidad e industria. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.



Mapa 56: Proyecto B, Análisis de vialidad e industria. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.



ANÁLISIS DE VIALIDAD E INDUSTRIA (II)

SIMBOLOGIA

 VIALIDAD PRIMARIA	 VIALIDAD SECUNDARIA	 VIALIDAD TERCARIA
 INDUSTRIA EXISTENTE	 EJE INDUSTRIAL	

En este mapa se puede ver el resultado de los dos mapas anteriores y desde esta perspectiva de conjunto, se ve la necesidad de dotar a la zona de estudio con una red vial más racional, ya sea a través de propuestas similares a la que se observan en el mapa 57 u otras. Un primer paso es la red vial propuesta por la municipalidad y otro es la mejora de las carreteras existentes, las cuales en la mayoría de las veces presentan tramos irregulares, derechos de vía cambiantes, falta de aceras y de alcantarillado conveniente.

Mapa 57: Análisis de vialidad e industria, conclusión. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.

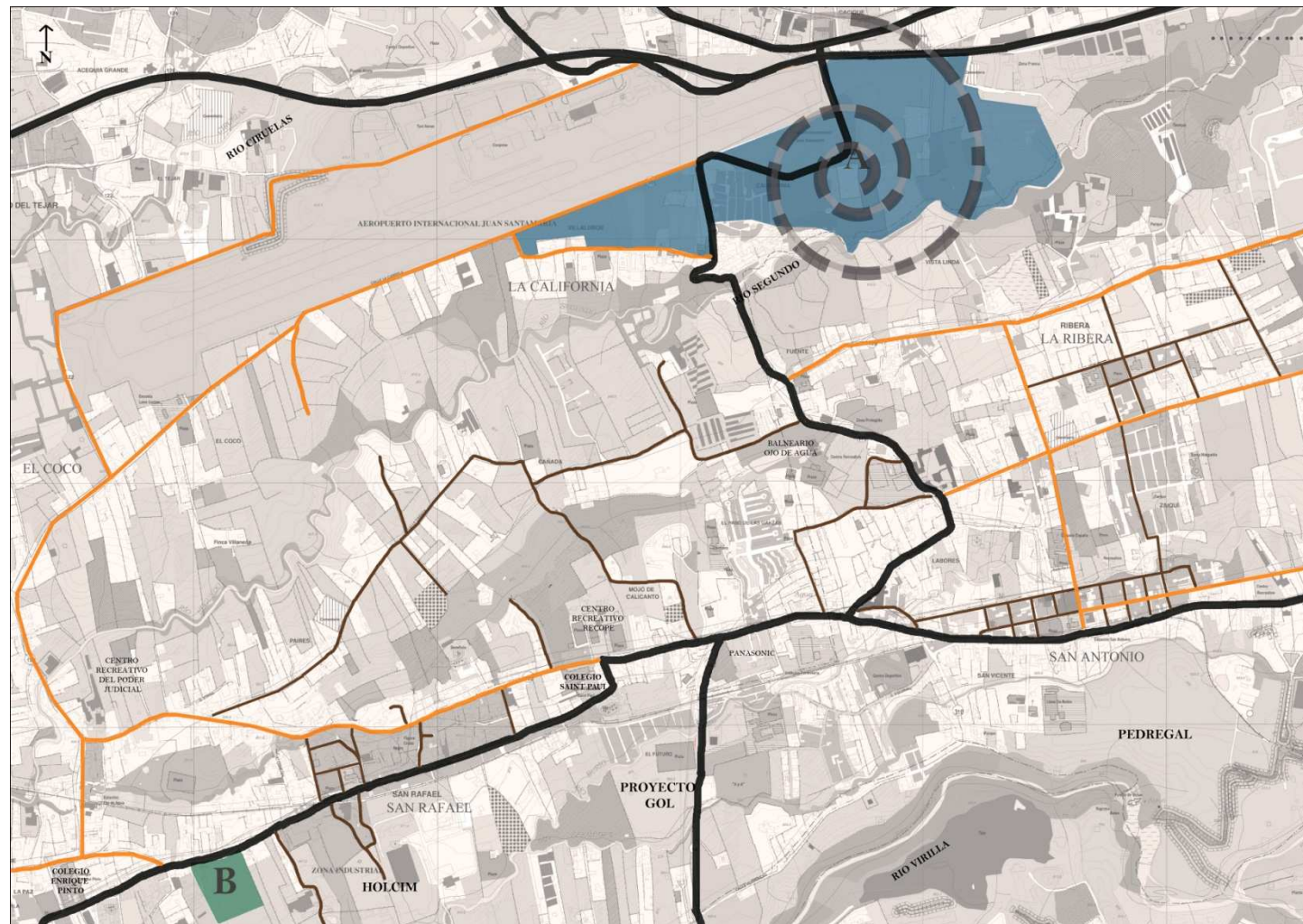
La propuesta de vialidad mostrada en el mapa 59, es la que proviene de la municipalidad de Alajuela, y afecta directamente a ambos proyectos a desarrollar, atravesando el primer proyecto A con dos intersecciones y al proyecto B con una conexión vial que justamente recorre a su costado.

La vialidad propuesta presenta mejoras circunstanciales en el área de estudio, principalmente en las conexiones que se generarían en el proyecto A, con una comunicación muy útil con la ruta 27 hacia Caldera, lo que facilitaría el transporte de carga hacia el puerto del Pacífico, además de una extensión de la radial a Lindora que comunicaría parques industriales del sector sur del área de estudio, además de una conexión con centros urbanos residenciales más grandes.

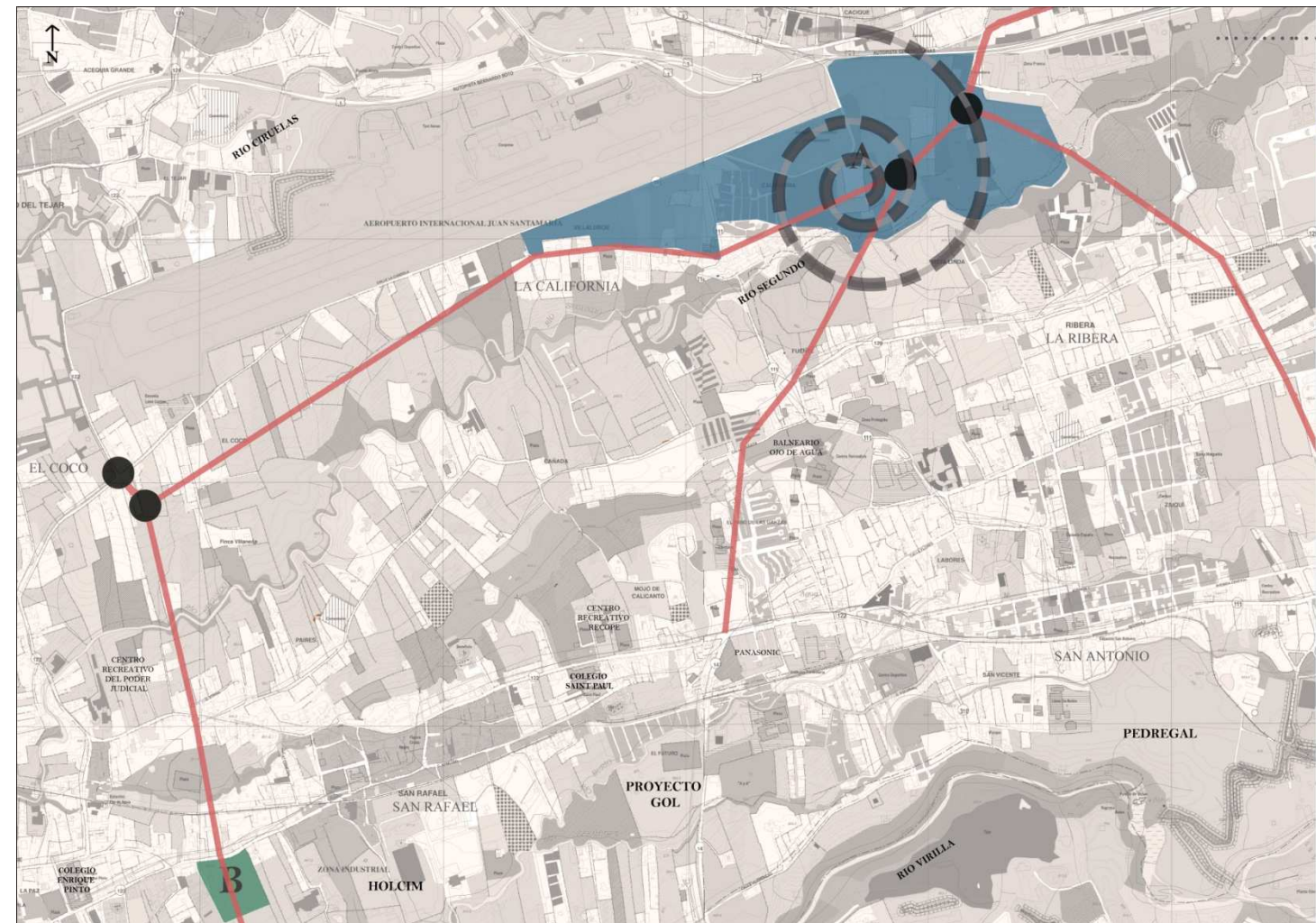
Con respecto al proyecto B, la nueva vialidad hace una leve afectación, a pesar de que en el proyecto de la municipalidad se muestra como esta nueva vía atraviesa por la mitad al proyecto, esta fácilmente se podría re direccionar para que pase al costado, generando una relación directa con una vía importante dándole mayor plusvalía al proyecto, como se sabe que es solo un planteamiento el generar una propuesta que incluya esta vía sería lo más idóneo para el proyecto B.

ANÁLISIS DE VIALIDAD PROPUESTA (I)

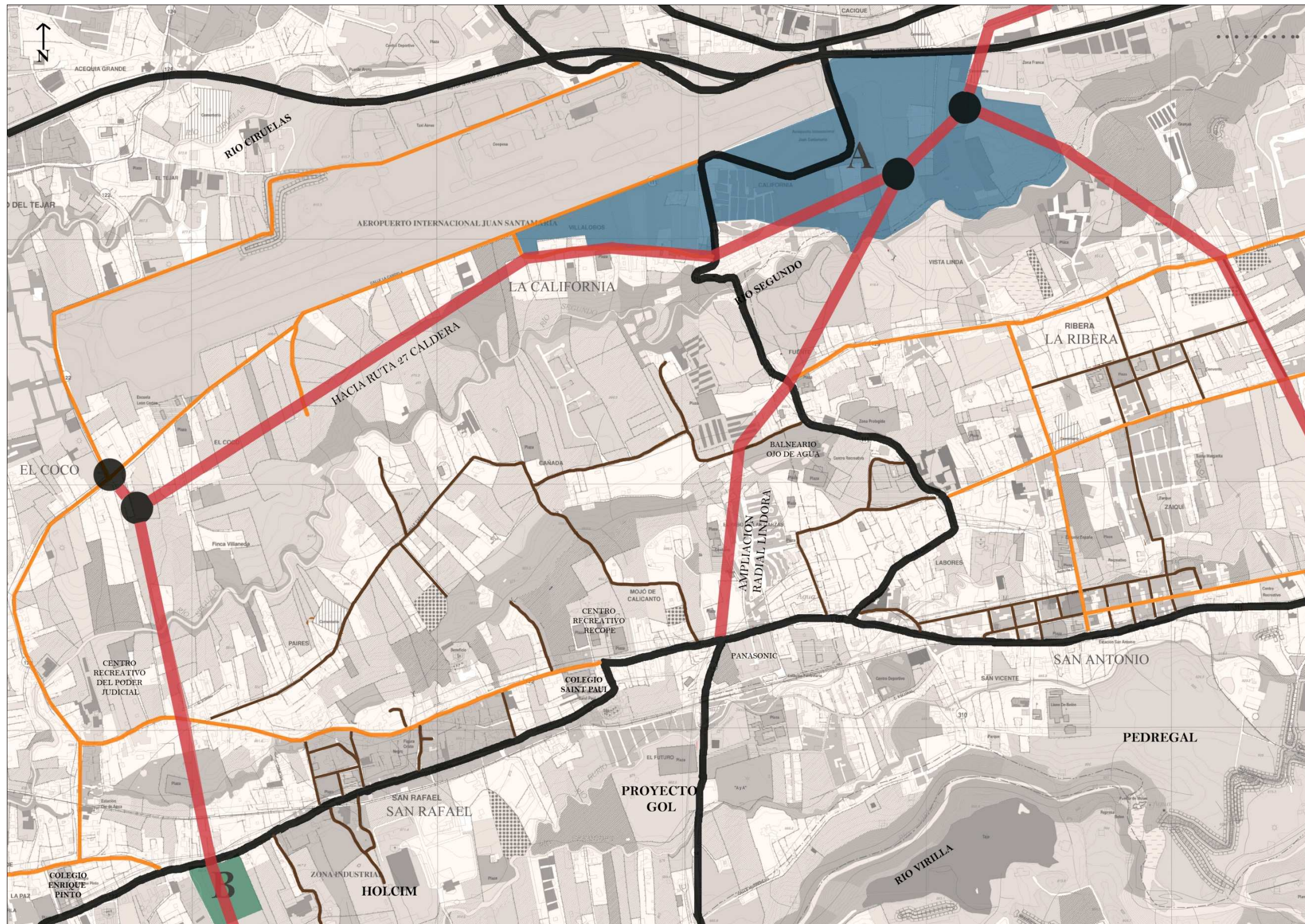
SIMBOLOGIA					
	VIALIDAD PRIMARIA		VIALIDAD SECUNDARIA		VIALIDAD Terciaria
	VIALIDAD PRIMARIA PROPUESTA		INTERSECCIONES PROPUESTAS		



Mapa 58: Análisis de vialidad existente. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.



Mapa 59: Análisis de vialidad propuesta por el Plan Regulador de Alajuela. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.



ANÁLISIS DE VIALIDAD PROPUESTA (II)

SIMBOLOGIA

	VIALIDAD PRIMARIA		VIALIDAD SECUNDARIA		VIALIDAD TERCIARIA
	VIALIDAD PRIMARIA PROPUESTA		INTERSECCIONES PROPUESTAS		

De los dos mapas anteriores se extrae este, que muestra el conjunto del sistema vial en el área de estudio luego de la implementación de las carreteras primarias recomendadas por el Plan Regulador Urbano de Alajuela. Se observan ciertas mejoras, como en la ampliación de la radial a Lindora, pero también se nota cómo la carretera hacia la Ruta 27 (a la Autopista de Caldera) atraviesa de manera directa el área urbana de San Rafael de Alajuela, requiriéndose entonces todo un conjunto de expropiaciones para poder realizar esta vía.

Se recomienda reconsiderar el plantear un trazado un poco más al oeste, evitando este obstáculo, o en caso que se requiera necesariamente el mostrado, desviarlo ligeramente para que no afecte al lote B de la manera en que lo haría si pasara por su centro.

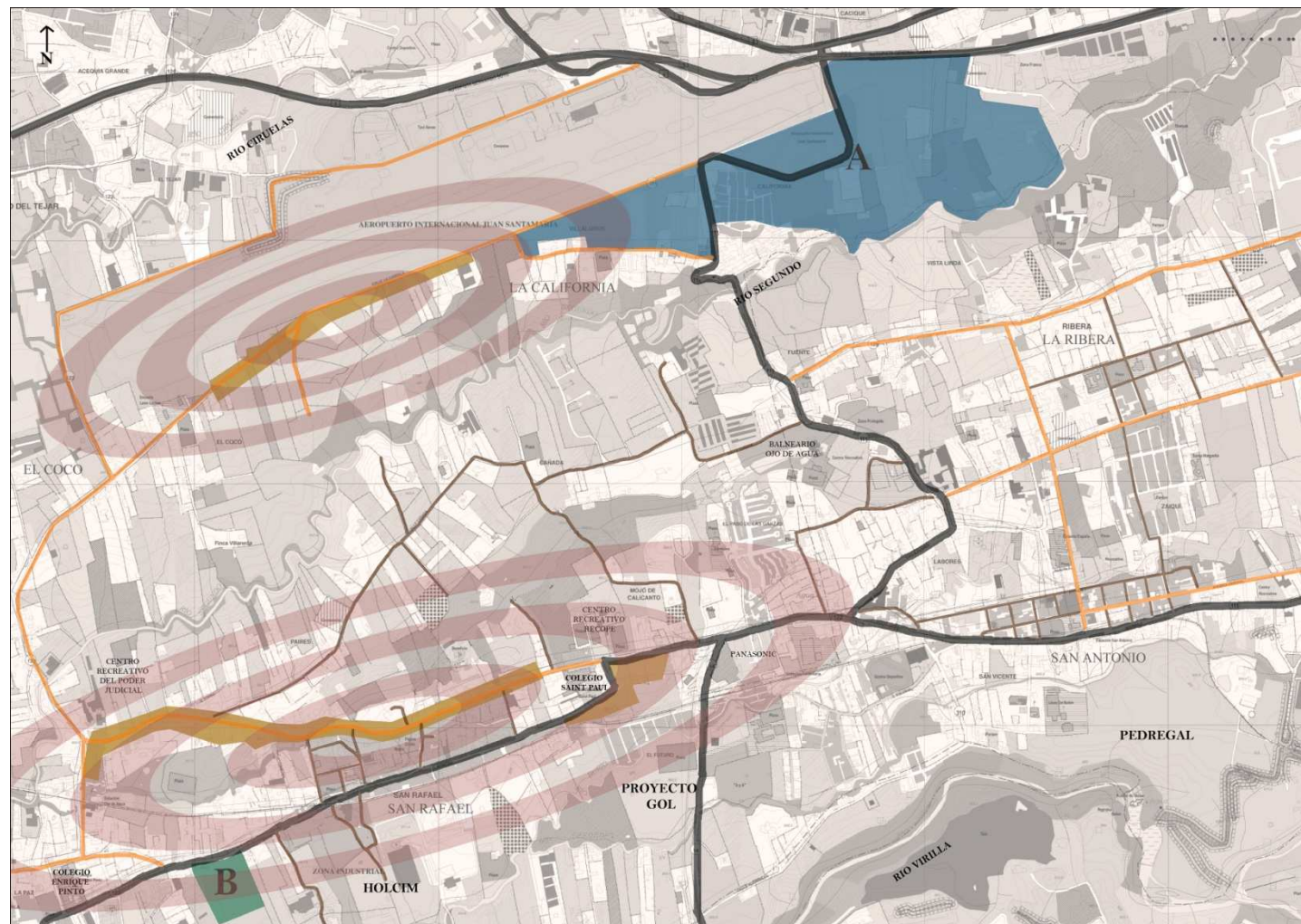
Mapa 60: Análisis de vialidad existente y propuesta. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.

En este mapa 61 se muestra la localización de las áreas degradadas, estas se pueden notar en dos sectores, ambos cerca de los proyectos a desarrollar, el mas grande se encuentra cerca del proyecto B y se ubica en una vía secundaria, extendiéndose hacia la fábrica de Pipasa y el Colegio Saint Paul, el de menor tamaño se muestra cerca del proyecto A y colinda con el aeropuerto, ambos pueden verse totalmente beneficiados por el desarrollo de estos proyectos, ya que inyectaría desarrollo a este sector, mejorando la calidad de vida de los habitantes y generando que su nivel social aumente.

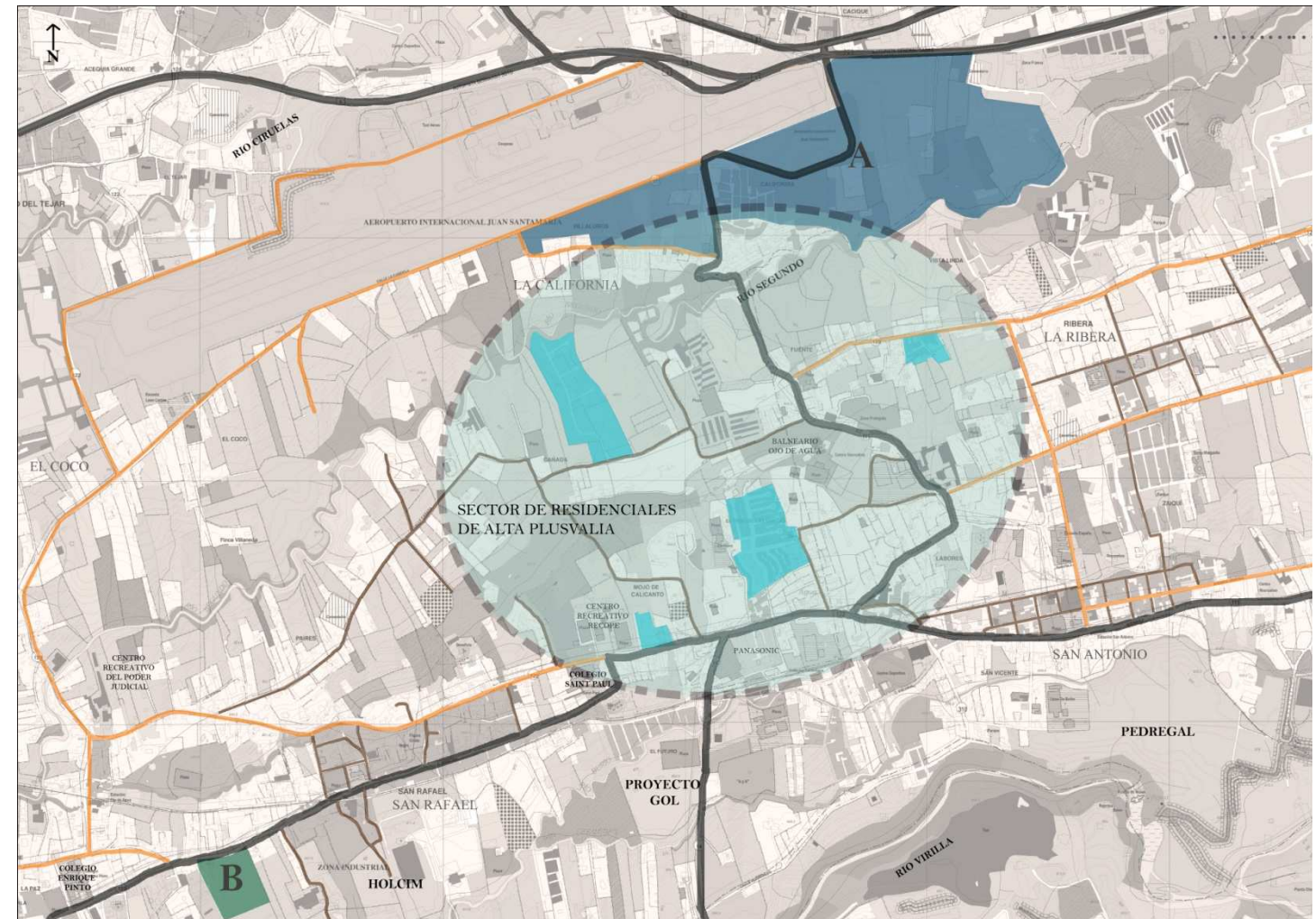
Otro punto importante a detallar, es la ubicación de los principales residenciales de alto nivel, se pueden notar que tres de ellos se encuentran en calles terciarias, otro en una vía secundaria y solo uno sobre la vía principal, estos residenciales marcan una clara diferenciación entre escalas sociales y de vida, la necesidad de generar una homogeneidad de estrato social hace pensar en la creación (como se menciona antes) de industria de alta tecnología o residencias de clase media que suministren habitación a las personas que laboren en los proyectos.

AREAS DEGRADADAS Y RESIDENCIALES DE ALTA PLUSVALIA (I)

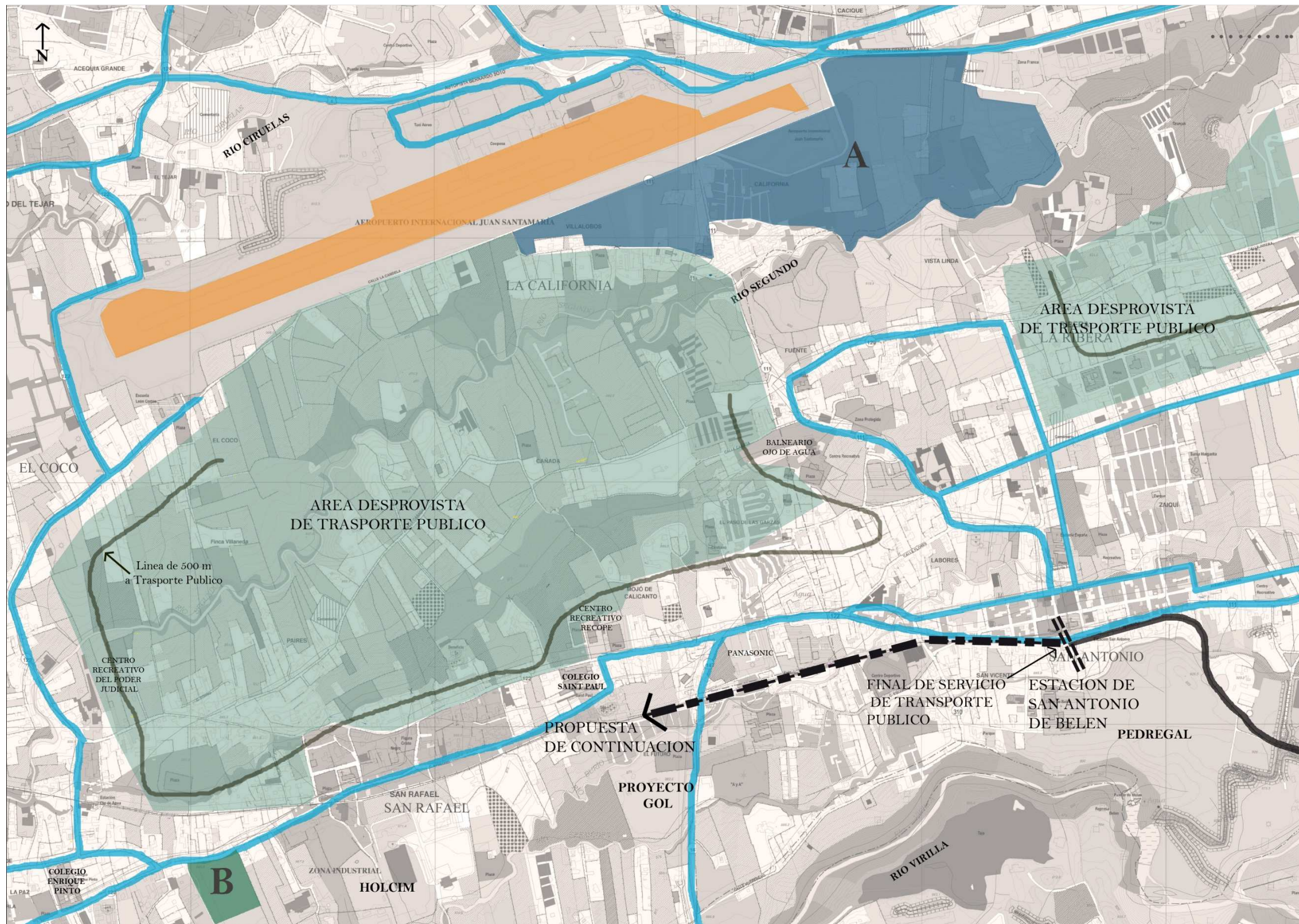
SIMBOLOGIA



Mapa 61: Áreas degradadas. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.



Mapa 62: Condominios y residencias de alta plusvalía. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.



ANALISIS DE TRANSPORTE PÚBLICO

SIMBOLOGIA

	TRANSPORTE PÚBLICO AUTOBUS		TRANSPORTE PÚBLICO FERROVIARIO
	TRANSPORTE AEREO		

Las rutas de transporte público se denotan en los sectores urbanos consolidados, tales como en el área de San Rafael, San Antonio y El Coco. Hay dos sectores importantes totalmente desprovistos de transporte públicos, aunque son áreas de baja densidad poblacional, si llegasen a tener su desarrollo sus habitantes deberían recorrer grandes distancias para poder acceder al servicio, por lo tanto con el desarrollo de un nuevo núcleo urbano se debería pensar en nuevas rutas de servicio público.

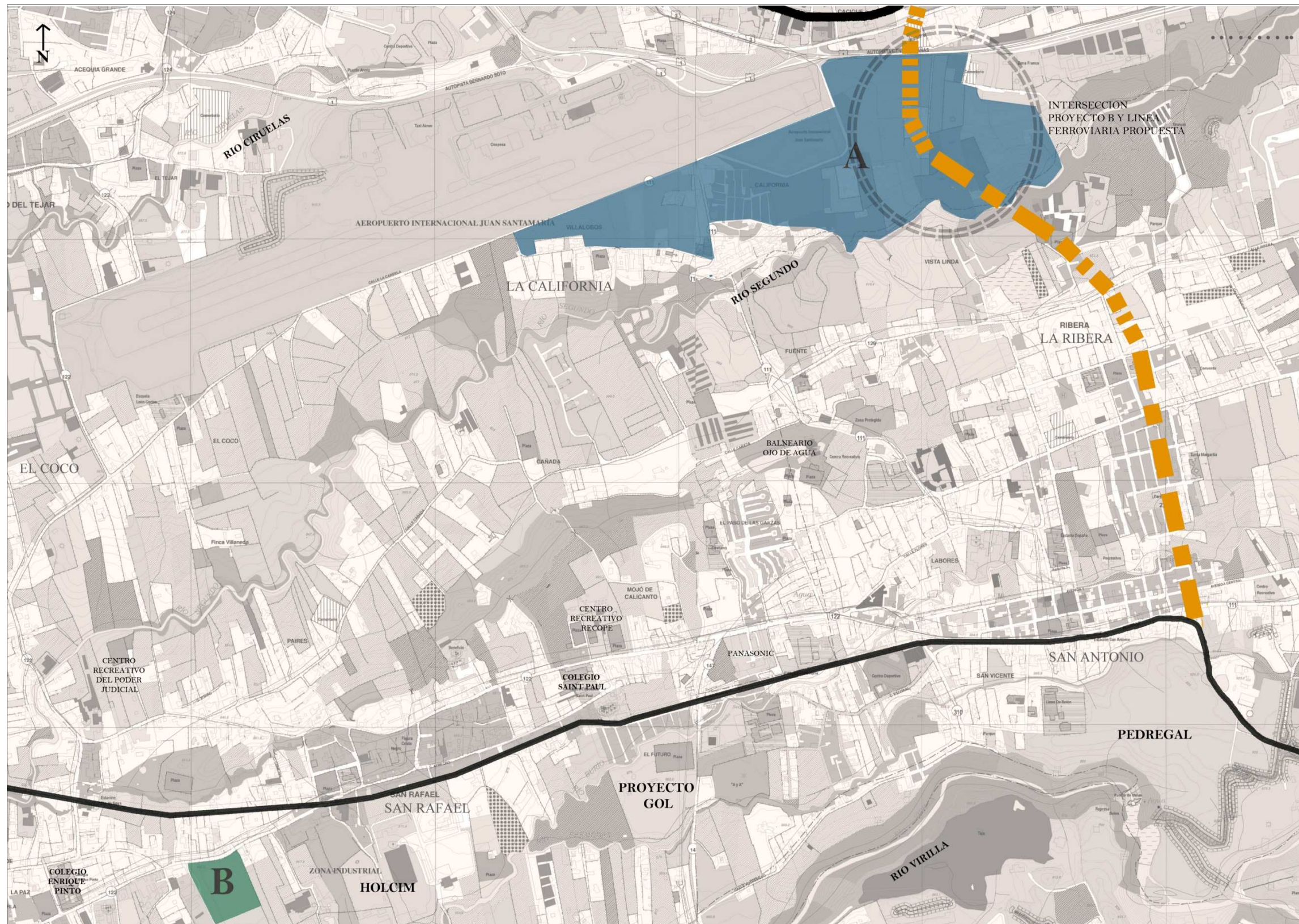
El proyecto B es totalmente beneficiado por rutas de buses existentes, mientras que el proyecto A no es servido en lo absoluto debido a que los servicios de buses pasan por una autopista sin generar ningún acceso al área.

Por otra parte el hecho que se encuentre el aeropuerto dentro del área de estudio, brinda un servicio especial en lo que corresponde a transporte de turismo de negocios y su cercanía con el proyecto A genera una ubicación acertada para el manejo de varios aspectos que competen a la función típica del proyecto de un centro logístico global.

Como propuesta por tanto se encuentra una mejor provisión y diseño de las rutas de buses, con rutas como las intersectoriales y troncales, que racionalizarían el servicio. También se insiste en la necesidad de darle un mejor aprovechamiento a la zona de baja densidad, con desarrollos de clase media o industria ligera que estarían mejor servidos por la red de transporte.

Por último, la reactivación del tren (que actualmente llega hasta San Antonio de Belén) es una prioridad, especialmente por el estado ocioso de la vía hasta Ciruelas de Alajuela, donde el Plan Coyo propuso una estación intermodal. La estación de San Rafael de Alajuela, aunque con menores condiciones estratégicas, también presenta una oportunidad para un intercambio modal en beneficio de la población de la comunidad.

Mapa 64: Análisis de transporte público. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.



ANÁLISIS DE VÍA FERREA EXISTENTE Y PROPUESTA

SIMBOLOGIA

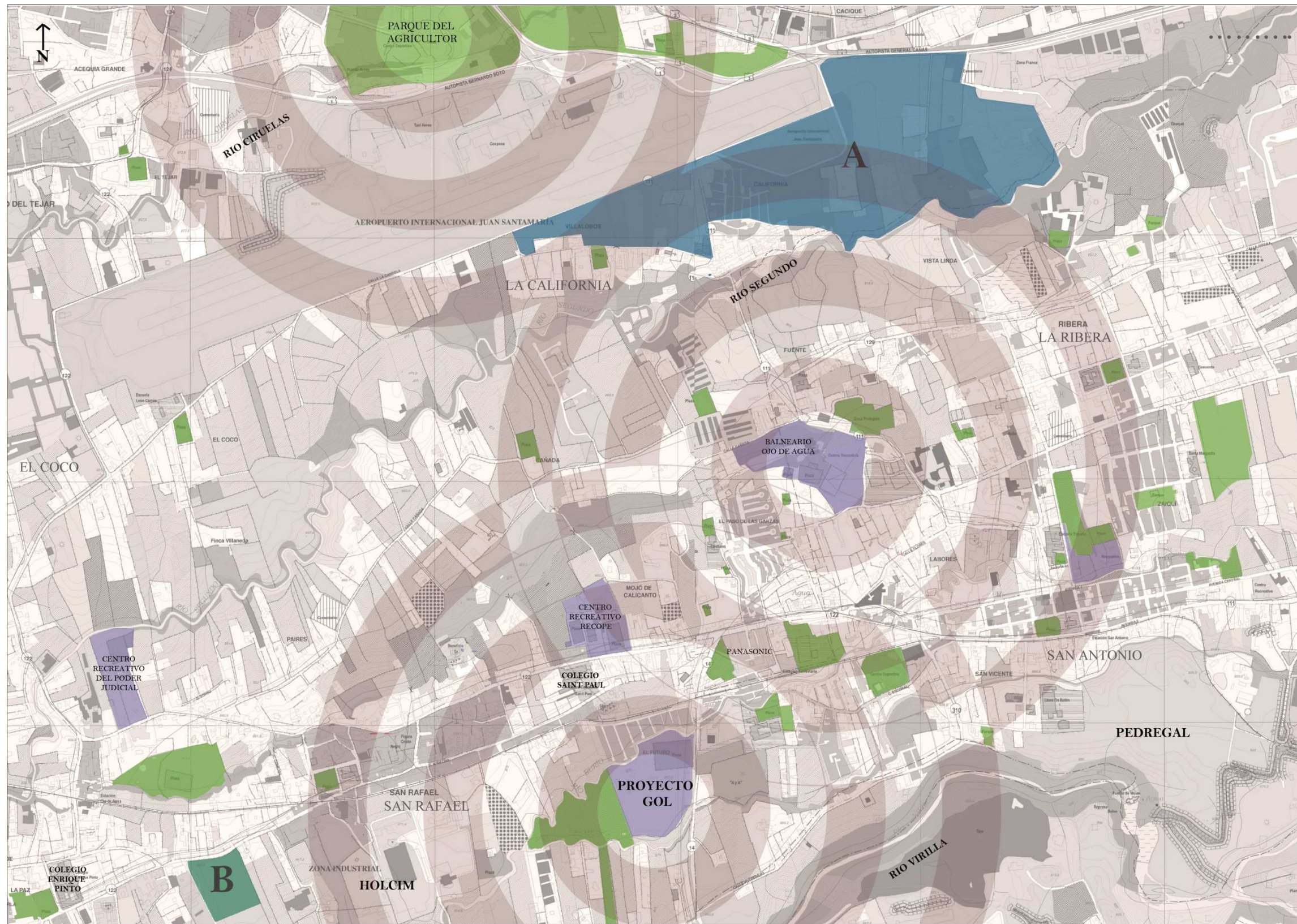
	FERROVIARIO EXISTENTE		FERROVIARIO PROPUESTO
---	-----------------------	---	-----------------------

La vía ferroviaria existente no está en uso, actualmente llega hasta San Antonio de Belén, no obstante el PRUGAM e INCOFER proponen su extensión como ferrocarril eléctrico metropolitano en la vía hasta Ciruelas de Alajuela por lo que el proyecto B se vería muy beneficiado con esta expansión, esto disminuiría el caos vial en la que este proyecto podría contribuir.

La vía propuesta recae en la necesidad de comunicar dos vías ferroviarias importantes, en aspectos de carga y pasajeros, ya que se plantea que atravesase el proyecto A para generar una comunicación más directa con los puertos más importantes en las dos costas del país y para que exista una redundancia vial ferroviaria en cuestión de pasajeros, además que sea un proyecto en donde sus trabajadores puedan llegar directamente en tren.

Otro aspecto importante a tener en consideración es la cercanía de las industrias a la línea férrea existente, dejando claro la posibilidad de transportar sus productos vía férrea hacia el proyecto A y de donde ahí se realizaría la logística para realizar su exportación o distribución.

Mapa 65: Análisis de vía férrea existente y propuesta. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.



ANÁLISIS DE PARQUES Y ÁREAS RECREATIVAS

SIMBOLOGIA

■ ÁREAS DE PARQUES
 ■ ÁREAS RECREATIVAS

SIMBOLOGIA

■ CENTRO LOGÍSTICO DE CARGA "A"
 ■ PROYECTO HABITACIONAL "B"
 ■ ÁREA DE ESTUDIO PROYECTO DE GRADUACIÓN

El aspecto más notable es la linealidad que presentan los parques, áreas verdes y áreas recreativas, guiadas principalmente por una vía primaria, en la cual se encuentra el proyecto B, el cual acceso a varios de estos lugares debido a su ubicación. Por otro lado el proyecto A tiene menos interacción con áreas verdes, pero aun así tiene una interacción directa con el río. Esto, junto a las recomendaciones del plan Coyol, cimienta la necesidad de crear parques lineales, que sirvan de transición entre funciones.

En el área de estudio se presentan varios centros recreativos y áreas verdes, tres de ellos de importancia para el gran área metropolitana, como lo son: el proyecto Gol, el Balneario Ojo de Agua y el Parque del Agricultor, sitio emblemático que se encuentra enfrente del aeropuerto y a estos se añade la gran cantidad de zonas recreativas de empresas que la zona para el centro de recreo de sus empleados (Pipasa, Recope, empleados judiciales, odontólogos, otras) o sus cercanías. De hecho, para esa actividad en las cercanías del área de estudio se da la mayor proliferación de sitios en el país, por su clima cálido y benigno, así como por el escaso desarrollo urbanístico.

La linealidad descrita que conecta varios parques, brinda un recorrido que se podría aprovechar con vialidad peatonal y ciclovías, que podrían pasar por el proyecto B, por su ubicación estratégica. A esto se sumaría el rescate del cauce de los ríos y su aprovechamiento en una etapa posterior como parques lineales, parte del proyecto del Corredor Biológico Metropolitano citado por el PRUGAM (2008).

Mapa 66: Análisis de parques y áreas recreativas. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.

A. CATÁLOGO URBANO



ASFALTO

Presente en la vialidad de la mayor parte de la zona de estudio en vías vehiculares primarias, secundarias y terciarias.



LASTRE

Utilizado en vías perpendiculares, como acceso a viviendas, en lotes baldíos, la línea del tren y carreteras terciarias de poco uso.



CONCRETO

Se usa en los accesos a comercios, algunas viviendas y residenciales, también en El Coco en el parque y en los accesos a industrias.



ADOQUÍN

Adoquines y losetas de concreto multicolor se usan en especial en el acceso a urbanizaciones y condominios, así como en la red vehicular interna de estos sitios.



TIERRA

La tierra es el sustrato predominante en el terreno, un suelo de color café rojizo, se presenta desde lotes baldíos a propiedades en las que se haya la superficie desnuda, son pocos los caminos en esta superficie.



CÉSPED Y CHARRALES

El césped es la superficie predominante en áreas verdes como plazas y parques, se hallan también abundantes superficies de pastizales y charrales por toda el área de estudio, especialmente en las áreas más rurales.



ARENA

La arena es el sustrato del terreno al sur del área de estudio, por lo que se le ha aprovechado a nivel industrial. Está en áreas de tajos, pero también en los accesos a las zonas industriales.



VEGETACIÓN

La zona de estudio presenta una arborización densa, en las zonas más rurales predomina poco intervenida, en forma de bosques o de postes vivos (jiñoaxabe y madero negro, entre otros), en las zonas más urbanas la vegetación varía grandemente, desde arbustos a palmeras, hiedras y especies trepadoras. También por el clima de la zona de estudio abundan las especies de follaje ornamental atractivo (primavera, roble de sabana, corteza negra, corteza amarilla, dama, guachipelín, jacaranda, entre otros). Se da una abundante utilización de la vegetación también con fines frutales, pero los usos ornamentales predominan.



OTROS

Abundan las texturas de muro dentro del área de estudio. Sin embargo, son bastantes usuales (verjas, postes, ladrillos, mampostería de concreto). No obstante, se encontraron tanto murales como muros vegetales.



B. MOBILIARIO URBANO



BANCAS

Este dispositivo de mobiliario urbano es bastante escaso en el área de estudio. Lo que más se encuentra es el uso de desniveles de la acera, gradas, llantas, maceteras y otros a modo de bancas. Sólo se encontraron graderíos en la plaza de San Rafael. Su material es el concreto.



TELÉFONOS

En el cantón de Alajuela los teléfonos públicos son más escasos que en Belén, pero en ciertas áreas de San Rafael y en general alrededor de los espacios públicos hay algunos. Se encuentran también en cercanía de las abundantes áreas recreativas y espacios de carácter turístico. Su diseño es estándar y en su mayoría se encuentran en buen estado, pero son poco accesibles a las personas con discapacidad.



BASUREROS

Son bastante escasos en San Rafael, excepto en las cercanías de las áreas recreativas y en las calles adyacentes a la plaza central. En Belén son más abundantes, pero sólo se encontraron contenedores de reciclaje junto a la fábrica Pipasa. El mantenimiento y limpieza de estos es escasa, por lo que están mayormente llenos. Son mucho más abundantes los cestos de basura de las casas individuales.



MACETEROS

Estos, como aditamentos de mobiliario urbano, no se detectaron en el área de estudio. Lo que sí abundan son los árboles y los medios para implementarlos dentro de los espacios públicos y áreas verdes. De hecho, tanto en El Coco, como en San Rafael y La California se vieron modos creativos de implementar vegetación, especialmente en aceras comunes de San Rafael (especialmente su sector este).



PARADAS

A diferencia de los grupos anteriores, estas son comunes en toda el área de estudio, con una distribución homogénea en las áreas servidas por transporte público. En Alajuela el tipo existente es descubierto a los lados, con un alero y una banca. En Belén se implementa el sistema conocido como muipi, pero no se interrumpe tanto en las aceras como en otras partes del Valle Central donde se utiliza. En su mayoría están en buen estado.



ESTACIONAMIENTOS

En este apartado existe una anarquía en el área de estudio, mientras unos pocos lugares presentan bolardeos para impedir el comercio, la mayoría de comercios permite el parqueo paralelo a la calle, o peor aún, el parqueo perpendicular, que interrumpe en muchos casos las aceras y el paso de peatones. Caso aparte son los parqueos para ver el despegue de los aviones, en este aspecto impera el desorden.



ÁREAS DEPORTIVAS

Son bastante abundantes en el área de estudio, mínimo una se encuentra en cada localidad, muchas veces más, incluyendo juegos infantiles aparte de la tradicional plaza. También abundan las áreas recreativas, pero el carácter de muchas de estas es semi-público o gremial, estas son las que tienen la mejor dotación. En general, existen muchas en el área de estudio, lo que falta más son instalaciones para la práctica de deportes más allá del fútbol.



SENDAS

Las aceras del área de estudio son variadas. La mayoría tiene un recorrido discontinuo y algunas también obstáculos en forma de objetos y escalones, que impiden la accesibilidad universal. En Belén estas presentan generalmente mejores condiciones, pero también se ven interrumpidas por parqueos. En las áreas más rurales, las aceras son bastante escasas y aún más discontinuas que en las zonas de San Rafael centro.



ILUMINACIÓN

En la zona de estudio no se detectó un alumbrado variado, el único modo de iluminación corresponde a los postes de luz de la empresa estatal, por lo que la iluminación a nivel peatonal se puede decir que es poca. No existen otros tipos de faroles más ornamentales, excepto en la plaza de San Rafael centro, ni iluminación especial en las plazas deportivas públicas, por lo que se puede decir que este es el apartado más pobre del área de estudio.



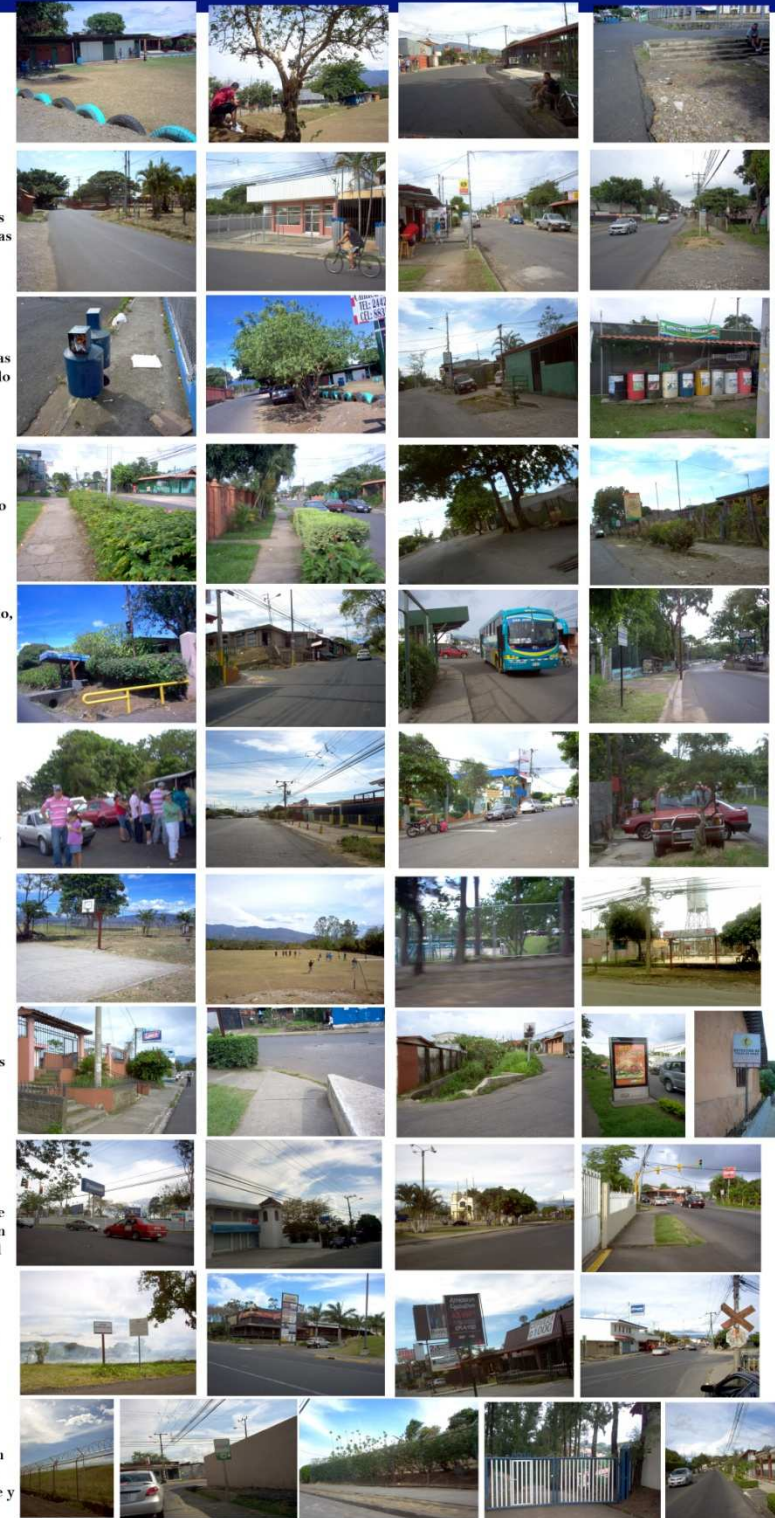
SEÑALIZACIÓN

Parte de la zona de estudio es rural o está restringida en este respecto por la cercanía del Aeropuerto, pero en el eje vial comercial de San Antonio de Belén a San Rafael y La Guácima, especialmente en los sectores de comercio más exclusivo, los carteles son abundantes y no están regulados. La señalización es poco homogénea en el área de estudio y escasa en las áreas rurales, más abundante en San Rafael.



CERCAS

Existe variedad de cercas en el área de estudio, desde los postes vivos que separan fincas, hasta los muros herméticos de los residenciales de alta plusvalía, pasando por variedad de muros vegetales, verjas y otros modos de separación entre la calle y las propiedades y entre propiedades. No existe un patrón común.



CATÁLOGO Y MOBILIARIO URBANO

La zona de estudio presenta una gran variedad de elementos de tejido urbano. El carácter urbano de unas áreas, rural de otras y periurbano define una importante variedad de elementos de mobiliario y texturas urbanas. Como se ve en el apartado de vegetación, esta es un elemento común, pero aún se muestran importantes variaciones por el carácter de cada espacio. Es una tendencia que el cantón de Belén esté mejor dotado que el de Alajuela en cuanto a mobiliario urbano, pero esto no es absoluto y refleja la realidad social. En Alajuela, por su parte, hay una marcada división entre el eje vial de San Rafael y las otras áreas, también en cuanto a señalización, en las áreas más factibles para el comercio existe una sobreadundancia. En cuanto a las aceras, estas son discontinuas, presentan dificultades y desniveles que afectan la circulación por la zona, pero por supuesto son más comunes en las áreas urbanas, relacionando en estos casos con los demás elementos de mobiliario urbano de maneras que a veces se interrumpen mutuamente por la estrechez de la mayor parte de las sendas peatonales. Existe una mayor abundancia de servicios públicos cerca de las plazas y otros espacios urbanos. Se concluye que el proyecto "B" particularmente debe marcar un contraste con las limitaciones planteadas, al tiempo que incorpora elementos positivos como la abundancia de vegetación en todas las zonas y la creatividad en el uso del espacio público.

Figura 23: Tejido Urbano: Análisis de catálogo y mobiliario urbano. Fuentes: visitas al sitio, realización personal.

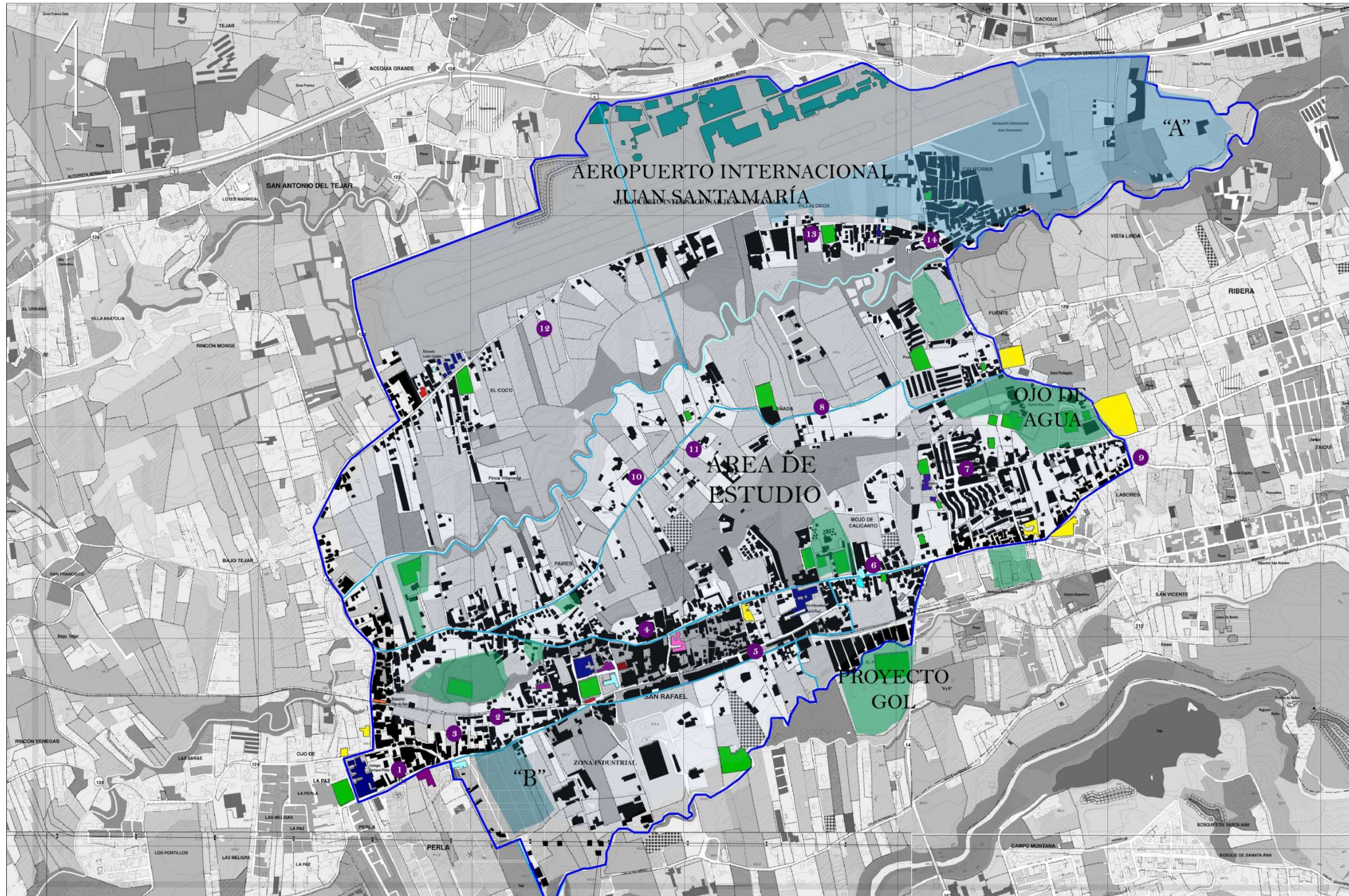


ESCALA, COLORES, ESTILOS Y MATERIALES

Del estudio de estas variables, se llega a concluir la falta de un patrón definido en la zona de estudio, en base a la variabilidad usual del crecimiento urbano espontáneo. Así, se concluye que en la zona de estudio existe una escala humana, por cuanto ninguno de los edificios supera los tres pisos, lo más frecuente es la construcción de vivienda unifamiliar en uno, máximo dos niveles. Se concluye que los proyectos “A” y “B” deben regirse por las restricciones de altura propias de cada zona, pero no se debe de superar, al menos en “B” los cuatro niveles, pues se trata de no romper tan rotundamente con lo existente. La edificación comercial e industrial aún así es bastante baja, máximo de tres o cuatro niveles, por lo que “A” debería seguir ese esquema.

En cuanto a los colores, estilos y materiales, no se observa un patrón fijo. Sin embargo se ve una tendencia en los colores por los rojos, colores cremas y los azules claros, además de los verdes oscuros, texturas naturales y el blanco. Los materiales más usuales son el concreto armado y los prefabricados, la edificación patrimonial utiliza la madera, en menor medida el adobe y los ladrillos. En cuanto a los estilos, la mayoría de la edificación es más reciente a los cuarenta años, por lo que las construcciones muestran rasgos modernos. Los condominios prefieren el uso de referencias historicistas, pero no se observa un uso tan fuerte del estilo neocolonial como en otras zonas del país. En especial el proyecto “B” se concluye que debe mostrar un lenguaje moderno, pero discreto que no riña con el área de estudio, que apropie ciertas características de la construcción tradicional y que utilice colores naturales y otros existentes en el área de estudio.

Figura 24: Tejido urbano: Análisis de escala, estilos, materiales y colores. Fuentes: visitas al sitio, realización personal.



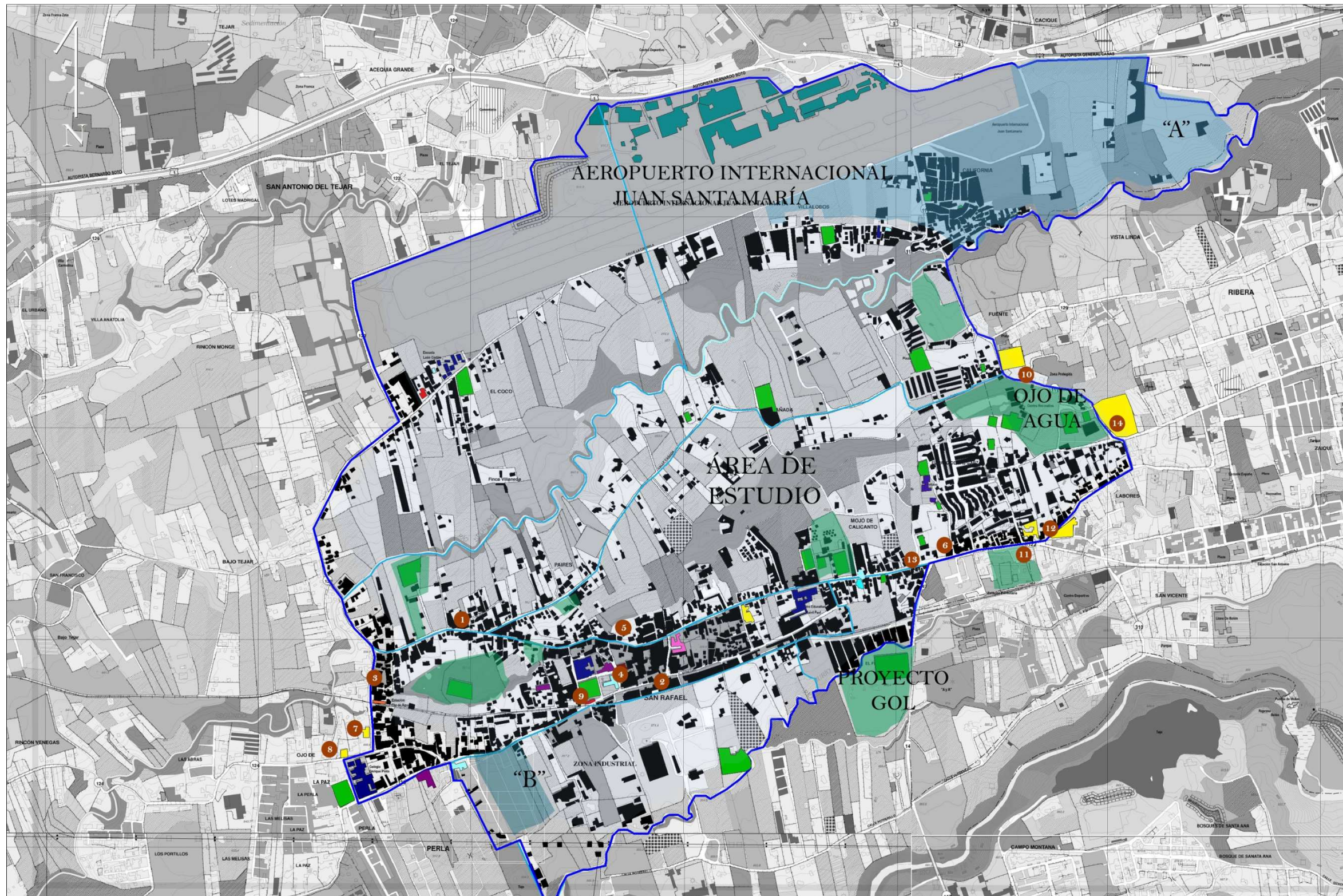
DESARROLLO RESIDENCIAL



En la zona de estudio se observan variadas tipologías residenciales, pero la predominante para todas las clases sociales es la vivienda unifamiliar en relativamente baja densidad, de máximo dos niveles de altura. También se encuentran hacia el este del sector, abundantes desarrollos, residenciales y condominios, de clase media y de alta plusvalía. Por último, en el norte y noreste del sector se halla la mayor parte de asentamientos en riesgo social, buena parte de estos se da en un contexto relativamente rural a todo lo largo del área de estudio.

Se sabe que existen desarrollos multifamiliares, pero estos se diferencian poco de los unifamiliares. Se requiere una tipología de vivienda multifamiliar que sirva las necesidades de mayor densidad en el área de estudio, como se busca proponer con el proyecto "B". Este tipo vendría a diversificar la oferta residencial del área de estudio grandemente.

Mapa 67: Estudio del control del desarrollo urbano: Desarrollo residencial. Fuentes: Panoramio, visitas al sitio, realización personal.



DESARROLLO COMERCIAL

■ CENTRO LOGÍSTICO DE CARGA "A"
■ PROYECTO HABITACIONAL "B"
■ ÁREA DE ESTUDIO PROYECTO DE GRADUACIÓN



Integrado a las viviendas

Independiente de la vivienda

Supermercados

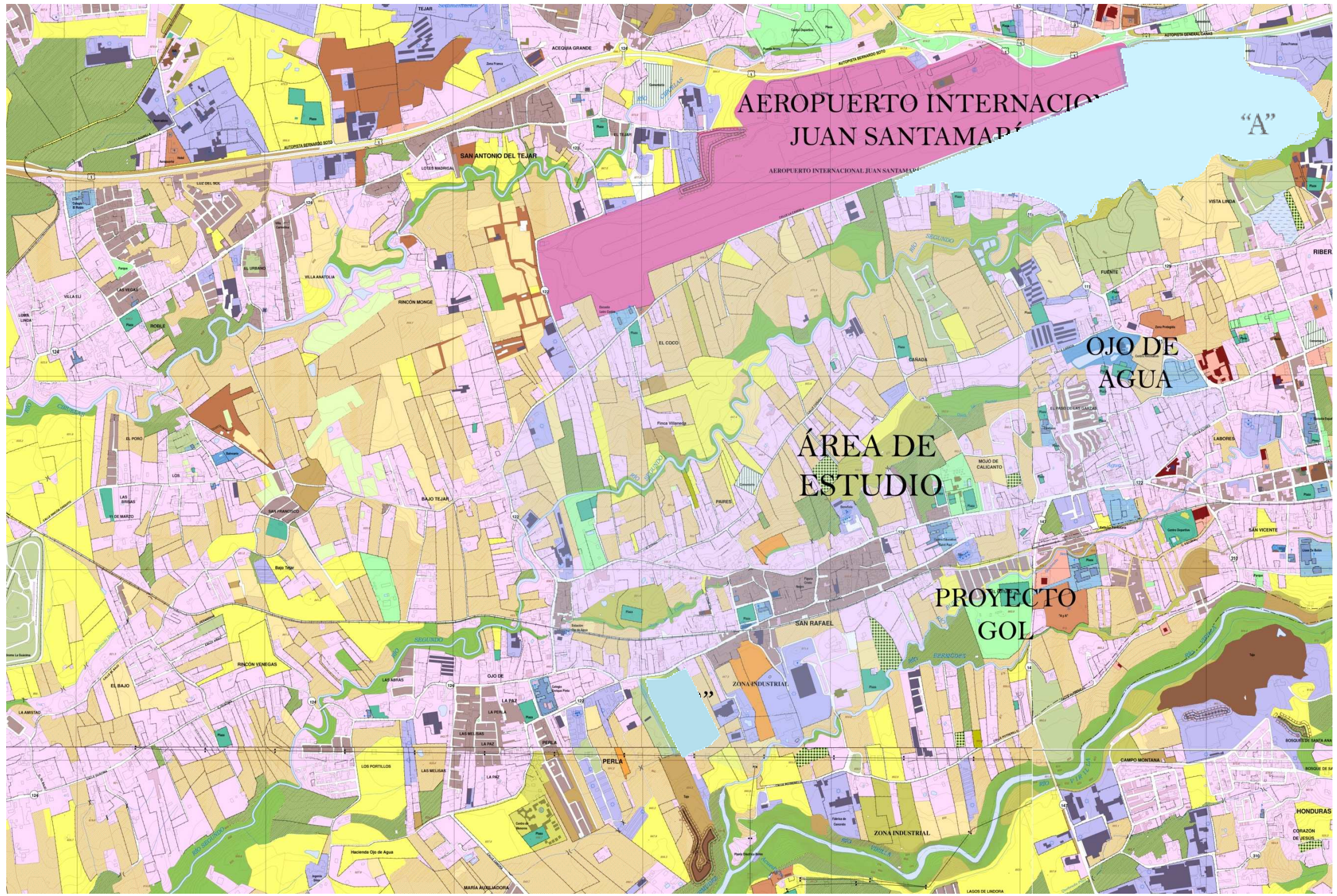
Restaurantes

Área de Alta Plusvalía

En la zona de estudio, el eje San Antonio de Belén-La Guácima, la radial a Santa Ana y los alrededores del Balneario Ojo de Agua presentan un importante desarrollo comercial, no sólo dirigido al área de estudio. También y con mayor homogeneidad, está poblada el área de estudio de negocios locales, la mayoría de las veces integrados a viviendas en la parte trasera o superior de los locales. La variedad de la oferta es amplia: pulperías, supermercados, tiendas de ollas, carnicerías, restaurantes (hay varios muy conocidos, por la atracción turística de la zona), pañaleras, tiendas de ropa americana, entre otras.

Faltan hoteles, que se incluirá en el proyecto "A" y locales comerciales en el desarrollo de "B" que se dirijan tanto a las necesidades del bloque residencial, como las de la nueva carretera que pasará por ese sector y que conectará con la pista a Caldera. Por esto se puede señalar que "B" suplirá un faltante existente en el área de estudio.

Mapa 68: Estudio del control del desarrollo urbano: Desarrollo comercial. Fuentes: visitas al sitio, realización personal.



ANÁLISIS DE USO DEL SUELO

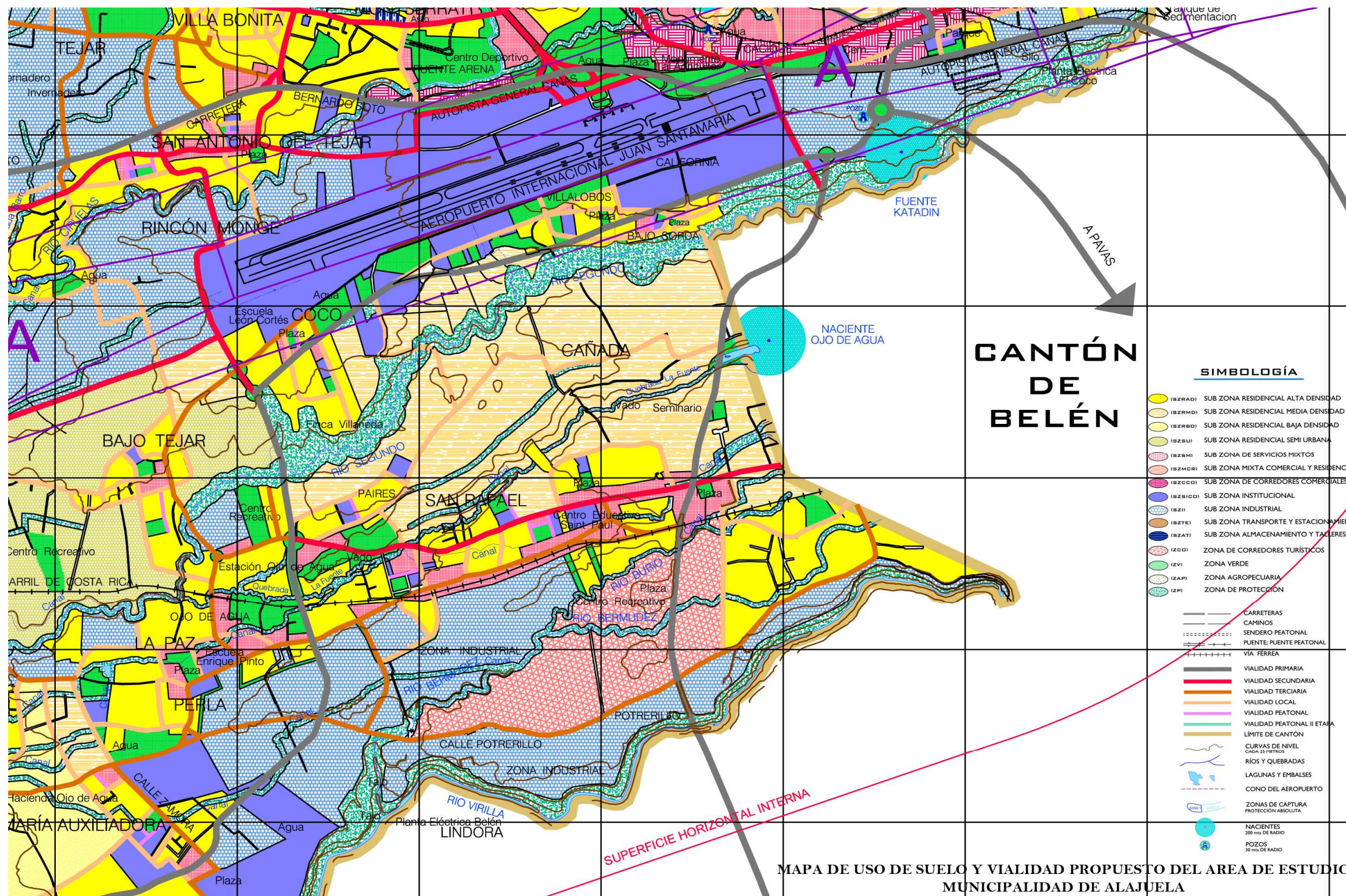
SIMBOLOGIA ZONA URBANA		
ÁREA RESIDENCIAL	EDIFICIO RESIDENCIAL MÚLTIPLES PISOS	USO COMERCIAL Y SERVICIOS DIVERSOS
USOS INDUSTRIALES	PARQUE Y ZONA VERDE	DEPORTE Y RECREACIÓN
ENTIDAD GUBERNAMENTAL Y PÚBLICA	EDUCACIÓN Y CULTURA	SALUD Y BIENESTAR
TRANSPORTE Y ALMACENAJE	CEMENTERIO	OTROS SERVICIOS URBANOS
ÁREA URBANA EN TRANSICIÓN		
SIMBOLOGIA ZONA RURAL		
HORTALIZAS Y GRANOS	PASTOS	CAFÉ
PASTOS CON ÁRBOLES DISPERSOS	CAÑA DE AZÚCAR	PLANTACIÓN FORESTAL
FRUTAL	BOSQUE	PLANTAS ORNAMENTALES
CHARRAL	OTROS CULTIVOS	TERRENOS NO CULTIVABLES
EXPLOTACIÓN AGROPECUARIA CONFINADA	TERRENOS DE HUMEDALES	AGUA SUPERFICIAL
SIMBOLOGIA PROYECTO DE GRADUACIÓN		
CENTRO LOGÍSTICO DE CARGA "A"	PROYECTO HABITACIONAL "B"	ÁREA DE ESTUDIO PROYECTO DE GRADUACIÓN

En el área de estudio se observa una dualidad importante, por la convivencia de usos típicamente urbanos, tanto residenciales (unifamiliares y multifamiliares) como industriales e institucionales, con usos típicamente rurales, especialmente dedicados a los pastos y la ganadería, instalaciones agroindustriales (sobre todo en La Cañada), terrenos de bosques, charrales, terrenos dedicados al cultivo de la caña y el café particularmente. También presenta áreas urbanas de transición, sobre todo al norte, pero lo más peculiar es la abundancia de terrenos de usos agrícolas dentro de la misma trama urbana de San Rafael de Alajuela, además de un relativamente bajo porcentaje de ocupación. Esto representa un potencial de desarrollo urbano, a tiempo para un modelo de ocupación intensiva y no tanto extensiva del suelo.

Dado esto, se puede distinguir el área más urbana (pero no totalmente urbana, como ya se ha señalado) de San Rafael, con las áreas industriales del sur, con usos tanto industriales como agrícolas y tajos y la parte norte del área, bastante más rural, pero que muestra indicios de comienzos de una ocupación suburbana. Esto se observa principalmente en La Cañada de San Rafael, por la aparición de condominios en medio de áreas marcadamente rurales. Más al norte, El Coco y La California, cerca del área "A" conjugan la actividad del aeropuerto que distingue un área más urbana hacia Alajuela y poblados todavía por consolidar al sur de ese aeropuerto. Se concluye que el área de estudio es un área semiurbana de transición, más urbanizado en el eje San Rafael-Ojo de Agua.

Mapa 70: Análisis de usos del suelo. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.

PLAN REGULADOR ALAJUELA



CANTÓN DE BELÉN

SIMBOLOGÍA

- (ISZRAD) SUB ZONA RESIDENCIAL ALTA DENSIDAD
 - (ISZRM0) SUB ZONA RESIDENCIAL MEDIA DENSIDAD
 - (ISZRBD) SUB ZONA RESIDENCIAL BAJA DENSIDAD
 - (ISZBU) SUB ZONA RESIDENCIAL SEMI URBANA
 - (ISZBM) SUB ZONA DE SERVICIOS MIXTOS
 - (ISZMCR) SUB ZONA MIXTA COMERCIAL Y RESIDENCIAL
 - (ISZCCO) SUB ZONA DE CORREDORES COMERCIALES
 - (ISZICO) SUB ZONA INSTITUCIONAL
 - (ISZI) SUB ZONA INDUSTRIAL
 - (ISZTE) SUB ZONA TRANSPORTE Y ESTACIONAMIENTO
 - (ISZAT) SUB ZONA ALMACENAMIENTO Y TALLERES
 - (ZCO) ZONA DE CORREDORES TURISTICOS
 - (ZV) ZONA VERDE
 - (ZAP) ZONA AGROPECUARIA
 - (ZP) ZONA DE PROTECCIÓN
-
- CARRETERAS
 - CAMINOS
 - SENDERO PEATONAL
 - PUENTE, PUENTE PEATONAL
 - VIA FERREA
 - VIALIDAD PRIMARIA
 - VIALIDAD SECUNDARIA
 - VIALIDAD TERCARIA
 - VIALIDAD LOCAL
 - VIALIDAD PEATONAL
 - VIALIDAD PEATONAL II ETAPA
 - LÍMITE DE CANTÓN
 - CURVAS DE NIVEL
CADA 20 METROS
 - RÍOS Y QUEBRADAS
 - LAGUNAS Y EMBALSES
 - CONO DEL AEROPUERTO
 - ZONAS DE CAPTURA
PROTECCIÓN ABSOLUTA
 - NACIENTES
200 mts DE RADIO
 - POZOS
30 mts DE RADIO

Los aspectos más importantes del Plan Regulador de Alajuela, de incidencia en la mayor parte del área de estudio, se relacionan con la distribución de áreas de las zonas homogéneas indicadas en ese Plan.

En particular, la existencia de dos ejes de vivienda de alta densidad, el más importante de ellos en la vía que comunica San Antonio de Belén con La Guácima, a través de San Rafael de Alajuela, calificado con un centro urbano distrital. Este eje además está relacionado con una zona de corredores comerciales, ambos usos se alternan con usos institucionales y áreas verdes. Este es el principal núcleo poblacional de la zona de estudio y el plan pretende su consolidación, lo que es beneficioso para el proyecto "B", porque aunque parte de este está ubicado en una zona industrial, su ubicación en la intersección de la vía primaria con el eje residencial de San Rafael lo hace un proyecto estratégico que contribuiría a la densificación de este eje residencial y de servicios. Otro aspecto importante es que el uso industrial que engloba parte del lote "B" es considerado por la municipalidad de Alajuela como un uso mixto (Tabla 18), en que las actividades residenciales son factibles, además que en la zona de San Rafael se busca fomentar cada vez más una industria ligera que no reñiría tanto con la vivienda.

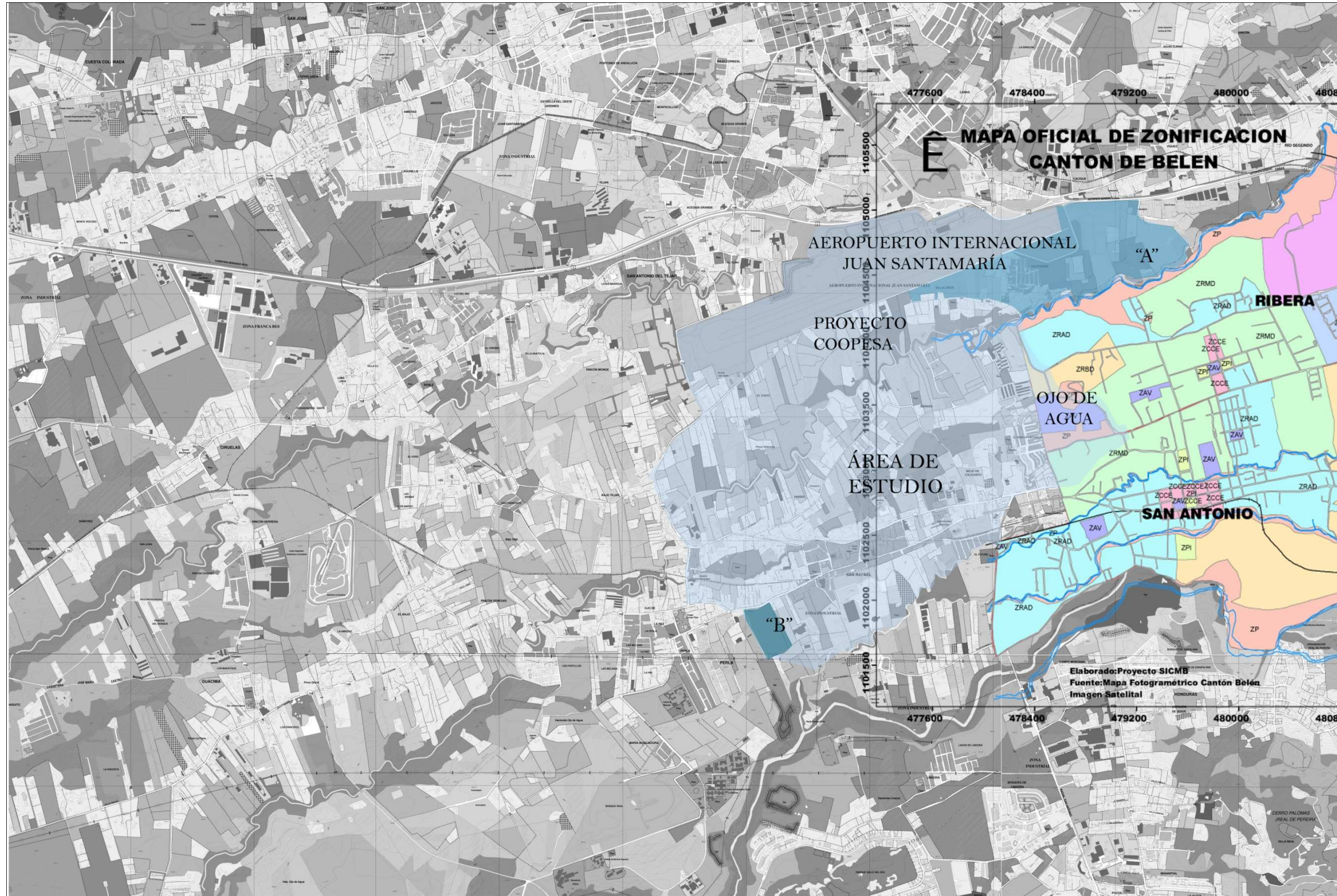
Otra implicación es en la existencia de un eje industrial importante en relación con el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría, este uso se superpondría sobre las áreas residenciales existentes (Villalobos, La California, precario Las Candelas) que no se ubican en una zona propicia para usos habitacionales. En esta área, la creación del centro logístico de carga "A" es fundamental para aprovechar las ventajas estratégicas para las industrias existentes y propuestas, que trascienden el territorio del cantón de Alajuela.

Mapa 71: Uso de Suelo y Vialidad propuestos en el área de estudio por el Plan Regulador de la Municipalidad de Alajuela. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.

En la zona de estudio y sus inmediaciones existen según el plan regulador los siguientes usos:

Zona	Ubicación	Propiedades	Actividades permitidas	Restricciones
Subzona Residencial Alta Densidad (ZRAD)	En los centros urbanos de San Rafael, El Coco, La California-Villalobos y áreas inmediatas, incluyendo el terreno del lote "B"	Área de suelo urbanizable donde se persigue un uso intensivo del suelo. Densidad de 40 hasta 120 viviendas por hectárea, mediante conjuntos multifamiliares en régimen de urbanización y condominio.	Los usos residenciales, aparte de usos complementarios, que se entienden como usos pequeños, no molestos, que satisfagan las necesidades básicas de la población. También áreas verdes, recreativas, culturales y de culto.	Superficie mínima: 160 m ² Frente mínimo: 8 m Altura máxima: 3 pisos, puede ser mayor en los corredores viales principales. Retiro frontal: 3 m Retiro posterior: 3 m Cobertura máxima: 60%
Subzona Residencial Media Densidad (ZRMD)	Ubicada entre El Coco y el centro urbano de la California. El mayor núcleo se ubica en la zona de La Cañada y los núcleos de condominios adyacentes.	Densidad de 26 viviendas por hectárea, hasta 52 viviendas en caso de multifamiliares.	Aparte de usos que satisfagan necesidades básicas, también áreas verdes, recreativas, culturales y de culto. Además dotar adecuadamente de áreas verdes y comunes.	Superficie mínima: 300 m ² Frente mínimo: 12,5 m Altura máxima: 3 pisos Retiro frontal: 3,5 m Retiro posterior: 3,5 m Cobertura máxima: 55%
Subzona Residencial Baja Densidad (ZRBD)	Localidades cercanas a San Rafael, como María Auxiliadora y Rincón Venegas.	Densidad hasta de 10 viviendas por hectárea en un solo nivel y de 20 viviendas por hectárea en dos niveles.	Aparte de usos que satisfagan necesidades básicas, también áreas verdes, recreativas, culturales y de culto. Además dotar adecuadamente de áreas verdes y comunes.	Superficie mínima: 500 m ² Frente mínimo: 18,0 m Altura máxima: 2 pisos Retiro frontal 5 m Retiro posterior: 4 m Cobertura máxima: 40%
Subzona de Servicios Mixtos-Centros Urbanos Distritales (SZSM)	Se superpone al ZRAD de San Rafael de Alajuela	Se busca reforzar los núcleos cabecera de distrito con servicios y comercio de escala regional	Usos comerciales y de servicios, residencia unifamiliar y multifamiliar.	Superficie mínima: 300-350 m ² Frente mínimo: 12 m Altura máxima: Coeficiente 1,5 Retiro frontal: 3 m Retiro posterior: 3 m Cobertura máxima: 65%
Subzona Corredores Comerciales (ZSCOO)	En la zona de estudio se encuentra en el eje vial entre San Antonio de Alajuela y La Guácima, zona de carácter mixto.	Actividad en ejes principales de comercio, con media a alta densidad residencial.	Usos comerciales, servicios (bancos, otros), además de los usos residenciales existentes.	No se brindan, en el caso de San Rafael, se presupone que se integran en los de la Zona Residencial de Alta Densidad.
Subzona Institucional y Comunal (SZICO)	La más importante es el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría. Pero en los núcleos urbanos incluyen las escuelas y colegios públicos y privados, el cementerio de San Rafael y su clínica, entre otros.	Son los servicios educativos, de salud, de telecomunicaciones, seguridad, así como salones comerciales, bibliotecas, módulos culturales y otros. Se busca descentralizar servicios del centro urbano de Alajuela.	Los usos conformes incluyen servicios como: centros educativos, de salud, seguridad, instituciones autónomas, instalaciones comunales y culturales, centros universitarios, cementerios, comercio menor, sitios de comida y vivienda.	Los requisitos establecidos para cada tipo de edificación según el Reglamento de Construcciones.
Subzona de Protección Especial de Protección del Aeropuerto (ZPAE)	En el cono de aproximación del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría.	Evita que los usos urbanos envuelvan el Aeropuerto, para protección de ambos usos.	Se aceptan los usos existentes, excepto aquellos considerados peligrosos en las superficies cónicas de aproximación a la pista, de largo de 6 km.	Se permiten edificaciones de interés nacional y municipal, con aprobación de la Aviación Civil, para toda altura mayor a 6 m.
Subzona Industrial Central (SZSI)	En las zonas industriales de San Rafael, el eje del río Virilla, también en las cercanías del Aeropuerto, tanto al este como al oeste. Incluye la mayor parte del terreno de "A" y parte del terreno "B"	Su función es la de brindar condiciones de competitividad metropolitana y nacional al cantón de Alajuela. Industrias en los conos de aproximación deben tener usos ligeros y no contaminantes.	Actúa como zona de uso mixto, para impedir un mayor impacto ambiental. El uso predominante es el industrial, pero se permiten usos residenciales, recreativos, turísticos y comerciales. Usos complementarios: hoteles, locales de comida, oficinas, estacionamientos, entre otros.	Superficie mínima: 1.000 m ² Frente mínimo: 20 m Altura máxima: Coeficiente 1,0 Retiro frontal: 6 m Retiro posterior: 6 m Cobertura máxima: 50%
Zona Semiurbana (ZSU)	Ubicada en la periferia noroeste del área de estudio, en áreas poco desarrolladas cerca de la localidad de El Coco.	Zonas dedicadas actualmente a las actividades agropecuaria, que actualmente se encuentra en retroceso	Actividades mixtas: turísticas, institucionales, residenciales de baja densidad, deportivas e institucionales, conservando las actividades agrícolas	Superficie mínima: 2500 m ² Frente mínimo: 40 m Altura máxima: 2 Niveles Retiro frontal: 15 m Retiro posterior: 15 m Cobertura máxima: 20%
Zona Verde (ZV)	Áreas recreativas y plazas en las comunidades de la zona de estudio. También abundantes centros de recreo de empresas públicas y privadas.	Zonas dedicadas a la recreación pasiva y activa de la población, parques regional y corredores biológicos	Usos conformes incluye todo tipo de instalaciones deportivas y sus servicios (vestidores, entre otros)	Altura máxima: 7 metros. Retiros: 10 metros en todos los costados
Zona de Protección (ZPO)	Cañón del río Segundo, inmediaciones de quebrada La Fuente (que nace en el Balneario Ojo de Agua) y del río Burío, desde las nacientes.	Terrenos con geoaptitud baja y muy baja para el desarrollo urbano, pendientes pronunciadas, riesgo de deslizamientos e inundaciones, áreas de nacientes y flujos de agua.	Condiciones escasas para la urbanización y propiedades para usos forestales, preferencia para el desarrollo de áreas verdes. Área de protección de 200 metros en torno a nacientes.	Superficie mínima: 50.000 m ² Frente mínimo: 100 m Altura máxima: 2 pisos Retiro frontal: 50 m Cobertura máxima: 10%

Tabla 18: Zonas homogéneas del Plan Regulador de Alajuela de la zona de estudio, según propiedades, actividades permitidas y conformes y restricciones urbanísticas. Fuentes: IMN, Germer (1986), realización personal.



PLAN REGULADOR BELÉN

SIMBOLOGIA

	CENTRO LOGÍSTICO DE CARGA "A"		PROYECTO HABITACIONAL "B"		ÁREA DE ESTUDIO PROYECTO DE GRADUACIÓN
--	-------------------------------	---	---------------------------	---	--

A pesar que ni el área de proyecto "A", ni "B" se encuentran en el cantón de Belén, la existencia de un límite entre este cantón y "A" (el cañón del río Segundo, calificado como área de protección) y la pertenencia de 34,47 ha del área de estudio a esta municipalidad (un 3% de su área municipal) lo hace susceptible de estudio. Los factores más importantes se detallan a continuación. Uno de ellos es la existencia de un área en disputa territorial con el cantón de Alajuela, que limita con el área de estudio por el suroeste, la que tiene un uso residencial de alta densidad.

Otro factor a considerar es la continuación de un eje más denso a lo largo de la vía principal entre San Antonio y San Rafael, sin detallar la existencia de ejes comerciales que se distinguen de esta área, como sí lo detalla la municipalidad de Alajuela. Los usos recreativos y áreas verdes son relevantes (Balneario Ojo de Agua) y se ubican sobre el mismo límite cantonal, mientras que aparece un área residencial de media densidad que abarca buena parte del sector al este del área de estudio, hasta la localidad de La Ribera y que continúa el eje del área de media densidad de La Cañada en Alajuela. Ninguno de estos usos riñe de manera importante con aquellos ubicados al otro lado del límite cantonal

Por último, es importante para "A" la existencia de un área industrial al norte y este del cantón de Belén, contigua a las áreas industriales de Alajuela y que se puede conectar con estas y con "A" por la autopista General Cañas (la parte que recorre Belén está al este del área incluida en este mapa). Todas estas conforman con aquellas ubicadas en Heredia y Flores un único núcleo a servir de los servicios logísticos que se brindarían en "A".

Mapa 72: Uso de Suelo y Vialidad propuestos en el área de estudio por el Plan Regulador de la Municipalidad de Belén. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.

A. ZONAS PARA ESTAR

La zona de estudio presenta pocos espacios en los que las personas pueden estar. En su mayoría, los existentes, se encuentran en la cercanía de las plazas y dentro de los centros recreativos de la zona. Estos espacios no siempre están sombreados, pero tienden a estarlo, por el calor predominante. También hay espacios de estar espontáneos, uno de ellos se produjo a partir de una curva de la carretera que comunica el Aeropuerto Juan Santamaría con San Antonio de Belén, en el cual las personas pueden observar fácilmente los aviones despegar, en el que se han arremolinado actividades alrededor, como se ve en la foto de la izquierda-arriba, como vendedores de copos y otros productos. Otros espacios de estar son los usuales de otras zonas, como los alrededores de las plazas tal como la de El Coco (foto del centro, arriba), apoyados por bancos improvisados de llantas u otros medios económicos. Otros espacios para estar surgen en centros de atracción que no cuentan formalmente con infraestructura para estar o de encuentro, como es el caso de la plaza de San Rafael (a la derecha-arriba) donde unas gradas que salvan el desnivel con la calle actúan de espacios para sentarse y compartir. Pero la mayoría de espacios para estar, a falta de una adecuada infraestructura en la zona, son totalmente informales como en el caso de la foto de abajo a la derecha, desniveles en las aceras, gradas, muretes y muros de las construcciones, a la sombra de árboles, son aprovechados por las personas para apropiarse del espacio y brindarse un descanso. Estos espacios informales son ejemplo de la creatividad de las personas en la utilización del espacio. En los proyectos "A" y "B" se debe proveer alternativas a quienes vivan en la zona, como también aquellos usuarios que pasen por estos proyectos, por lo que las soluciones formales deben ser bien pensadas y ubicadas en torno a centros de actividades verdaderos y no en espacios muertos, mientras que se debe proveer soluciones flexibles de espacios que actúan con dobles funciones, una de las cuales sea la de estar y propiciar el encuentro entre las personas, de manera similar pero más pensada que en las soluciones espontáneas del área de estudio.



B. ZONAS PARA CAMINAR

Similar al caso de las zonas para estar, las zonas para caminar en el área de estudio en muchos casos corresponden al uso creativo que hacen las personas de su medio físico antes que una adecuada dotación de espacios para caminar. Como ya se discutió antes en esta fase de análisis, la zona de estudio se compone de una red discontinua de aceras, mucha de la cual presenta obstáculos, infraestructura pública invasiva, desniveles insalvables por personas con discapacidades, huecos, grietas, caños profundos y falta de rampas. Pocas son las aceras (foto de abajo a la izquierda) que realmente presentan condiciones para facilitar el caminar y que cuenten con maceteros y otros elementos que las hagan agradables. Son muchos más abundantes los tramos discontinuos, los muros ciegos que impiden ver más allá de éste (como en el caso de la foto de abajo al centro) y aceras estrechas que no facilitan el paso. Por eso, en las calles de la zona de estudio donde el tránsito lo permite y es de regular o baja frecuencia, los peatones toman las calles (fotos de arriba a la izquierda y al centro arriba) y hacen uso de la calle pública como medio de desplazamiento, pasándose a la acera o a los espaldones de la calle cuando esto se requiera. Otro ejemplo de utilización creativa del espacio público vial se da en la utilización de los peatones del eje del ferrocarril (aunque de manera limitada) para sus desplazamientos (foto de abajo a la izquierda), aunque no se pudo comprobar con un recorrido cuán segura esta opción, esta es bastante frecuente tomando en cuenta que en la zona de estudio los peatones no son tan abundantes como en otras zonas más céntricas de la GAM. Otro factor que se observó también es la frecuencia de utilización de las calles por parte de ciclistas, la cual es de importancia, lo cual no se corresponde con la existencia de verdaderas sendas para el desplazamiento de este tipo de vehículos. Se concluye entonces que tanto los proyectos "A" como "B" deben promover la circulación peatonal a través de las vías independientes de las de vehículos motorizados, además de facilitar el paso del peatón con pasos a nivel (muertos o islas) en los puntos de interacción entre las dos movibilidades. Estas vías peatonales deben ser polifuncionales para permitir el paso de bicicletas, además de vincularse a una ciclovia que pasaría por el eje vehicular principal este-oeste de la zona de estudio, la carretera entre San Antonio de Belén y La Guácima, que pasa por el centro de San Rafael de Alajuela.



ZONAS PARA ESTAR Y ZONAS PARA CAMINAR

A pesar que la zona de estudio se encuentra aún en proceso de desarrollo y consolidación urbana, se pudo detectar abundancia de espacios para caminar y puntos de atracción. Aunque las condiciones no están dadas formalmente para estar y compartir, estas situaciones se dan espontáneamente muchas veces sin necesidad de existencia de una provisión de infraestructura pública y en muchos casos se dan en las interfaces arboladas entre la vivienda y la calle, otra vez en áreas en torno de los espacios públicos que no diseñaron explícitamente para esos propósitos, áreas públicas pobremente dotadas. En cuanto a los espacios para el desplazamiento peatonal y por bicicletas se da una combinación de estos medios de transporte muchas veces en las mismas calles en las que circulan los vehículos motorizados, por la falta de aceras en la mayor parte del área de estudio, especialmente en aquellas zonas más rurales.

Como recomendaciones para los proyectos "A" y "B" se incluye la necesidad de dar soluciones pensadas y a la vez flexibles para que las personas puedan permanecer en un espacio, así como de una adecuada provisión de vías peatonales mayormente separadas de las vehiculares, en las que en los puntos en que interactúen con la movilidad vehicular se ubiquen cruces que den preferencia a la movilidad peatonal, ya sea por medio de "muertos" u otro tipo de elementos que dificulten el tráfico vehicular. En cuanto a las bicicletas, se debe integrar el proyecto "B" a una posible ciclovia que pasaría por el eje vial San Antonio de Belén-San Rafael-La Guácima, el más utilizado por este tipo de medio de transporte.

Figura 25: Estudio de la Percepción y el Uso del Espacio: Zonas para estar y zonas para caminar. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.

C. ZONAS MUERTAS

Las zonas muertas no son tan abundantes en el área de estudio como en otras zonas del país que atraviesan problemas de decadencia urbana. Como ya se ha dicho, la zona de estudio presenta un proceso de desarrollo urbano en una fase incipiente en ciertas partes, por eso no se puede hablar propiamente de muchas zonas que impidan completamente el contacto urbano. No obstante, hay elementos que pueden afectar esto de manera negativa, como los ejes de los ríos (imagen de arriba a la izquierda), los cuales no han sido apropiados y casi todas las viviendas y espacios les dan la espalda, con lo cual potencialmente se pueden convertir en guaridas de asaltantes. Otro eje problemático es el del ferrocarril (foto de abajo a la izquierda) por hallarse inutilizado, lo cual hace que a pesar de ser frecuentado por caminantes, se pueda considerar un peligro potencial por la presencia de indigentes u otros problemas. Otro caso es el de las construcciones abandonadas y vandalizadas (foto de abajo al centro), las cuales son un riesgo tangible para la seguridad de las personas, pero son bastante escasas en el área de estudio, por lo que por el momento no son una amenaza mayor. Otro ejemplo es el de las industrias que no se vinculan al espacio público, sino que le dan la espalda, con vallados, muros ciegos, contaminación o por el contrario, demasiado alejadas de la calle principal, pues no generan en su entorno suficientes actividades más que las que se dan a la llegada y salida de la hora de trabajo (foto de arriba al centro). Otro caso es el de los lotes inutilizados o baldíos, en que se da acumulación de basura, aunque son muchos los lotes sin usar en el área de estudio este fenómeno de la vandalización no se ha dado completamente en ninguno y mientras muchos de estos terrenos tengan usos agrícolas no se considera tan grave esta problemática (foto de arriba a la derecha). El último problema, bastante más frecuente, es el de los muros ciegos, que se relacionan a los desarrollos de más alta plusvalía y su deseo tanto de privacidad como de seguridad, lo cual es paradójico, pues atenta contra la seguridad contra los caminantes e impide una comunicación urbana, fomentando la segregación (foto de abajo a la derecha). En el caso de los proyectos "A" y "B", estos deben buscar una adecuada comunicación con su medio, evitar la presencia de espacios susceptibles de ser vandalizados, las instalaciones de uso industrial deben ser más abiertas y comunicadas con el espacio público y los ejes deben habilitarse para su aprovechamiento y facilitar el intercambio de las personas, las actividades de congregación, desplazamiento y estar.



D. PUNTOS PARTICULARES DE ATRACCIÓN Y ENCUENTRO

Los puntos de atracción, como ya se vio en el apartado de hitos y nodos, son abundantes en el área de estudio pero no están distribuidos de manera homogénea. Varían según su posesión público o privada y su escala local o metropolitana, pero la mayoría de ellos son accesibles al público. Algunos de estos incluyen las áreas recreativas públicas (como el Balneario Ojo de Agua, imágenes de arriba a la derecha y a la izquierda), las plazas de cada una de las comunidades (imágenes de arriba al centro y abajo a la derecha) los espacios de juegos infantiles, el centro de salud de San Rafael (imagen de abajo a la izquierda), las escuelas y colegios públicos y privados, las instituciones bancarias, otras, instituciones públicas, entre otras. No todas estas actúan como espacios públicos puros, pero todas atraen a un nutrido número de los habitantes de la zona y aún más allá de ésta. Junto a estos, existen espacios privados de atracción, con condiciones diversas de utilización y accesibilidad, como es el caso de las áreas recreativas gremiales y privadas (imagen de abajo al centro), los accesos de los condominios, las industrias que atraen gran número de trabajadores, las instituciones privadas, el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría, entre otras. No todos estos puntos son accesibles por el público de la zona de estudio, pero estos presentan condiciones tales que permiten cierto grado de visibilidad de sus actividades, asimismo, en muchos casos los sitios públicos están relacionados a espacios para estar y forman parte de la red de espacios caminables. Los espacios públicos del área de estudio son más abundantes de lo que podría pensarse de una zona periurbana, pero aún así son escasos si se piensan en conjunto dentro de lo recomendado. Más aún, la mayoría de los espacios públicos están enfocados a la práctica de fútbol, lo cual es excluyente y no permite una mayor diversidad de acontecimientos y actividades. Consecuentemente, especialmente en el proyecto "B", pero también en el "A" se debe pensar en condiciones de utilización de espacio público a diferentes escalas, particularmente espacio público que se comparta con la ciudad, con actividades deportivas variadas y otros servicios que complementen los existentes en el área urbana que lo rodea. También debe pensarse en espacios semipúblicos que sirvan a las edificaciones que los rodean, a modo de transición entre la esfera pública y privada. Esta gradación de la esfera privada, a la semipública, a la pública, constituirá una adición única al área de estudio e inédita en proyectos habitacionales, aparte de permitir una mayor integración urbana con los espacios circundantes y fusionará el proyecto de vivienda con este medio, permitiendo el intercambio y la capacidad de estar y caminar dentro del proyecto.



ZONAS MUERTAS Y PUNTOS PARTICULARES DE ATRACCIÓN Y ENCUENTRO

En la zona de estudio se detectó una serie de espacios que inciden negativamente en el intercambio urbano, pero muchas de estas se dan por falta de aprovechamiento de condiciones existentes como el eje del ferrocarril, la abundancia de lotes dedicados a la actividad agropecuaria o sin uso definido, las industrias como un foco generador de actividades en su entorno y los ejes naturales de los cursos de agua. Asimismo se detectó la existencia de puntos de atracción tanto públicos como privados más abundantes de lo que dejaría pensar el carácter periurbano del área de estudio, pero aún escasos si se toma en cuenta su provisión y accesibilidad a todos los públicos, por lo que se debe pensar en brindar puntos de encuentro ciudadanos en todos los proyectos habitacionales y de otro tipo que se ubiquen en la zona de estudio.

Consecuentemente, se concluye que los proyectos "A" y "B" deben brindar condiciones que permitan el encuentro ciudadano, espacios flexibles que faciliten el estar a la vez que cumplan otras funciones, una preferencia por el transporte peatonal que motiva más la interacción y el encuentro. También se deben evitar los espacios muertos, como muros ciegos o espacios susceptibles de ser vandalizados. Por último, deben brindar condiciones que permitan la vida ciudadana, como es el caso de instalaciones deportivas que sirvan a la ciudad y en el caso del proyecto "B", una transición de los espacios privados, a espacios semipúblicos de servicio de cada cierto número de bloques de vivienda y de ahí a los espacios públicos de servicio a escala de la comunidad de San Rafael, para la utilización e interacción entre los diferentes desarrollos existentes y el propuesto.

A. ESTÍMULOS PARA VER

- El Aeropuerto Internacional Juan Santamaría
- El despegue y aterrizaje de aviones
- El amanecer y el atardecer, el clima característico de la zona
- La arquitectura vernácula y el patrimonio construido
- La arquitectura corporativa
- La arquitectura de los condominios y viviendas de alta plusvalía
- La construcción espontánea de soluciones creativas
- El paisaje natural
- La cuenca de los ríos
- Las áreas recreativas
- La floración de las especies nativas e introducidas
- Los partidos de fútbol
- La vista de las montañas
- Los jardines de las viviendas
- El agropaisaje y los campos cultivados
- Los hatos ganaderos



B. ESTÍMULOS PARA OÍR

- El despegue y aterrizaje de aviones
- El Aeropuerto Internacional Juan Santamaría
- El tráfico vehicular, de peatones y de ciclistas
- El bullicio de los centros recreativos
- Las congregaciones de personas
- Las ceremonias religiosas
- Los cursos de agua y ojos de agua



C. ESTÍMULOS PARA OLER

- La floración de las especies nativas
- La floración de las especies introducidas
- Los animales
- Los árboles y plantas de corteza aromática
- El humo vehicular
- Las industrias
- La extracción de recursos en los tajos de la zona



D. ESTÍMULOS PARA TOCAR Y DEGUSTAR

- Los muros de las viviendas
- Las texturas del pavimento
- La floración y tallos de los árboles
- Los animales
- Los productos ofrecidos en la calle frente a las áreas recreativas
- La comida de los abundantes restaurantes de la zona, relacionados a las áreas turísticas
- Los productos ofrecidos a la venta en la calle



E. INHIBIDORES DEL CONTACTO URBANO

- Falta de ciclovías y caminos peatonales exclusivos o bulevares
- Aceras dañadas o inexistentes, desniveles, cruces peatonales inadecuados, interrupciones en el nivel, gradas
- Alcantarillas sin tapa, caños en mal estado, zanjas
- Vallas y cercas, muros ciegos que no generan condiciones de seguridad
- Vehículos estacionados en la acera o perpendicularmente a la calle
- Falta de espacios para estar y sentarse
- Falta de espacios de congregación ciudadana y espacios para actividades culturales
- Zonas muertas, desaprovechadas o vandalizadas



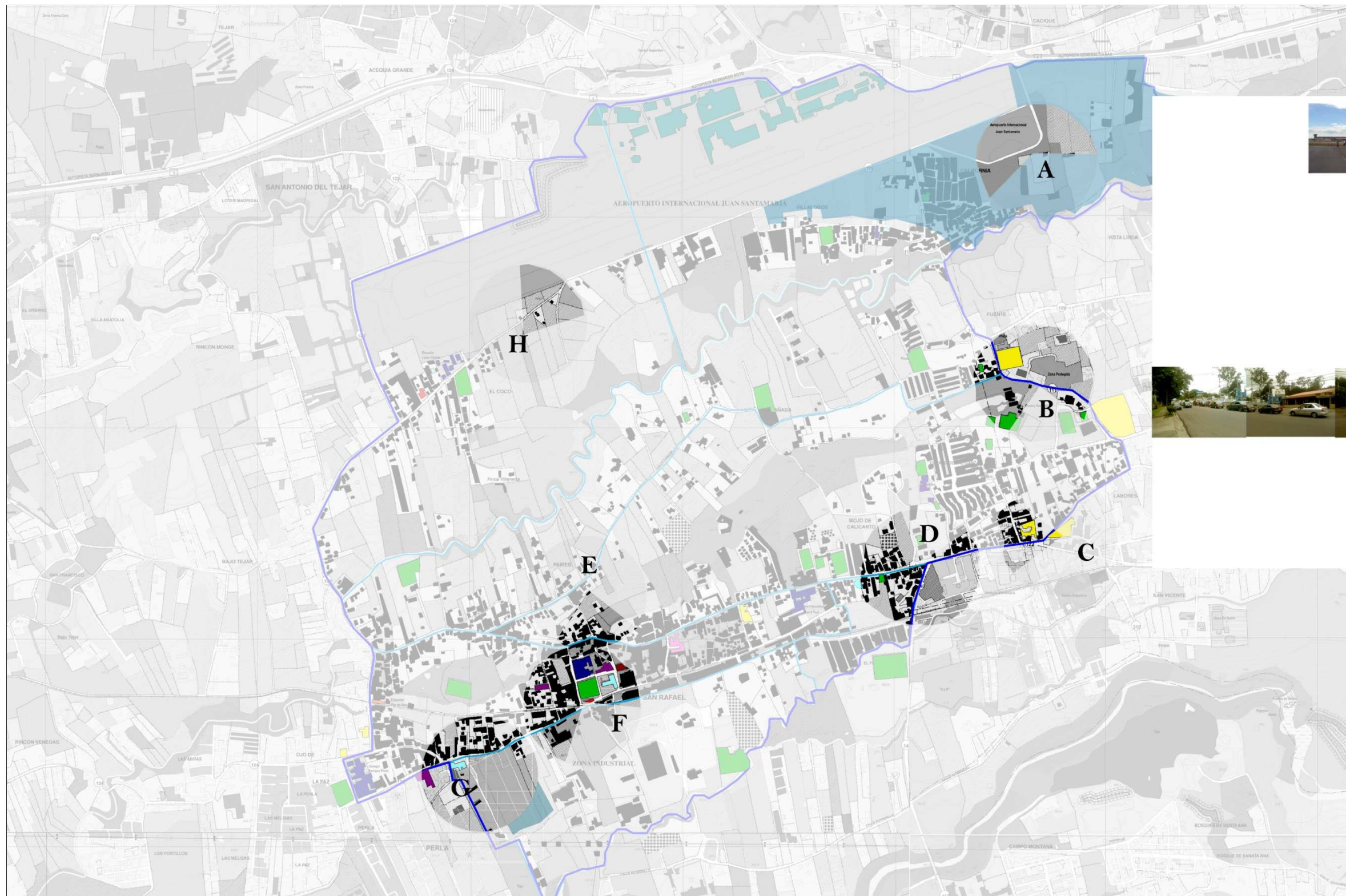
ESTÍMULOS SENSORIALES, PERCEPCIÓN E INHIBIDORES DE CONTACTO URBANO

La zona está plena de estímulos perceptuales y sensoriales positivos, al tiempo que comparte con el GAM los problemas generados por el ruido excesivo, el tráfico automotor, los gases contaminantes, las actividades extractivas y las aguas no tratadas. Hay problemas que tienen dos caras: el ruido y la visión de los aviones en el aeropuerto como un atractivo turístico más del área de estudio y como un problema que sufren constantemente los habitantes de las áreas más cercanas, aunque en alguna medida se siente en toda el área de estudio.

La vegetación natural y el agro paisaje proporcionan buena parte de los aspectos positivos, el que la zona cuente con una buena provisión de ambos paisajes es un factor positivo que ha atraído a la población a la zona, el otro es el clima cálido y benigno. La cercanía con la red vial más importante y la ubicación estratégica para la industria han atraído factores negativos, como el problema del congestionamiento y el excesivo crecimiento urbano para la red vial y la reducida capacidad de los sistemas habitacionales y naturales de sostener el crecimiento desmedido. Se concluye entonces que la zona cuenta con multitud de factores positivos, pero estos dependen de conservar ciertas características existentes y bajo amenaza, además de encauzar convenientemente el desarrollo.

Los inhibidores del contacto urbano son abundantes, se requiere un medio más amigable al peatón y al ciclista, además de un mejor transporte público y la rehabilitación del ferrocarril, la dotación de una adecuada red vial y sanitaria, aspectos que deben ser abordados en "A" y "B" como una contribución al área de estudio y su desarrollo positivo.

Figura 27: Estímulos Sensoriales, Percepción e Inhibidores de Contacto Urbano. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal, La Nación, Panoramio (Google Earth)



SECUENCIA DE IMÁGENES URBANAS (I)

■ CENTRO LOGÍSTICO DE CARGA "A"
■ PROYECTO HABITACIONAL "B"
— ÁREA DE ESTUDIO PROYECTO DE GRADUACIÓN



Las anteriores son las vistas principales del área de estudio. La vista A se ubica dentro del proyecto "A", en la zona del parqueo y espacio para ver la llegada y salida de aviones. La vista B se ubica en la entrada principal del Balneario Ojo de Agua. La vista C se ubica en la entrada del eje vehicular desde San Antonio de Belén y es importante por su carácter lineal. La vista D se encuentra a la entrada del condominio Paso de las Garzas, en la cercanía de la fábrica Panasonic y destaca por su carácter panorámico y la presencia de abundante vegetación, aunque la vista es dificultada por el abundante tráfico vehicular. Por último, la vista lineal E se encuentra en el descenso de las colinas que rodean San Rafael por el norte y domina esta comunidad. Se debe tener especial consideración en el proyecto "A" a aprovechar las visuales que proporciona el río Segundo.

Figura 28: Secuencia de Imágenes Urbanas en el área de estudio. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.



SECUENCIA DE IMÁGENES URBANAS (II)

■ CENTRO LOGÍSTICO DE CARGA "A"
■ PROYECTO HABITACIONAL "B"
■ ÁREA DE ESTUDIO PROYECTO DE GRADUACIÓN



Las anteriores son las otras vistas principales del área de estudio. La vista F destaca por su ubicación en la plaza principal de San Rafael de Alajuela y por tener un carácter panorámico y envolvente, por la existencia de un bajo perfil residencial e institucional, en el que destaca la iglesia de esa comunidad. La vista G se ubica en el proyecto "B" y destaca por la ubicación en una colina que rodea San Rafael por el sur, por lo que tiene especialmente cualidades paisajísticas hacia las montañas de la Sierra Volcánica Central, en menos medida hacia los cerros de Escazú. La vista H se encuentra en el camino entre la calle de El Coco y permite un primer acercamiento al Aeropuerto. Se debe tener especial consideración en el diseño del proyecto "B" a aprovechar la visual predominante hacia el norte y noreste, especialmente al haber poca incidencia solar desde estos ángulos.

Figura 29: Secuencia de Imágenes Urbanas en el área de estudio. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.

• FORTALEZAS	• OPORTUNIDADES
<p>Presencia de una alta proporción de terreno no desarrollado.</p> <p>Existencia de una red de espacios recreativos y áreas verdes de importancia metropolitana</p> <p>Clima idóneo y moderadamente seco.</p> <p>Existencia de una autopistas y radiales en relación a las áreas industriales</p> <p>Presencia de las más áreas industriales metropolitanas de mayor expansión presente y futura, especialmente un conglomerado de servicios y tecnología de punta.</p> <p>Existencia de una abundante población residencial y de variados estratos económicos, en proceso de crecimiento acelerado.</p> <p>Presencia de suelos y usos agrícolas y agro paisaje.</p> <p>Fuerte inversión del sector privado en el área de estudio y zonas adyacentes.</p>	<p>Proyectos de desarrollo de infraestructura de la red primaria y secundaria.</p> <p>Existencia de proyecto de expansión de COOPESA hacia el área sur del Aeropuerto</p> <p>Ubicación estratégica para una centralidad urbana y como centro logístico industrial de punta en la GAM y la región centroamericana.</p> <p>Apertura de la vía a Caldera y reactivación del servicio de ferrocarril para carga y pasajeros.</p> <p>Usos de suelo municipales que favorecen el crecimiento en alta densidad y la consolidación de ejes residenciales-comerciales.</p> <p>Crecimiento a futuro de las actividades de servicios y oficentros.</p> <p>Presencia de atractivos turísticos naturales.</p> <p>Existencia de planes para la consolidación de la zona dentro de un marco ordenado y humano (plan Coyol)</p>
• DEBILIDADES	• AMENAZAS
<p>Red vial local insuficiente y mal conectada.</p> <p>Estructura urbana existente expansiva y poco densa.</p> <p>Falta de planificación urbana</p> <p>Deficiencias en la infraestructura de servicios (aguas negras y residuales, desechos sólidos)</p> <p>Predominio vehicular sobre lo peatonal.</p> <p>Deterioro de la imagen urbana en El Coco, La California y el centro de San Rafael por escasas inversiones.</p> <p>Contaminación y falta de desarrollo de la red fluvial.</p> <p>Regular disponibilidad de servicios públicos, en comparación con el centro de Alajuela.</p> <p>Deficiente cobertura del transporte público y red peatonal, carencia de una red de ciclovías.</p> <p>Deficiencias del Transporte de Carga.</p>	<p>Crecimiento urbano expansivo y en baja densidad.</p> <p>Planificación urbana escasa.</p> <p>Predominio de criterios políticos sobre los técnicos y económicos sobre los sociales.</p> <p>Escasas inversiones del cantón de Alajuela en el área de estudio, por su carácter de distrito.</p> <p>Escasez de agua potable por carencias de desarrollo del acueducto municipal e inexistencia de una red de alcantarillado sanitario, que impida la densificación.</p> <p>Segregación urbana por predominio de precarios y desarrollos de alta plusvalía cerrados.</p> <p>Límite de expansión a las capacidades del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría.</p>

ANÁLISIS FODA DEL ÁREA DE ESTUDIO

En la figura 30 se ve el análisis FODA del área de estudio de este proyecto final de graduación, en el cual las fortalezas se refieren a las características y capacidades internas positivas, las debilidades son las características y capacidades negativas que perjudican el desarrollo del sistema, las oportunidades son los factores externos que resultan ventajosos para el desarrollo del sistema y las amenazas son los factores externos que resultan desfavorables para el desarrollo del sistema. Como se puede observar, la zona de estudio tiene características y potencialidades para su consolidación como un foco residencial e industrial sostenible, en relación con la nueva centralidad urbana del plan Coyol, que fomenta el desarrollo socioeconómico del país.

Por el contrario, presenta males estructurales y carencias en la infraestructura en general que limitan su potencial desarrollo y es víctima de los problemas urbanos de la GAM (en fase inicial, pero crecientemente por el crecimiento residencial en baja densidad). Además se da la falta de una cultura de planificación urbana, las debilidades del sistema municipal y la primacía de criterios de beneficio de corto plazo frente a otros de largo plazo, que forman parte de la idiosincrasia del país y que redundarían en impedir la consolidación de las oportunidades.

Como fruto de todos los análisis posteriores y de aspectos como la existencia de amplios espacios disponibles en el área de estudio, que brindan la posibilidad de densificar, se propone a inicios del capítulo 4 un nuevo modelo urbano para el área de estudio.

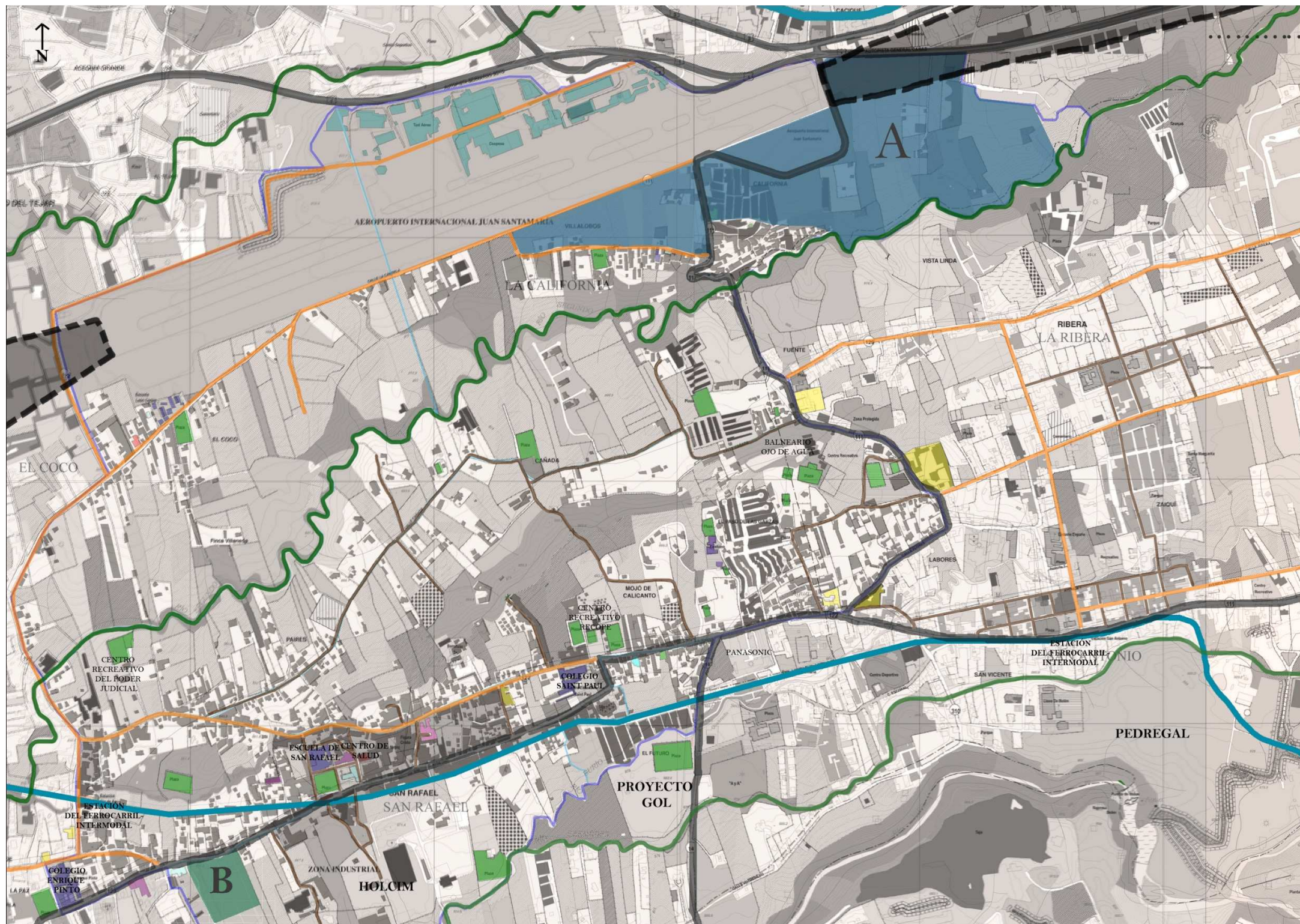
Figura 30: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas del Área de Estudio. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal, otras



IV Capítulo: Propuestas de Conjuntos Urbanos.



A. Nuevo Modelo Urbano para el Área de Estudio



SITUACION EXISTENTE EN AREA DE ESTUDIO

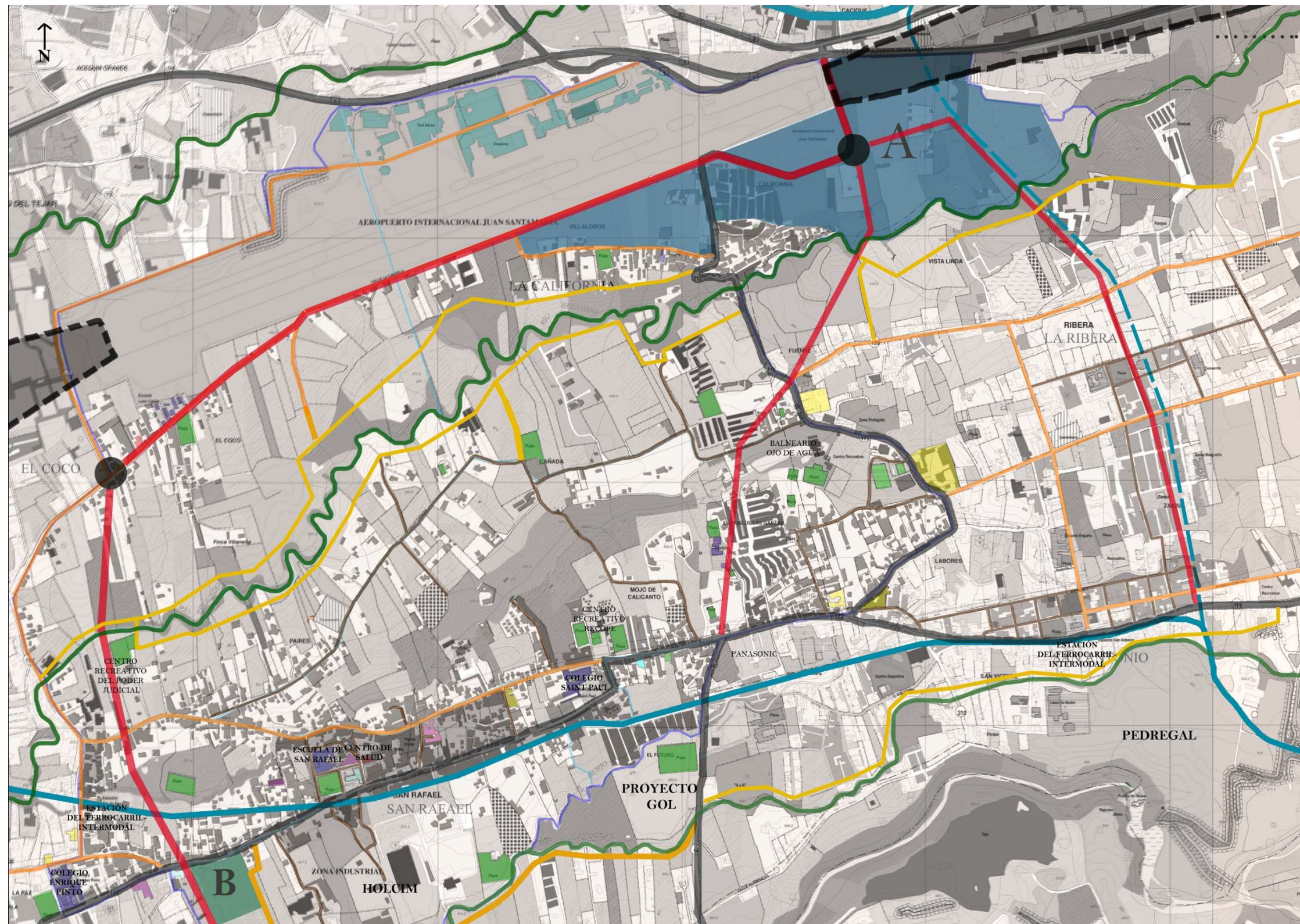
SIMBOLOGIA

 UBICACION PROYECTO A	 UBICACION PROYECTO B	 CONO DE APROXIMACION
 VIALIDAD PRIMARIA	 VIALIDAD SECUNDARIA	 VIALIDAD TERCIARIA
 FERROVIARIO EXISTENTE		

Del mapa 73 se puede observar la situación existente en el área de estudio, con elementos importantes de la red primaria (la radial a Santa Ana, las autopistas General Cañas y Bernardo Soto), con un recorrido del ferrocarril a lo largo del eje que comunica San Antonio de Belén con La Guácima, con una red vial secundaria y terciaria discontinua e irregular, el cono de aproximación del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría como un elemento de control del desarrollo urbano, un sistema de ríos que corren en dirección este-oeste y una serie de hitos y equipamientos urbanos, como áreas recreativas públicas y privadas, instituciones de salud y educativas en el eje residencial de San Rafael y otras comunidades como El Coco y La California. También la mayor parte de este terreno no se encuentra desarrollado, corresponde a los vacíos del análisis realizado en el capítulo anterior, estos terrenos son susceptibles de urbanizar y corresponden al mayor potencial del área de estudio. También se observa la ubicación de "A" y "B", los dos proyectos propuestos en este trabajo final de graduación.

Se concluye que la zona presenta condiciones estratégicas importantes dentro de la zona Coyoil, con la posibilidad de desarrollar una red vial más racional y un sistema urbano más denso, con una importante disponibilidad de equipamientos, comercio y servicios que pueden sustentar a una población mucho mayor y con un importante componente de áreas verdes, que se pueden aprovechar. Esto es el sustento para el modelo urbano a proponer en las siguientes láminas.

Mapa 73: Modelo urbano: situación existente en el área de estudio. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.



VIALIDAD PROPUESTA

SIMBOLOGIA

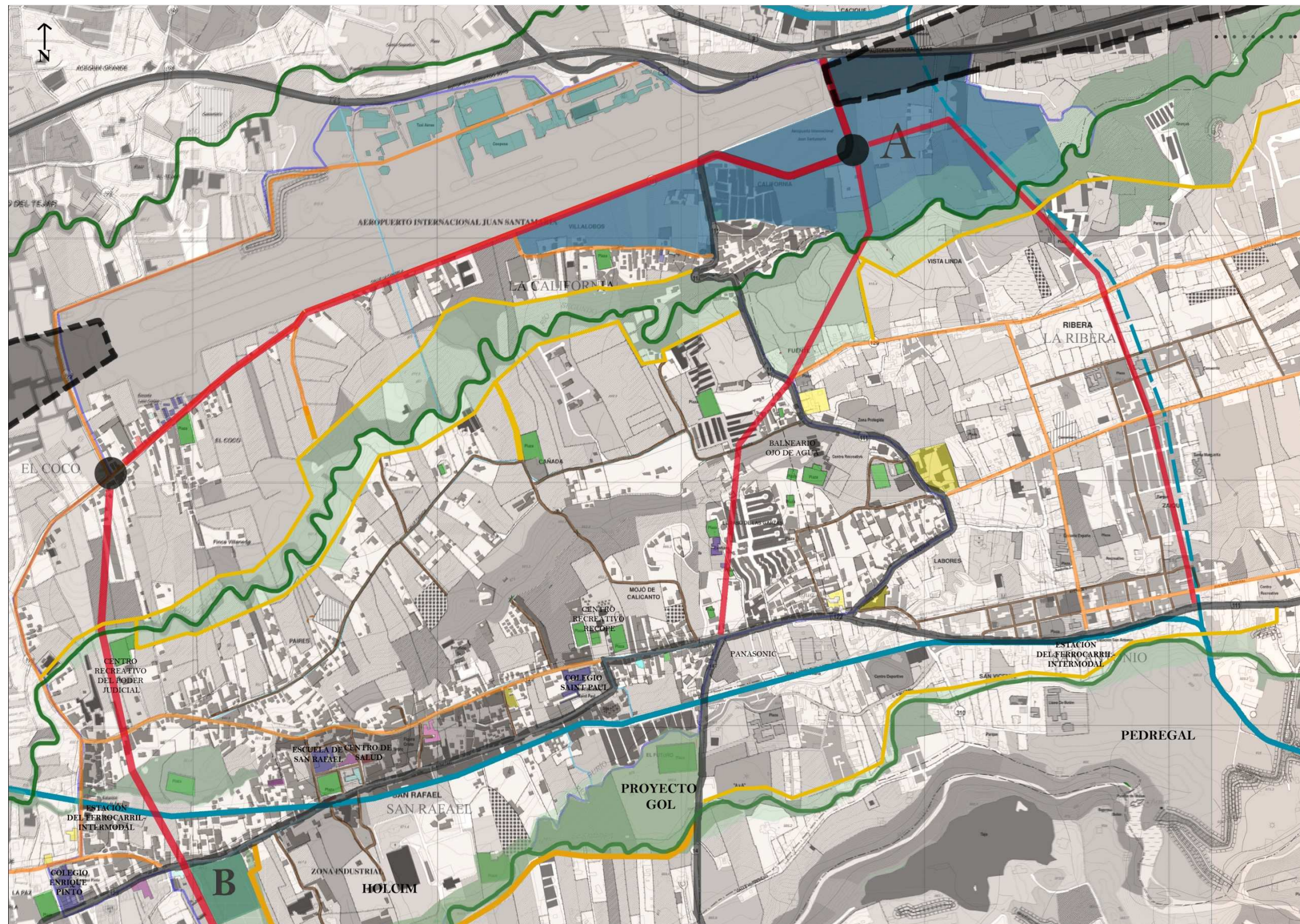
	UBICACION PROYECTO A		UBICACION PROYECTO B		CONO DE APROXIMACION
	VIALIDAD PRIMARIA		VIALIDAD SECUNDARIA		VIALIDAD TERCIARIA
	FERROVIARIO EXISTENTE		FERROVIARIO PROPUESTO		NODOS PROPUESTOS
	VIALIDAD PRIMARIA PROPUESTA		VIALIDAD SECUNDARIA PROPUESTA		

En el mapa 74 se encuentra el primer componente del nuevo sistema urbano del área de estudio. Este se basa en primer lugar en la red vial propuesta por el PRUGAM y el Plan Regulador de la municipalidad de Alajuela, a esto se le ha sumado una nueva red vial secundaria que recorre los ejes de los ríos sin darles la espalda, el espacio más libre para el desarrollo de una nueva red vial.

Destaca en particular la creación de tres vías primarias, que se unen en un nodo vial propuesto dentro del proyecto "A", un rediseño de las propuestas municipales. Estas vías son: la nueva carretera a San Antonio de Belén desde el Aeropuerto, la continuación de la radial de Santa Ana hasta el Aeropuerto y la carretera que comunica la autopista de Caldera con el Aeropuerto, que pasa por el proyecto en "B" y atraviesa el centro urbano de San Rafael por el oeste. Además otro proyecto es la reactivación de la red ferroviaria a partir de San Antonio de Belén y dentro del esquema ferroviario para el área de estudio, se propone una línea férrea que comunique San Antonio de Belén con la vía que va a Alajuela, sirviendo a su vez al centro logístico global en "A".


Con este sistema de transporte se pretende generar un sistema urbano más racional y con una mejor conectividad vial, que sostenga el incremento en las actividades industriales y la densificación poblacional, amén de la cercanía de la nueva centralidad urbana y el proceso natural de crecimiento de la población.

Mapa 74: Modelo urbano: vialidad propuesta. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.



PARQUES LINEALES

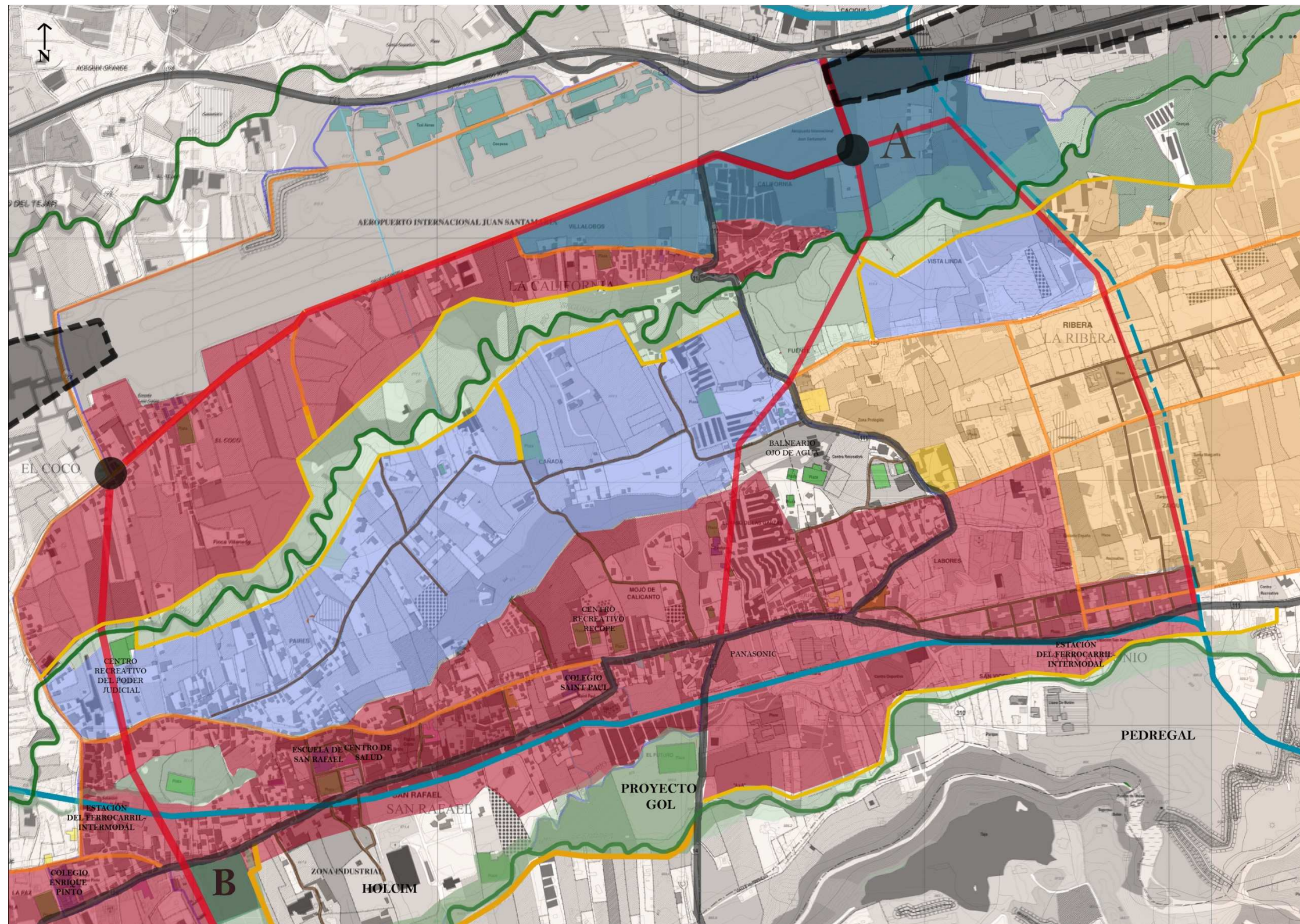
SIMBOLOGIA

	UBICACION PROYECTO A		UBICACION PROYECTO B		CONO DE APROXIMACION
	VIALIDAD PRIMARIA		VIALIDAD SECUNDARIA		VIALIDAD TERCARIA
	FERROVIARIO EXISTENTE		FERROVIARIO PROPUESTO		NODOS PROPUESTOS
	VIALIDAD PRIMARIA PROPUESTA		VIALIDAD SECUNDARIA PROPUESTA		PARQUES LINEALES PROPUESTOS

En el mapa 75 se observa el siguiente elemento del modelo urbano para el área de estudio: los parques lineales. Estos se encontraban ya en la propuesta del Plan Parcial Coyoil como elementos importantes de la nueva centralidad urbana, pero en este caso se han refinado y se han propuesto a su paso por el área de estudio. Estos son dos, asociados a los ejes fluviales que atraviesan esta área: el río Segundo y el río Quebrada Seca-Bermúdez, en terrenos que por su vulnerabilidad ambiental se deberán abstraer por el desarrollo urbano, pero también que por sus condiciones ambientales en su entorno, por la existencia de parches de vegetación, son susceptibles de un mejoramiento ambiental y utilización como elementos de una red de espacios públicos, asociados a vías peatonales y ciclovías. A estos se les puede agregar un posible parque en el eje de la quebrada que nace en el Balneario Ojo de Agua.

Es de destacar que usualmente los desarrollos urbanos le suelen dar la espalda a los ríos y no solamente en el área de estudio, convirtiéndolos en zonas perdidas, lo que se busca con este tipo de propuestas es rescatar el papel que deberían tener en el sistema urbano., por eso la red vial secundaria y terciaria se ha asociado a ellos y se han conectado con áreas recreativas existentes, se busca proteger en estos la vegetación natural y se busca que formen parte de una red de espacios naturales más grandes, que abarquen la zona Coyoil. Por último, ambos proyectos "A" y "B" se encuentran en cercanía o en contacto directo con estos parques, por lo que se contempla este elemento verde dentro de las propuestas de diseño.

Mapa 75: Modelo urbano: parques lineales. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.

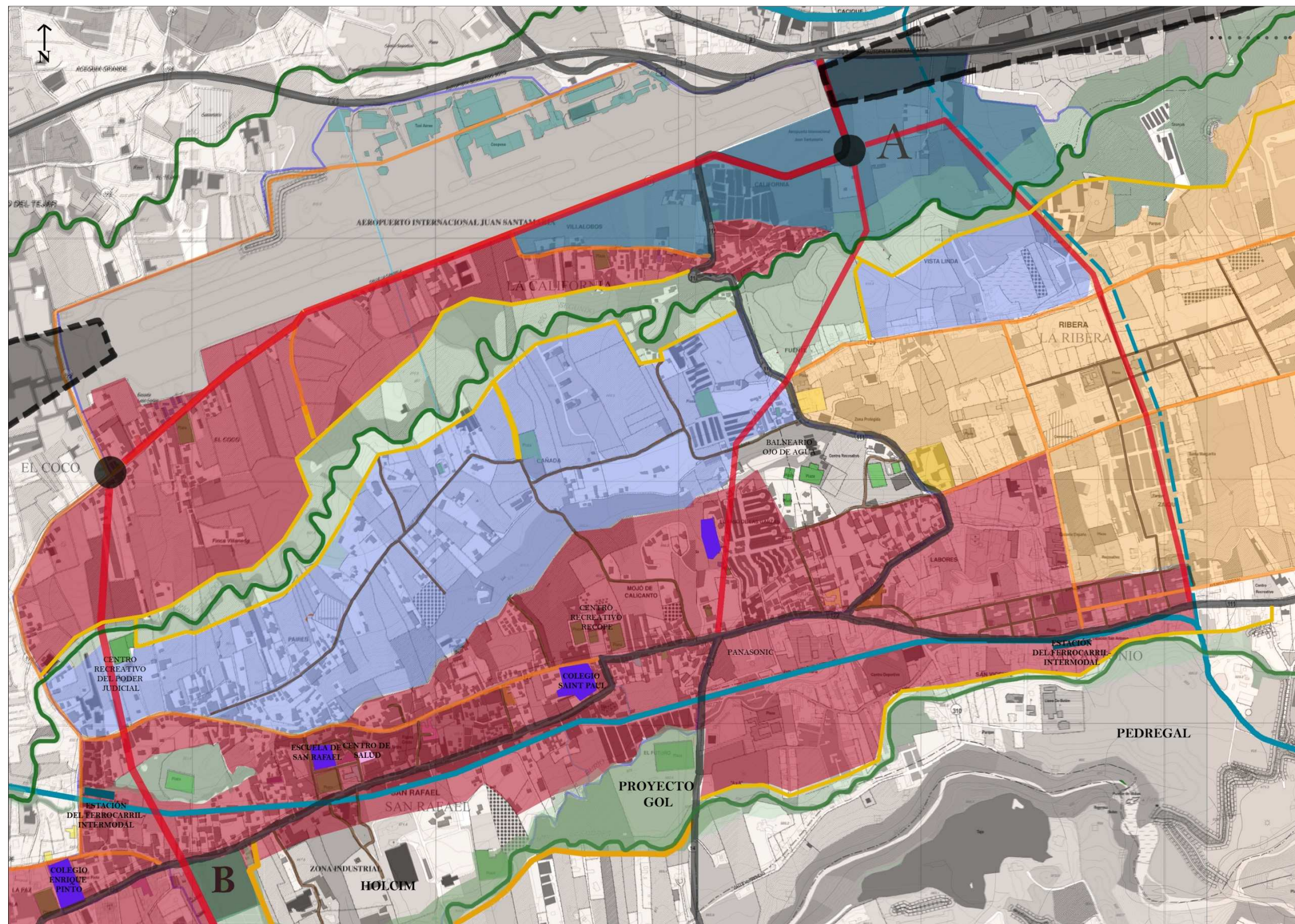


En el mapa 76 se encuentra la propuesta del sistema urbano que se desea para el área de estudio. En primer lugar, cabe destacar que en esta área no se proponen densidades muy altas, al no encontrarse en el área núcleo de la nueva centralidad, por eso se han ubicado dos ejes de densificación que irradian de esa centralidad: al norte uno en asociación a las comunidades de El Coco y La California, al sur, el más importante, en que se encuentra "B", en relación al ferrocarril y el eje vial La Guácima-San Rafael-San Antonio de Belén. Estos se crearán dada la importante concentración de infraestructuras, servicios, equipamientos urbanos y áreas recreativas en esos sectores, que posibilitan un proceso de densificación, asociado a la nueva vialidad y a las nuevas áreas verdes anteriormente descritas.

También, en asocio con el proyecto "A", se propone un área de industria de alta tecnología y poco impacto ecológico entre estos dos ejes de densificación, en la zona de La Cañada. Aquí, la amplia disponibilidad de espacio y la muy baja densidad inmobiliaria, permitirían crear un área que se sirva de la mano de obra proveniente de los dos ejes de densificación. Este sector se beneficiaría sensiblemente de su cercanía al centro logístico global y de la nueva vialidad.

Por último, en las áreas restantes, pertenecientes al cantón de Belén, áreas más urbanizadas actualmente, se busca mantener el esquema actual de mediana densidad habitacional e inmobiliaria, por sus características y al encontrarse más alejada de la nueva centralidad urbana.

Mapa 76: Modelo urbano: densidades e industria propuesta. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.



EQUIPAMIENTOS URBANOS

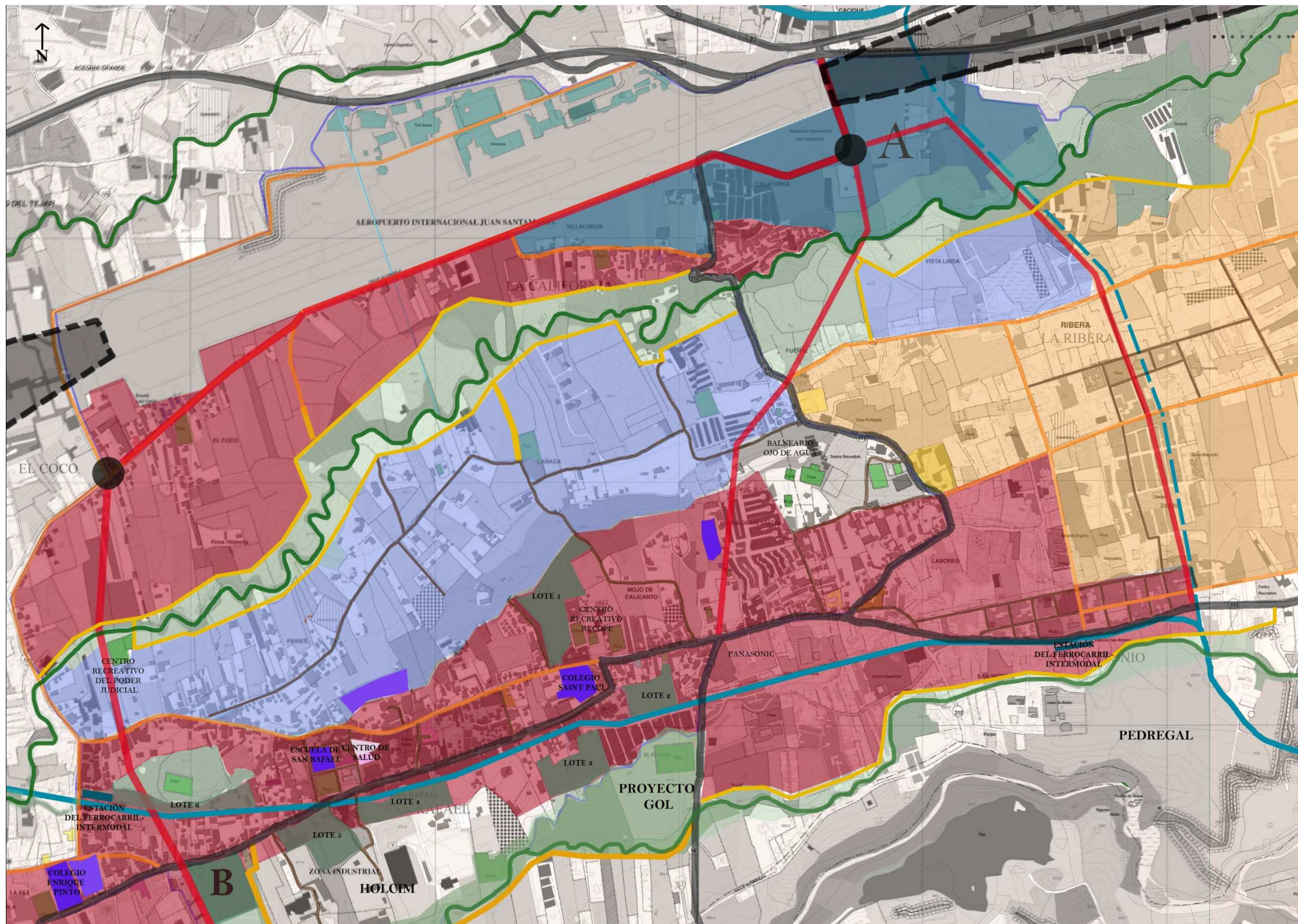
SIMBOLOGIA

 UBICACION PROYECTO A	 UBICACION PROYECTO B	 CONO DE APROXIMACION
 VIALIDAD PRIMARIA	 VIALIDAD SECUNDARIA	 VIALIDAD TERCIARIA
 FERROVIARIO EXISTENTE	 FERROVIARIO PROPUESTO	 NODOS PROPUESTOS
 VIALIDAD PRIMARIA PROPUESTA	 VIALIDAD SECUNDARIA PROPUESTA	 ALTA DENSIDAD
 PARQUES LINEALES PROPUESTOS	 INDUSTRIA PROPUESTA	 INSTITUCIONES DE SALUD
 MEDIA DENSIDAD	 TRANSPORTE INTERMODAL	
 INSTITUCIONES EDUCATIVAS		

En el mapa 77 se pasó a estudiar las condiciones que tiene el eje principal San Rafael-San Antonio de Belén para su densificación, en relación principalmente a la posibilidad de que los equipamientos urbanos existentes encaren la demanda de servicios que van a tener los nuevos pobladores de la zona ante un incremento poblacional, que se dará ante el escenario de una nueva centralidad o sin ella. Se ubicó una importante cantidad de instituciones educativas (no todas públicas), un centro de salud (EBAIS) en el centro de San Rafael y dos estaciones del ferrocarril, en San Antonio y San Rafael.

Se determinó que estas instituciones se encuentran ubicadas de una manera más o menos equitativa a lo largo del eje principal de densificación, pero en especial concentrándose en torno a la plaza de San Rafael y se encuentran en clara cercanía respecto del proyecto "B", por lo que este proyecto estaría bien servido en cuanto al transporte público, servicios de educación y de salud. A esto se le suma la cercanía de otros elementos importantes: áreas recreativas, las propuestas de parques lineales, el área industrial de San Rafael y la propuesta de la nueva área industrial de este proyecto, toda esta disponibilidad de elementos en clara cercanía con "B" fue de vital importancia para seleccionar este terreno para el diseño de un conjunto habitacional integrado.

Mapa 77: Modelo urbano: equipamientos urbanos. Fuentes: visitas al sitio, MIVAH, planes reguladores de Alajuela y Belén, realización personal.



LOTES A DENSIFICAR Y EXPANSION DE EQUIPAMIENTOS

SIMBOLOGIA

UBICACION PROYECTO A	UBICACION PROYECTO B	CONO DE APROXIMACION
VIALIDAD PRIMARIA	VIALIDAD SECUNDARIA	VIALIDAD TERCARIA
FERROVIARIO EXISTENTE	FERROVIARIO PROPUESTO	
VIALIDAD PRIMARIA PROPUESTA	VIALIDAD SECUNDARIA PROPUESTA	NODOS PROPUESTOS
PARQUES LINEALES PROPUESTOS	ALTA DENSIDAD	
MEDIA DENSIDAD	INDUSTRIA PROPUESTA	
INSTITUCIONES EDUCATIVAS	INSTITUCIONES DE SALUD	
TRANSPORTE INTERMODAL	LOTES PARA DENSIFICACION	
INSTITUCIONES EDUCATIVAS	EXPANSION INSTITUCIONES SALUD	

En el mapa 78 se encuentran los últimos elementos de este modelo urbano para el área de estudio. A partir de la necesidad de densificar y la existencia de un conjunto de equipamientos públicos, se determinó la necesidad de expandirlos para poder lidiar con los crecientes requerimientos por la densificación poblacional. Así se determinó la necesidad de crear una segunda escuela pública, la de expandir el colegio público sobre sus terrenos adyacentes y desocupados, así como el requerimiento de subir de nivel los servicios que presta el actual EBAIS, con su consiguiente expansión. También se estableció la importancia de recuperar las estaciones del ferrocarril como futuros centros de intercambio modal para los habitantes de este eje urbano densificado.

Por último, se partió de la amplia disponibilidad de terrenos disponibles y áreas vacías para la propuesta de dónde podrían ubicarse otros terrenos a densificar, como "B", así se determinó la existencia de seis lotes con las dimensiones y las condiciones estratégicas como para ubicar nuevos proyectos de vivienda de alta densidad, considerando a su vez una mayor concentración residencial en el resto del eje urbano a densificar. Todo esto en conjunto generaría un mejor sistema urbano para el área de estudio.

B.Pautas de Diseño a partir del Análisis del Capítulo 3

Variable	Criterio	Proyecto Centro Logístico “A”	Proyecto Habitacional “B”
Área de Estudio, Población, Desarrollo Poblacional y Tendencia de Uso	Se determinó que el área de estudio presenta condiciones de crecimiento poblacional importantes dentro del marco de la GAM, pero aún hay mucho espacio para densificar la población utilizando los ejes viales más importantes como foco. Existe un desarrollo social entre intermedio y alto, dentro de esta región las áreas más pobres son los distritos de Río Segundo y La Guácima.	El área en que se encuentra este proyecto tiene poca disponibilidad para su poblamiento, por lo que es preferible para usos industriales	En este proyecto se puede incorporar una nueva tipología que contribuya a la densificación del eje San Antonio de Belén-La Guácima, para proveer buena parte de la demanda de vivienda que tendrá el distrito de San Rafael hasta el año 2030
Historia, Escenarios y Proyecciones de Crecimiento	En la zona de estudio el ferrocarril y la red vial han configurado buena parte de la red vial existente, con el desarrollo del Aeropuerto, la Autopista General Cañas empieza un proceso de crecimiento, que se acelera con el desarrollo industrial, fundamentalmente a partir de los años ochentas. Este crecimiento se ha dado, sin embargo, bajo esquemas de baja densidad y con poca o ninguna planificación urbana	Cualquier proyecto que se realice en esta área debe contribuir a un crecimiento urbano ordenado, en particular con la incorporación de áreas verdes, la promoción de los recorridos peatonales y de ciclovías, la posibilidad de incorporarse a un alcantarillado sanitario y pluvial, incorporar infraestructuras sociales y equipamientos institucionales, proteger las cuencas de los ríos y promover el transporte público y los desplazamientos no tradicionales	
Análisis de Grandes Proyectos	El área de estudio se encuentra en un entorno (la región Coyoil) en que se ha dado un importante crecimiento de la industria en torno al Aeropuerto Internacional y la vialidad más importante. Sin embargo, el área industrial San Rafael se encuentra en un entorno de importante crecimiento poblacional, de industrias ligeras y ofiencentros que desplazarían a la industria pesada. La presencia de la futura centralidad urbana enfatiza este proceso y la abundancia de áreas recreativas es un factor que posibilita crear una red verde dentro del área de estudio.	Se debe tener en consideración la expansión del Aeropuerto y la reubicación de la empresa COOPESA al sur del Aeropuerto, lo cual daría uso a un área que actualmente funciona como espalda del Aeropuerto	La nueva centralidad y el cambio paulatino de uso del área industrial San Rafael permite la ubicación de “B” en su terreno, con inmejorables condiciones de inserción en el sistema urbano de su área
Análisis de Topografía	Como corresponde a la mayor zona de bajos índices de fragilidad ambiental dentro de la GAM, la topografía se compone mayoritariamente de suaves pendientes, exceptuando los cañones de los ríos, sin embargo el centro de San Rafael está rodeado por elevaciones moderadas	Al estar en la zona más alta del área de estudio, se debe tener una consideración paisajística importante. El mayor cuidado se debe dar al cañón del río Segundo, por sus pendientes	Estando ubicado en una elevación al sur de San Rafael, su desarrollo debe tener en cuenta la moderada inclinación topográfica hacia el norte del proyecto y tener en cuenta la variable paisajística
Análisis del Clima (Asoleamiento y Temperaturas)	Las horas de asoleamiento están entre las más altas de la Región Central y cercanas a las del Pacífico Seco. En cuanto a la temperatura, estas son también de las más altas de la Región Central y tienen tendencia a elevarse más rápidamente que el resto del país, estas son más altas al final del periodo seco en marzo y abril y al mediodía.	Se da una fuerte necesidad de enfriamiento a través de medios naturales para afrontar el fuerte calentamiento producto del alto número de horas de sol al día, especialmente en la Estación Seca. No se requiere por otro lado calentamiento ni siquiera en las horas de la noche.	
Análisis del Clima (Precipitaciones y Humedad)	Las precipitaciones más fuertes se dan en el periodo de mayo a junio y de agosto a octubre, con la canícula en el mes de julio, generalmente se dan en la tarde. Los días de precipitaciones varían en el año de entre 0-5 en la estación seca (bajo en el marco de la Región Central) hasta un máximo de entre 20-25 en setiembre y octubre. La humedad es relativamente alta y sigue los patrones de las estaciones.	Dadas las fuertes precipitaciones, se requiere de aleros y otros medios para proteger a los habitantes y brindar condiciones para el mantenimiento de las estructuras. Como las lluvias se dan en la tarde, este es un factor positivo para refrescar el ambiente. Se debe promover la ventilación cruzada para evitar producir focos de humedad.	
Análisis del Clima (Viento)	Existe un patrón de viento desde casi todas las direcciones. En la Estación Seca los vientos son más fuertes (especialmente en enero y febrero) en la tarde, la hora de mayor calentamiento y provienen del este y el sur. En la Estación Lluviosa los vientos amainan en velocidad, son menos veloces en la noche y se diferencia un patrón de brisa diurna del noreste, luego vientos predominantes (de lluvia) del oeste y el suroeste y brisa nocturna del este	La ventilación es el factor más importante para generar bienestar térmico, por lo que se debe estudiar y aprovechar al máximo para promover la ventilación de los espacios internos, aún cuando no todos los espacios puedan tener esta ventaja. Las velocidades del viento relativamente altas en la Estación Seca son un factor positivo que se debe aprovechar como prioridad.	
Estrategias Pasivas	Existe un porcentaje de tiempo del 32% fuera de la zona de confort. Las estrategias pasivas más efectivas son la ventilación (61%), la masa térmica alta (36%) y reducir la adquisición solar (31%). Las estrategias menos efectivas son: limitar la conducción térmica (17%), el enfriamiento evaporativo (12%), el enfriamiento radiante (12%). Limitar la infiltración contra la humedad no es una estrategia pasiva útil	Varias estrategias deben implementarse a la vez, las más recomendadas son: implantar vegetación que brinde sombra, cortinas, persianas y elementos de protección como parasoles, utilizar materiales y sistemas poco reflectivos del calor en superficies, utilizar superficies verdes, utilizar láminas de aislamiento térmico, utilizar configuración espacial de patio interior y espacios estrechos para favorecer la ventilación, materiales de bajo almacenamiento de calor, la adecuada orientación del edificio con entradas y salidas de aire, lucernarios donde sea posible.	

Tabla 19: Conclusiones del capítulo 3 de Análisis del Proyecto de Graduación (I). Fuentes: realización personal.

Variable	Criterio	Proyecto Centro Logístico “A”	Proyecto Habitacional “B”
Análisis de Sólidos y Vacíos- Análisis de Barrios	Se encontró un patrón de uso espacioso del terreno urbanizado, que se acentúa en las zonas más rurales del área de estudio, como consecuencia de la amplitud de los terrenos y que es beneficioso para la ventilación de los espacios internos. La zona 1 (centro de San Rafael) y la zona 3 (este de San Rafael-El Triunfo) presentan los porcentajes más altos de ocupación del terreno, que superan el 33%	En ambos proyectos se toma en cuenta el patrón de llenos y vacíos de las zonas 1 y 3 como el más denso y se procede a aumentarlo, implementando eso sí el esquema de espacios amplios en torno a las viviendas en el proyecto “B” y las naves industriales en el proyecto “A”. Se requiere un proceso de reubicación y mejoramiento social en el sector de La California, en el proyecto “A”	
Análisis de Hitos y Nodos	Existe un marcado contraste entre las áreas urbanas (San Rafael, El Coco, La California) y las zonas periurbanas del área de estudio. En las primeras se concentran los hitos y nodos de actividades, las segundas se hallan casi despobladas y predomina el componente residencial. Las áreas recreativas, parques y plazas son los hitos más homogéneamente distribuidos en el área de estudio.	En los proyectos se debe de proveer de los suficientes equipamientos institucionales e infraestructura urbana para permitir que en estos se desarrollen actividades urbanas intensas, especialmente facilitar la congregación de personas y la identificación del usuario con su espacio circundante	
Análisis de Bordos y Sendas	En el área de estudio se encuentra una gran cantidad de sendas vehiculares, pero pocas que por su bajo uso pueden ser de uso peatonal y los recorridos de bicicletas se realizan sobre la red vial existente. Algunas sendas, por su alto tráfico (eje San Antonio-La Guácima) actúan a la vez como bordes, otros bordes son los cañones de los ríos, las colinas que rodean San Rafael, así como las tapias que bordean los desarrollos de condominios, abundantes al este del área de estudio, promoviendo la segregación	Aunque en proyectos como “A” es tradicional la creación de fuertes barreras espaciales y la cesión de todo el espacio al automóvil, se debe también crear espacios urbanos que no sean áridos y que permitan la integración con lo que lo rodea	Aunque en desarrollos como “B” es tradicional la construcción de barreras claras, tapias, rejas y agujas, es primordial el acceso más libre posible desde el entorno urbano inmediato y no remarcar el carácter de borde que ya tiene por la existencia de la colina
Análisis de Áreas de Riesgo y Ubicación de Proyectos	Se determinó la ubicación de unas áreas de alto riesgo de carácter lineal (los ríos del área de estudio) que poseen una especial relación con el proyecto “A”, en particular el río Segundo.	Se debe incorporar el cañón del río Segundo como un parque lineal dentro del proyecto “A”	Se debe tener en cuenta la cercanía de la Quebrada Seca-Río Bermúdez al sur de este proyecto
Análisis de Áreas de Riesgo e Industrias	Las zonas de industria se concentran en torno a las vías vehiculares y generalmente dando la espalda a la red fluvial de la zona, por la facilidad de descargar los desechos a los ríos. Existe un sector de agroindustria en el sector de La Cañada.	Se deben integrar adecuadamente las áreas industriales y el área logística con las áreas naturales y de riesgo, en vez de negarlas, se debe dar un manejo ambientalmente sostenible de este sector de la economía	
Análisis de Industria, Comercio, Uso Mixto y sus relaciones	En las cercanías de “A” se concentra la mayor parte de las industrias del área de estudio y otras fuera de esta. “B” se encuentra en un eje vial de importancia en el que se concentra un uso mixto de vivienda y comercio de importancia regional.	Se determina así la correcta ubicación de los proyectos en relación con los sectores a los que tienden a atraer, el centro logístico con la industria y las áreas residenciales con los servicios.	
Análisis de Densidades y Sectores Urbanos	El sector “A” se encuentra en un área residencial de baja densidad, “B” se encuentra por su parte rodeado de áreas residenciales de relativa media densidad, áreas urbanas que se han ido conurbando expansivamente	“A” podría verse favorecido por la baja densidad habitacional, para implementar usos industriales.	“B” se encuentra atraído por otros usos residenciales por lo que aquí estos deberían primar.
Análisis de Sectores Institucionales	Los servicios e instituciones se concentran en el área residencial de mediana densidad, en relación con “B”. El Aeropuerto es otro foco institucional, que se encuentra en relación con “A”	Los núcleos de servicios se hallan dispersos, por lo que podrían unirse mejor por una red de transporte público, peatonal y ciclovías, lo que incide principalmente en “B”	
Análisis de Vialidad e Industria	La industria utiliza la red vial del área de estudio para los desplazamientos de carga y como mínimo se asienta en vías secundarias para facilitarlos, sin embargo el trazado vial del área de estudio es irregular y no facilita estos movimientos	“A” requiere el rediseño de una carretera para hacer más racional el transporte	“B” tiene una relación directa con una vía principal y no requiere de rediseño vial
Análisis de Vialidad Propuesta	En el área de estudio se encuentran algunos elementos viales propuestos por la municipalidad de Alajuela en su plan regulador, que comprenden mejoras significativas en la conectividad vial entre la Autopista General Cañas y la de Caldera, así como en la ampliación de la radial de Lindora hacia el norte	En todo caso se requiere un adecuado diseño de la vía, con aceras continuas y alcantarillado adecuado, con dimensiones adecuadas a los tipos de vehículos que los atraviesen	
Áreas Degradadas y Residenciales de Alta Plusvalía	Se determinó la ubicación de dos áreas con cierto grado de degradación en las cercanías de “A” y el aeropuerto, una segunda en la cercanía de “B”. Existe una marcada diferenciación con los conjuntos residenciales de alta plusvalía al este de San Rafael	El proyecto “A” se ubicaría en un nodo vial de envidiables conexiones con las áreas productivas, pero requiere de un adecuado diseño que tome en cuenta los trazados y las intersecciones	“B” sería atravesado por una vía hacia la Autopista a Caldera, que atravesaría el área urbana de San Rafael, por lo que sería más recomendable una ligera reubicación de esta hacia el oeste, sin pasar por el medio de “B”
Áreas Degradadas y Residenciales de Alta Plusvalía	Se determinó la ubicación de dos áreas con cierto grado de degradación en las cercanías de “A” y el aeropuerto, una segunda en la cercanía de “B”. Existe una marcada diferenciación con los conjuntos residenciales de alta plusvalía al este de San Rafael	“A” se podría convertir en una alternativa adicional para generar empleo y a mejorar urbanamente su área degradada	“B” podría introducir una mayor variedad de estratos sociales, bajo un esquema vial redundante y promover la densificación del área urbana de San Rafael
Análisis de Transporte Público	Este sirve primordialmente a las áreas residenciales de mediana densidad, pero existen sectores totalmente desprovistos de transporte público, que con un mejor aprovechamiento del área de baja densidad deberían poder ser servidos adecuadamente	“A” se podría integrar dentro de la red de transporte público, su relación con el Aeropuerto es un factor a aprovechar	“B” tiene una posición privilegiada, al ser servida por varias rutas de transporte público, lo que debe ser mejorado son las paradas

Tabla 19: Conclusiones del capítulo 3 de Análisis del Proyecto de Graduación (II). Fuentes: realización personal.

Variable	Criterio	Proyecto Centro Logístico “A”	Proyecto Habitacional “B”
Análisis de Vía Férrea Existente y Propuesta	Se determinó la existencia de una red ferroviaria en desuso a partir de San Antonio de Belén, pero bajo proyectos de reactivación con el fin de llevar pasajeros. También se ha propuesto una vía adicional que haría el servicio de carga y pasajeros	“A” sería servido directamente por la nueva línea ferroviaria y a partir de este proyecto, las industrias podrían utilizar esta vía y “A” para hacer sus movimientos de carga	“B” se encuentra estratégicamente cerca de la línea existente y de la antigua estación de San Rafael, por lo que sus habitantes podrían utilizar este servicio para sus desplazamientos
Análisis de Parques y Zonas Recreativas	Dentro del área de estudio y en sus cercanías se da la mayor proliferación de áreas recreativas de la GAM, explotando su clima benigno y grandes porciones de terreno no desarrollado. Estas se concentran empero en relación con San Rafael y su eje lineal, las propiedades naturales y paisajísticas de los ríos se hallan en desuso	“A” debe hacer uso de su relación con el río Segundo para promover un desarrollo más sostenible en relación a la naturaleza	“B” cuenta de nuevo con una posición privilegiada en relación a las áreas recreativas, pero puede mejorar su conectividad por medio de vías peatonales y ciclovías
Tejido Urbano (Catálogo y Mobiliario Urbano)	Se estableció la existencia de una falta de elementos de mobiliario urbano formales, estos son menos escasos en las áreas urbanas del área de estudio y en el cantón de Belén, pero la señalización, las aceras y elementos de uso del espacio urbano son insuficientes en toda el área de estudio.	Tanto en “A” como en “B” se requiere implementar mobiliario urbano adecuado, correctamente ubicado y diseñado (a diferencia de los conocidos mupis) para lidiar con las necesidades del área de estudio y como un patrón o ejemplo a seguir. Dos elementos positivos encontrados en el área de estudio sí se deben replicar, la abundancia de vegetación y el uso creativo del espacio urbano.	
Tejido Urbano (Escalas, Colores, Estilos y Materiales)	Se observó la falta de tendencias fuertes en estos aspectos, pero que se utiliza una escala humana en los edificios (no más de tres niveles), se utiliza variedad de colores pero se da tendencia a tonalidades específicas, en los estilos predomina el lenguaje moderno y desprovisto de ornamentaciones, en la arquitectura patrimonial sobresale el uso de la madera. Es mayor el uso del concreto armado y los prefabricados a otros materiales.	Aquí se puede recurrir a un lenguaje más moderno por la falta de referentes fuertes en la zona en que se implanta. No se superen los cuatro niveles de altura.	Se debe mostrar un lenguaje moderno, pero discreto que no riña con la arquitectura de la zona, que apropie características de la arquitectura vernácula, que utilice colores existentes en el área de estudio. Edificios no superen los cuatro niveles.
Desarrollo Residencial, Comercial, Industrial, Agropecuario, Recreativo e Institucional	La zona de estudio presenta todos estos usos. El desarrollo residencial se concentra al oeste en tipologías de vivienda particular en baja densidad de máximo dos niveles, al este existen condominios y desarrollos de más alta plusvalía. El desarrollo comercial se asocia al recreativo y a los ejes principales de vivienda y se intercala con usos residenciales. El desarrollo industrial existe pero con pocas facilidades para las actividades logísticas. El uso agropecuario subsiste en amplias zonas del centro, pero también se intercala en todas partes con los demás usos. El uso institucional se concentra principalmente en la cabecera distrital de San Rafael y en las cercanías de las plazas de las comunidades.	En “A” se deben brindar las condiciones para que la industria del área de estudio y fuera de ella tenga posibilidades de hacer sus intercambios adecuadamente. El hotel y el centro de convenciones, áreas institucionales, así como el comercio y los usos recreativos complementarían las actividades existentes y atraerían actividades.	“B” es fundamentalmente una iniciativa para generar variedad en la oferta residencial en el área de estudio, con una tipología de multifamiliares diferenciada. La existencia de comercio relacionado a las viviendas, áreas recreativas y usos institucionales cercanos o pertenecientes al proyecto permitiría reafirmar su carácter integral.
Análisis de Uso del Suelo	El área de estudio está marcada por una dualidad entre los usos urbanos y los usos típicamente rurales y la existencia de una frontera poco clara entre estos usos, por lo que se puede calificar como un área semiurbana de transición	La consecuencia de lo anterior es que la zona de estudio se halla en un proceso de consolidación urbana, por lo que proyectos como “A” y “B” son deseables para permitir ese proceso, especialmente el papel que “B” tendría en el eje residencial-comercial de San Rafael.	
Plan Regulador de Alajuela	Los aspectos más importantes incluyen la consolidación del eje de San Rafael en alta densidad, salpicado por usos institucionales, recreativos y un eje comercial es consagrado. La creación de un eje industrial en relación con el Aeropuerto es también importante, así la conversión de La Cañada en un área de media densidad, la creación de un eje institucional recreativo al sur del área de estudio, la pérdida de importancia del área industrial de San Rafael con su inclinación creciente a la industria ligera y otros usos más urbanos, no sólo la industria cementera. El uso recreativo se mantiene y se consolida en los lugares en los cuales ya existe dentro del área de estudio.	“A” es favorecido fuertemente con la vinculación de esta área con usos industriales, en lugar de algunos usos residenciales existentes que se consideran mal ubicados. Al oeste el área residencial de La California y Villalobos es fuente de empleos para esta zona.	“B” es fuertemente beneficiado con la creación del eje de San Rafael-La Guácima, por la atracción de usos más densos, así como por la construcción de la carretera a La Guácima, lo cual lo convierte en el punto estratégico de interacción de ambos ejes. El área industrial se considera un uso mixto, incluyendo el uso residencial, lo cual hace posible implantar “B” en ese sitio.
Plan Regulador de Belén	Se continúa el eje residencial de alta densidad de Alajuela, pero sin detallar la existencia de usos comerciales dentro de este. Se detalla también la existencia de un área industrial casi en colindancia con “A”	Si bien ni “A” ni “B” se encuentran en el cantón de Belén, su cercanía incide en la toma de decisiones de “A”, especialmente en la factibilidad de continuar el parque lineal del río Segundo sobre el norte de Belén, así como la existencia de más áreas industriales a las que servir.	
Zonas para Estar y Zonas para Caminar	Se da la presencia de pocos espacios destinados explícitamente a la reunión pública, los existentes están poco dotados, las áreas destinadas a caminar presentan un trazado discontinuo y muy diferentes niveles de desarrollo y facilidades para el desplazamiento.	Tanto “A” como “B” tienen la necesidad de dar soluciones más pensadas y a la vez flexibles para que las personas permanezcan en un espacio. Se debe dar preferencia a los peatones en todo caso, en los puntos de interacción entre movilidades la prioridad debe ser de éstos. También se podría integrar “B” a una ciclovía que uniría La Guácima y San Antonio de Belén sobre el eje principal.	

Tabla 19: Conclusiones del capítulo 3 de Análisis del Proyecto de Graduación (III). Fuentes: realización personal.

Variable	Criterio	Proyecto Centro Logístico “A”	Proyecto Habitacional “B”
Zonas Muertas y Puntos Particulares de Atracción y Encuentro	El área de estudio no afronta procesos de decadencia urbana como otras áreas de la GAM, por lo que las zonas muertas se refieren más a espacios o elementos que no han sido debidamente aprovechados, como el eje del ferrocarril, los cauces de los ríos, los abundantes lotes de usos agropecuarios y las industrias. También se encuentra una serie de puntos de atracción relativamente abundante, pero muchos de estos son privados o de carácter gremial, por lo que su aprovechamiento no es universal.	Tanto “A” como “B” deben brindar condiciones que permitan el encuentro ciudadano, con espacios flexibles y cesión de espacio público a la ciudad., especialmente de deportes fuera de fútbol, que ya tiene una provisión abundante de espacios. Se deben evitar elementos como los muros ciegos y espacios susceptibles de ser vandalizados. Lo más importante en “B” es la gradación desde el espacio privado de las viviendas y el patio privado, a espacios semipúblicos de interacción, al espacio público de la ciudad, como un modelo de transición urbana aplicable en otros casos.	
Estímulos Sensoriales, Percepción e Inhibidores de Contacto Urbano	La zona de estudio es uno de los principales atractores de crecimiento urbano de la GAM, por la abundancia de oferta laboral, la ubicación estratégica, el clima y la presencia de abundantes áreas verdes y la pervivencia del agropaisaje, elementos que están en retroceso. Como parte de este crecimiento se absorben muchos de los problemas de la GAM, como son: el ruido excesivo, el tráfico automotor en una red vial inadecuada, los gases contaminantes, las actividades extractivas y las aguas no tratadas. La presencia del aeropuerto es visto como tanto un generador de actividades y atractor turístico, como un elemento negativo para las comunidades cercanas	“A” y “B” pueden contribuir a la mejora del área, atrayendo factores positivos y repeliendo los negativos. Lo más importante es la generación de un medio adecuado para el peatón y el ciclista, aunado a la incorporación del transporte público a las propuestas y la visión de reactivación y expansión del servicio del ferrocarril. También la provisión de una adecuada red vial y de la infraestructura sanitaria necesaria para no seguir contaminando los ríos de la zona, aparte de la conversión de sus ejes en parques lineales para el disfrute de la población, como para facilitar la creación de un corredor biológico.	
Secuencia de Imágenes Urbanas	Dentro del área de estudio se encuentra una serie de vistas fundamentales, que a pesar de la topografía bastante plana de la zona, presentan propiedades urbanas y paisajísticas fundamentales.	La consideración de las vistas hacia el Aeropuerto y hacia los ejes del río Segundo son factores de especial importancia.	Las relevantes visuales hacia el norte y el noreste, que existen en “B” deben ser conservadas y enfatizadas mediante el diseño de los edificios y la utilización de la topografía para enmarcar estas vistas.
Análisis FODA	Como principales fortalezas se destacan la ubicación privilegiada, rodeada de las principales áreas industriales, la abundancia de espacios libres, el clima suave y la existencia de áreas recreativas y verdes aprovechables. Entre las debilidades destaca la poca inversión pública, la falta de planificación urbana y las deficiencias en la infraestructura y la red vial local. Las amenazas tienen que ver con el mantenimiento de un modelo de desarrollo en baja densidad, con pocas concesiones al ambiente, derrochador de recursos y no enfocado en el largo plazo y en lo social. Entre las oportunidades se encuentra la existencia de un instrumento de planificación, la expansión de la industria y la creación del centro logístico asociado a la reubicación de COOPESA, así como la presencia de atractivos turísticos.	El aprovechar su ubicación y cualidades para atraer la industria y promover la eficiencia logística de las actividades industriales, así como una reubicación socialmente sensible de las personas que viven en “A” son los factores más importantes	Los aspectos más relevantes incluyen la provisión de un modelo de desarrollo residencial-mixto más sostenible e integrado con las infraestructuras sociales, con provisión generosa de espacio pública, la cesión de espacio a la ciudad y la implantación del alcantarillado sanitario son las iniciativas más importantes en cuanto a “B”.

Tabla 19: Conclusiones del capítulo 3 de Análisis del Provento de Graduación (IV). Fuentes: realización personal.

En las tablas anteriores se pueden ver las conclusiones del análisis del capítulo 3 y las incidencias particulares en el diseño de los proyectos “A” y “B” que se desarrollarán en este capítulo. Como tales, estas determinaciones se aplicarán en el diseño en todas las fases posteriores, incluyendo el diseño de los componentes y forman parte de la comprensión integral de este proyecto de graduación, en el que se concibe un entorno urbano que debe ser desarrollado de manera sostenible, con sensibilidad social, compromiso ambiental y con especial interés en crear un medio urbano en que los habitantes del área de estudio tengan acceso a infraestructuras adecuadamente diseñadas, a una red vial conveniente, a servicios de transporte público y la posibilidad real de elegir otros medios de transporte dentro de condiciones idóneas. También se concibe este entorno urbano como aquel en que se tiene acceso cerca de las viviendas (siguiendo un modelo compacto) con espacios de diversa índole para la realización de actividades recreativas, con una adecuada gradación entre todos los tipos de espacios desde la esfera privada a la pública, así como a la presencia de espacios comerciales cercanos -e integrados si es posible- a la vivienda, con la cercanía a servicios e instituciones. En cuanto al modelo industrial que se sigue en la región Coyol y el área de estudio, se busca promover la competitividad de estas actividades, la disponibilidad de medios para realizar diferentes tipos de intercambio de carga y transacciones, la cercanía de los servicios necesarios, el adecuado dimensionamiento de la red vial y la promoción de una identidad nacional en el diseño que identifique al proyecto con su entorno. Se busca en todos los casos la respuesta al medio natural y propuestas bioclimáticas que reduzcan la utilización de recursos y generen un ambiente interno agradable en los edificios. Este es el resumen de las determinaciones principales para las propuestas “A” y “B” de este capítulo del proyecto de graduación.

C. Planteamiento Urbano del Proyecto "A"

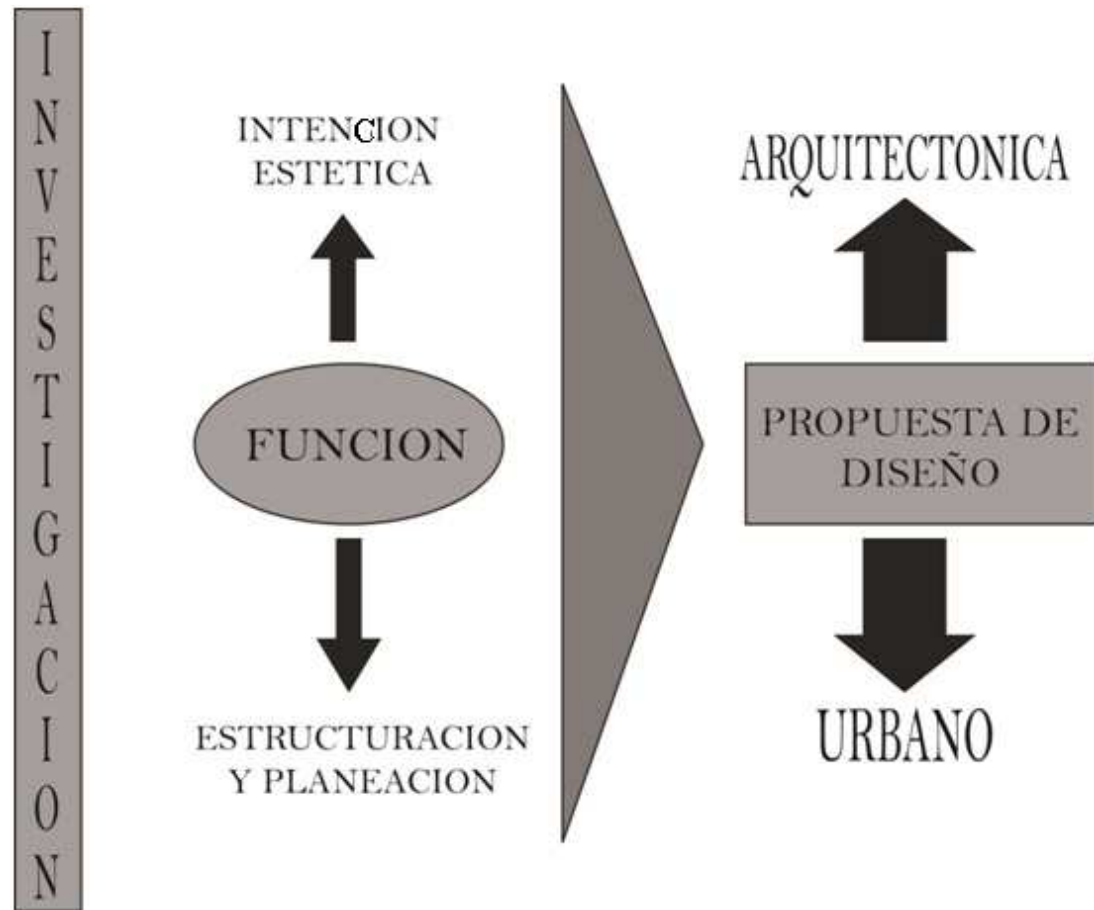


Figura 31: Esquema del proceso que dará fruto a la propuesta de diseño. Fuentes: realización personal.

1. INTRODUCCIÓN

El diseño de una ZONA LOGISTICA GLOBAL implica la consideración primordial de la funcionalidad como eje central del desarrollo de la propuesta, de donde se desprende la intención estética y la planeación o estructuración del complejo, esto en concordancia al proceso investigativo realizado en los capítulos anteriores, como se puede observar en la figura 31.

La propuesta de diseño que contempla el aspecto arquitectónico y el urbano, debe de responder a una integración de usos mixtos entre los cuales se encuentra el industrial, comercial y de servicios, además de una correcta transición entre el proyecto y la ciudad.

Como se ha descrito anteriormente la relación entre el Aeropuerto y el proyecto es de gran importancia por el ámbito comercial, que junto con la transición entre el proyecto y la ciudad son dos de los aspectos más claros en la funcionalidad y diseño del proyecto ya que por medio de estas relaciones se inserta en la morfología de la ciudad. Así se es parte de un planteamiento de más envergadura fundamentado por el PRUGAM en el "Plan Parcial Nueva Zona Industrial Residencial El Coyol" (2009) como un proyecto de escala metropolitana, necesario para la competitividad de las industrias de la región Coyoil y la GAM en general.

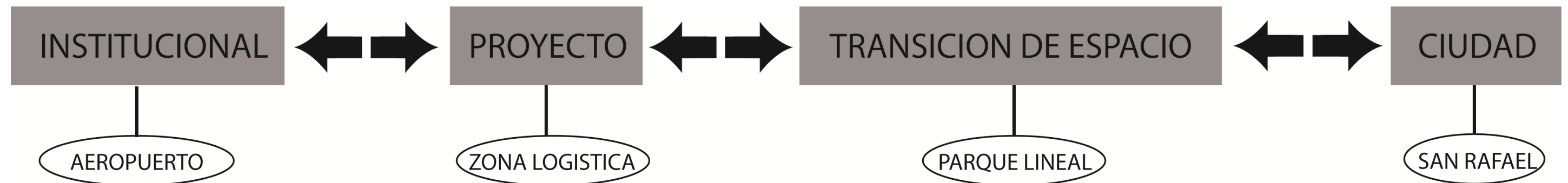
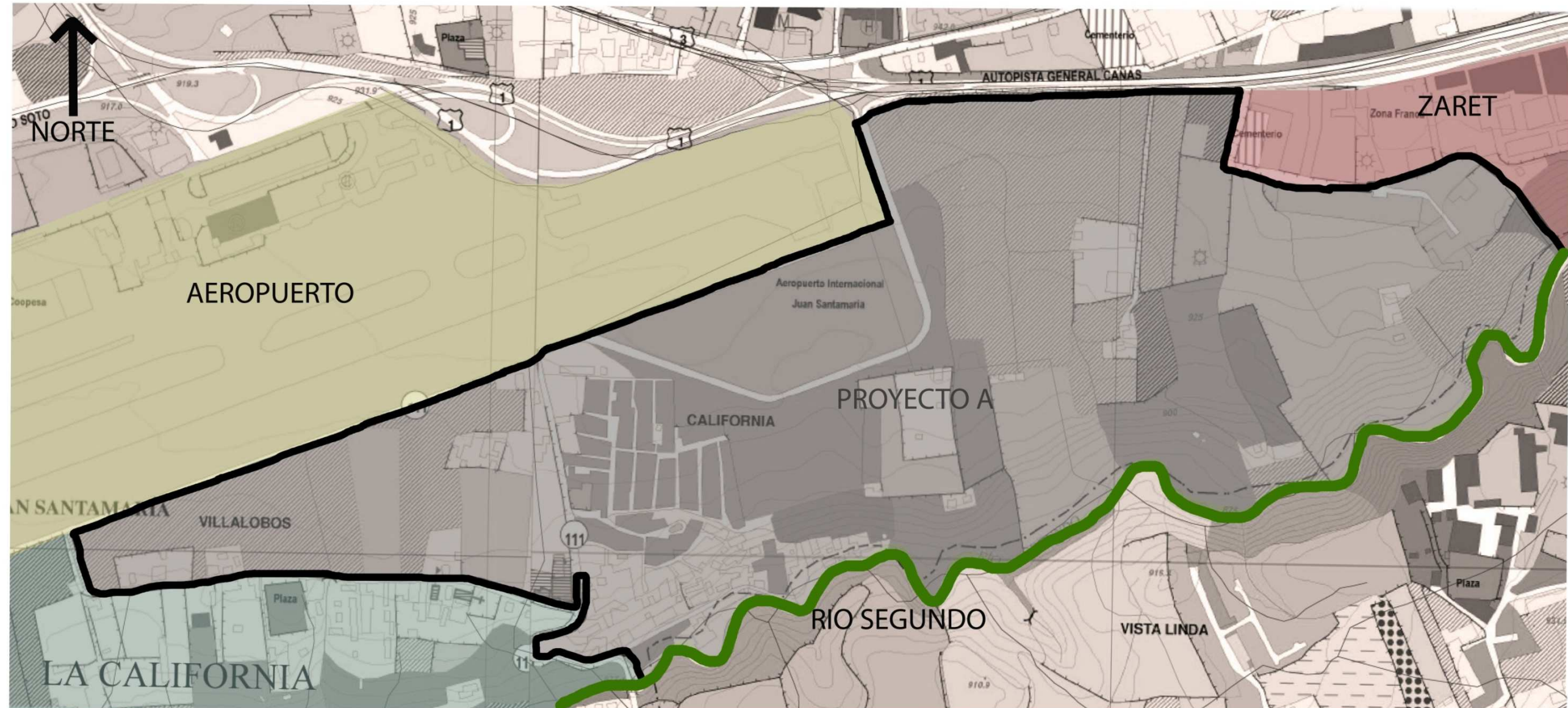


Figura 32: Esquema de Inserción del proyecto en el medio en que se implementará. Fuentes: realización personal.

2. DESCRIPCIÓN

El proyecto se ubica en el distrito de Río Segundo de Alajuela, en las cercanías de la comunidad de La California, dentro del área de estudio delimitada en los capítulos anteriores, tiene un área aproximada de 108 hectareas y está inserto en una zona primordialmente rodeada de vegetación, áreas industriales y agroindustriales, con un área residencial de baja densidad y el aeropuerto como parte importante dentro de la descripción del área. Esta zona se ubica en la parte más alta del área de estudio, marcada por una topografía suave, excepto en las cercanías del río Segundo, en que se da un cañón de ciertas dimensiones que desciende hacia el oeste.



Mapa 79: Ubicación del proyecto "A" y sus colindancias. Fuentes: realización personal.

3. INCIDENCIA SOLAR, VIENTOS, TOPOGRAFIA Y AREAS A RELOCALIZAR

Para la elaboración de la propuesta de Diseño se tuvo en cuenta los aspectos naturales como la incidencia solar, los vientos y la topografía. Al realizar un estudio relativo a la afectación directa de estos fenómenos así como adaptarlos a la funcionalidad, queda claro que no se puede optar por una postura que abarque la totalidad de una de estas tres variables, por lo tanto la diversidad de diseño radica en responder de la mejor manera posible ante estos eventos.

En la **figura 33** se muestra el comportamiento del sol a lo largo del año y como éste afecta directamente el proyecto, el estudio de asoleamiento realizado manifiesta como hay dos sectores marcados en contraposición, mientras el lado este la disposición de la retícula urbana va en perpendicular a los rayos del sol, el sector al oeste se encuentra paralelo a los rayos del sol. Dando así formas alternativas de disminuir su impacto en cada uno de los proyectos que se realicen.

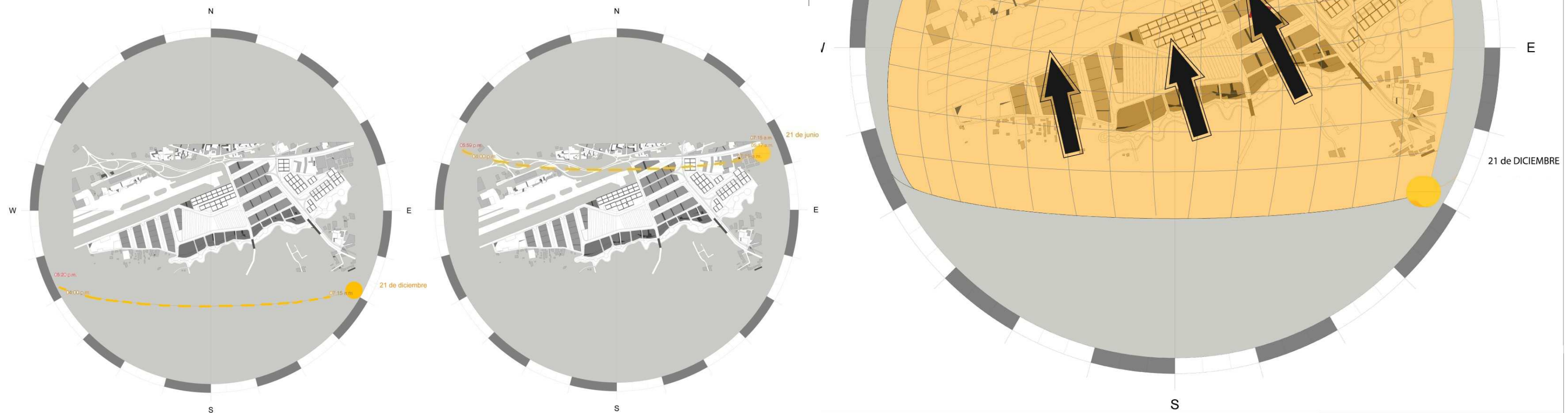


Figura 33: Diagrama de la incidencia solar, en diciembre, junio y durante el año. Fuentes: realización personal.



Mapa 80: Dirección de los vientos en la Estación Lluviosa. Fuentes: IMN, realización personal.



Mapa 81: Dirección de los vientos en la Estación Seca. Fuentes: IMN, realización personal.

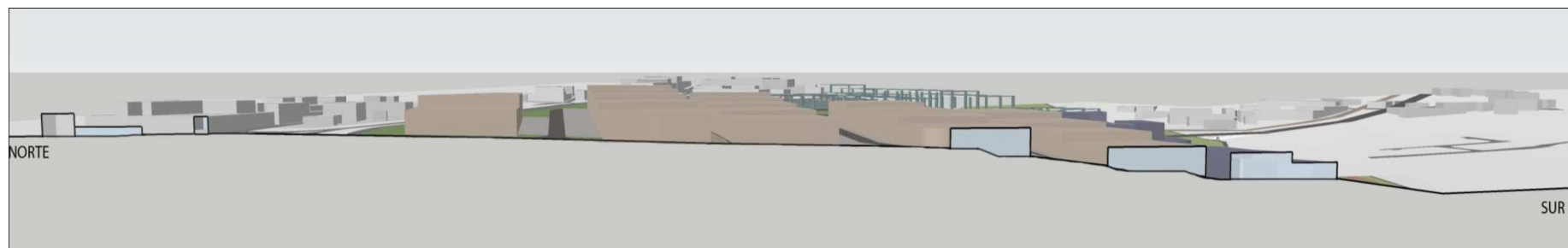
El viento en ambos proyectos juega un papel importante, debido a su comportamiento a través del año, este se comporta de manera contraria en dos épocas distintas del mismo y al igual que con la incidencia solar, hay dos sectores en contraposición. Mientras en el sector este se genera una ventilación directa (generando el efecto Venturi) en el sector oeste la retícula urbana se encuentra perpendicular a los vientos generando un comportamiento diferente del mismo.

Asimismo, como ya se indicó en el apartado de análisis, se da un patrón diferenciado de vientos más fuertes en la Estación Seca (Mapa 81), provenientes del este fundamentalmente y en menor medida del sur, sin diferenciación de brisas diurnas y nocturnas; en la Estación Lluviosa (Mapa 80) la velocidad de los vientos disminuye y se dan brisas diurnas fuertes que proceden del noreste, que son sucedidas por el viento predominante o viento del Pacífico, húmedo y que provee fuertes aguaceros, procediendo del oeste y el suroeste, finalmente en las noches se da una brisa nocturna procedente del este.

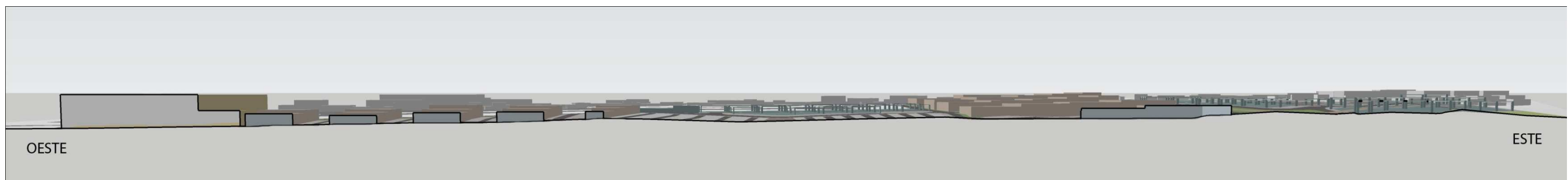
Las velocidades más fuertes de los vientos se dan entre diciembre y febrero, de 6 a 8 kilómetros por hora, especialmente al mediodía y en la tarde, promoviendo la ventilación y en los meses más cálidos, marzo y abril, la velocidad de los vientos sigue siendo significativa, por lo que se puede aprovechar ventilación cruzada en las condiciones más calurosas, tanto en el día como en la noche. Posteriormente en los meses de mayo a noviembre disminuye la velocidad de los vientos (tanto la máxima hasta 4 km/h como la mínima a 1 ó 2 km/h) pero las condiciones son más frescas y lluviosas y los vientos todavía favorecen cierto grado de ventilación, necesario para esta calurosa zona del Valle Central.



Imágenes 74 y 75: Sección transversal del proyecto, sentido norte-sur. Fuentes: realización personal.



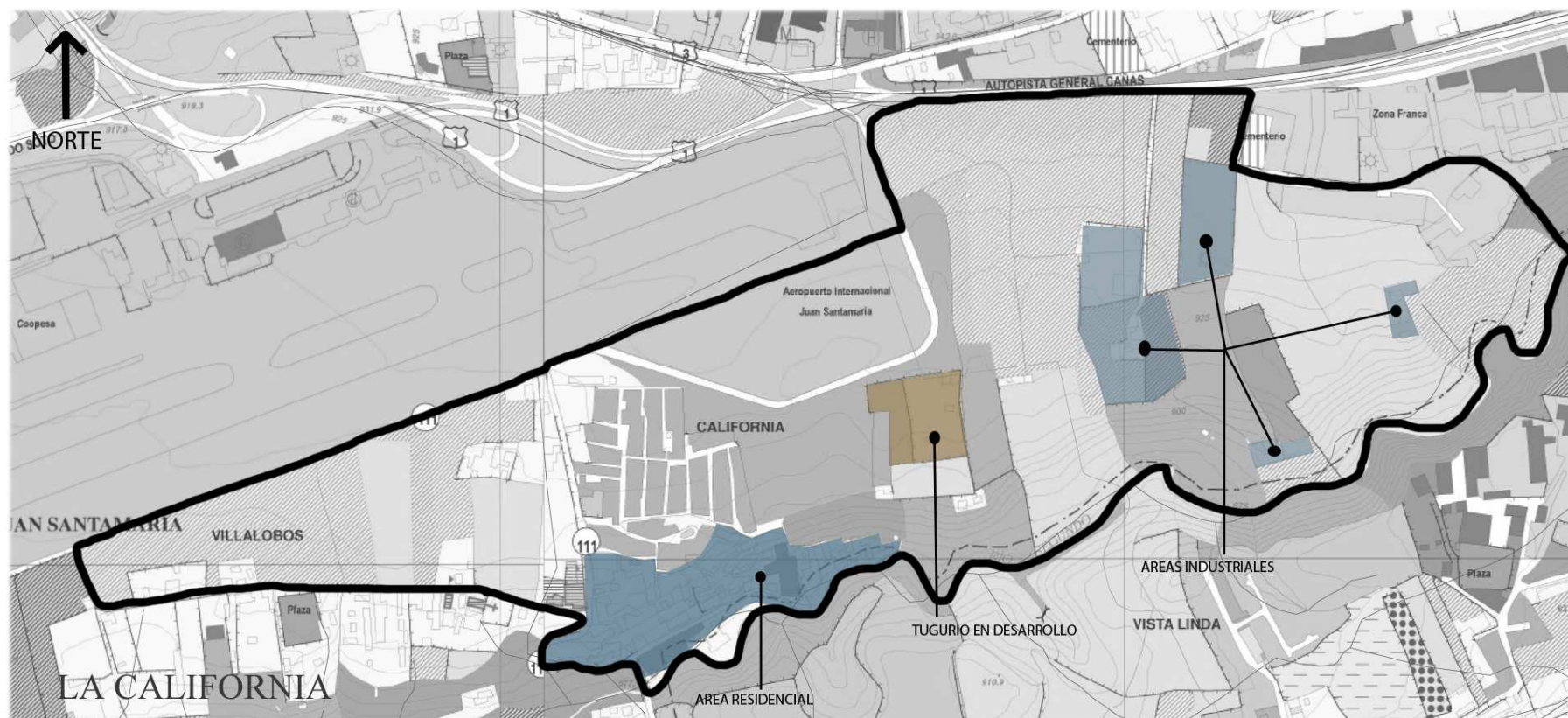
Imágenes 76 y 77: Sección longitudinal del proyecto, sentido este-oeste. Fuentes: realización personal.



La topografía es otro aspecto de mucha importancia en la elaboración de la propuesta urbana con lo que respecta al proyecto A, en estos dos cortes (Imágenes 74 y 75 para el sentido norte-sur, imágenes 76 y 77 para el sentido oeste-este) se muestra la pendiente de terreno en sentido este y oeste y norte y sur. En la primera (imágenes 76 y 77) hay una mediana pendiente en esa dirección que en la distancia de 1.5 Kilometros de longitud pierde dimensión por ser tan ligera, no obstante se toma en cuenta para el diseño urbano en lo que respecta a las edificaciones.

El segundo muestra una pendiente mas pronunciada en dirección al Río Segundo, por este motivo el diseño de las edificaciones (naves industriales) responde más a un análisis topográfico que a los mencionados anteriormente de viento e incidencia solar, esto arraigado a la funcionalidad del proyecto de mayor carácter presente en esta zona logística global. El cañón del río es tomado en cuenta por sus índices de fragilidad ambiental y se destina solamente para actividades recreativas y turísticas como el eje del parque lineal.

Se debe tomar en cuenta que este proyecto se haya en la parte más alta del área de estudio y es por tanto parcialmente visible desde algunas partes de este, por lo que las edificaciones y elementos que se implementen tienen una consideración de su papel en el paisaje urbano de la zona, así como también se ha empleado la vegetación para enfatizar la transición entre el eje del río y el proyecto en cuestión, lo que lo tamiza.



Mapas 82 y 83: Ubicación de los núcleos residenciales y de agroindustria dentro del área destinada al proyecto "A". Fuentes: Google Earth, realización personal.



Uno de los últimos aspectos importantes dentro del desarrollo de esta propuesta es la relocalización de ciertas áreas industriales, residenciales de escasos recursos y tugurios, asentamientos en riesgo social en los cuales dentro de este mismo Proyecto de Graduación se trata de brindar una solución, aportándoles la posibilidad de reubicarlos en las cercanías del proyecto "A" y dentro del proyecto "B" y con la posibilidad de que se genere el empleo suficiente para poder incluirlos en un ambiente laboral de mejores ingresos. Esto teniendo en cuenta que las condiciones de vida cerca del Aeropuerto no son las mejores y una solución socialmente sensible debe proveer de vivienda a estas personas en la ubicación más cercana posible para mantener la identidad y cohesión social que presentan como comunidad.

En el Mapa 82 se pueden identificar las áreas en cuestión, el sector residencial alberga decenas de hogares, el sector de tugurio en color café es de un tamaño pequeño con una cantidad de familias que no se ha podido determinar. Por otro lado el sector industrial está predominantemente relacionado al agro y se relocalizaría en el sector de La Cañada, en el centro del área de estudio.

En el Mapa 83 se puede notar más explícitamente la configuración geográfica del proyecto A y todas las implicaciones que tendría para su desarrollo, además de la ubicación de todas las áreas antes mencionadas de vivienda y sectores agroindustriales, que se pretenden reubicar en otros sectores del área de estudio.

REQUERIMIENTOS DE LA ZONA LOGISTICA GLOBAL PROYECTO		
AREA DE SERVICIOS	AREA DE EQUIPAMIENTO	AREA DE SUMINISTROS
Locales Comerciales	Aduanas	Talleres
Restaurantes	Centro de Seguridad	Gasolina
Hotel	Centro de Datos	Parqueo Visitantes
Salón de Eventos	Bancos	Estacionamiento de Camiones
Servicios Médicos	Oficinas Institucionales del Estado	Puerto Seco
Auditorio	Planta de Tratamiento	Parada de Taxi
Áreas Verdes	Depósitos de Basura	Patios de Contenedores

Tabla 20: Requerimientos de la zona logística global, proyecto "A". Fuentes: Plan Parcial Coyol (2009), realización personal.

DISTRIBUCION DE AREAS	
Naves	29%
Patios de Maniobra	18%
Zona equipamientos	15%
Viales y aparcamientos	35%
Zonas verdes interiores	2%

Tabla 21: Distribución de áreas inicial. Fuentes: Plan Parcial Coyol (2009), realización personal.

PRINCIPALES FUNCIONES DE LAS ZONAS DE ACTIVIDAD LOGISTICA
* Funciones Logísticas:
- Centro de consolidación, desconsolidación y almacenamiento de cargas.
- Centro logístico de almacenamiento y distribución.
- Centro de contratación de cargas.
- Centro de Transporte Internacional (Aduanas, Zona Franca, etc.)
* Funciones de servicio a los vehículos:
- Estacionamiento de pesados.
- Estación de servicio.
- Reparación y mantenimiento de vehículos.
- Inspección Técnica de vehículos.
* Funciones de acogida a las tripulaciones y usuarios:
- Bares, restaurantes y hoteles.
- Áreas de descanso, duchas y otras instalaciones.
- Zonas de ocio, tiendas.
* Funciones administrativas y comerciales:
- Sedes de agencias de transporte.
- Bancos, oficinas de correos, seguros, etc.
* Funciones de intercambio modal:
Las necesidades de una plataforma logística y de actividades industriales como la que se propone son:
Proximidad o buena comunicación con puerto y aeropuerto
Buena comunicación con infraestructura viaria
Buena comunicación con infraestructura ferroviaria
Existencia de recursos humanos cualificados

Tabla 23: Funciones generales de las zonas de actividad logística. Fuentes: Plan Parcial Coyol (2009), realización personal.

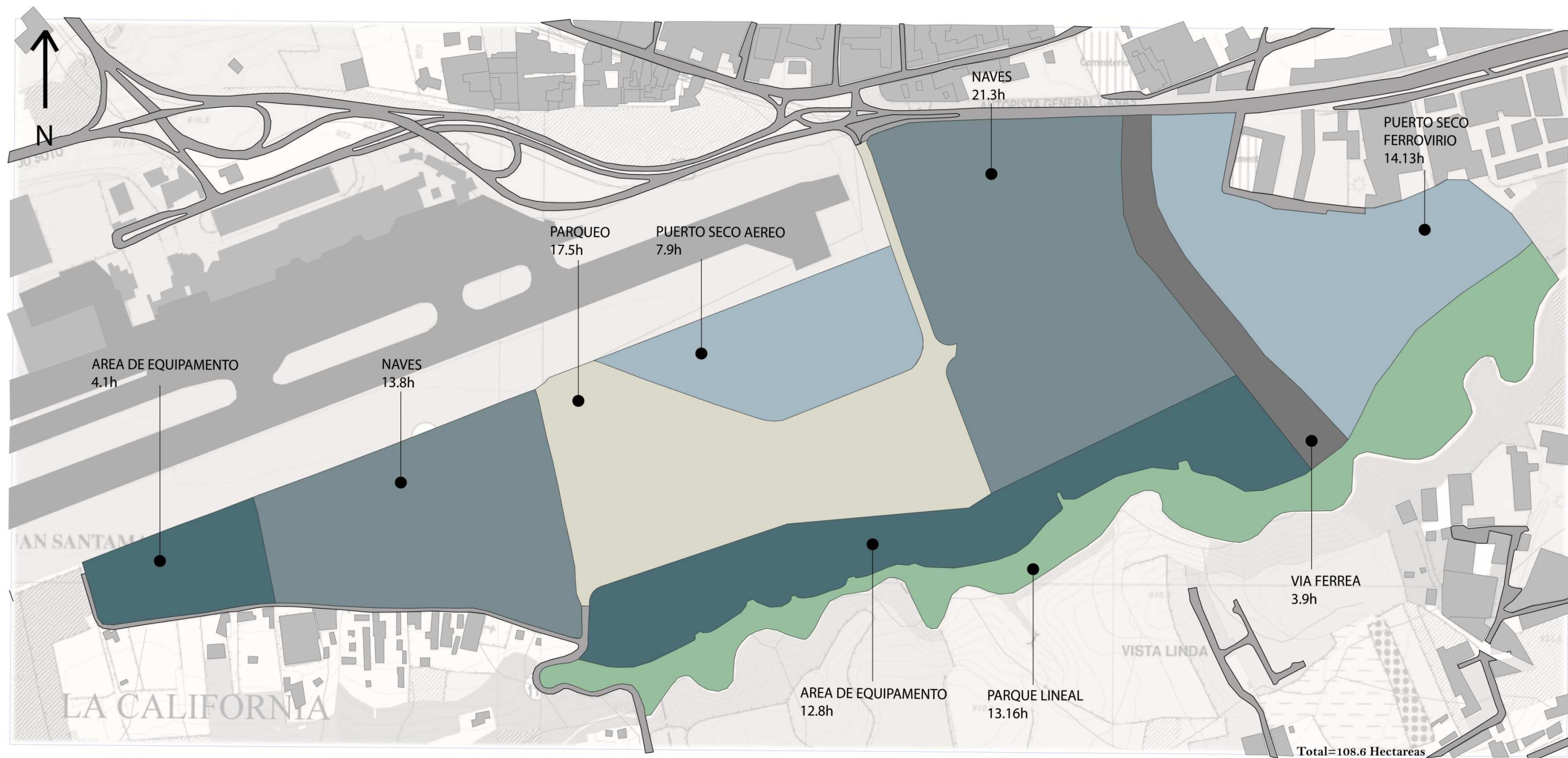
DISTRIBUCION DE AREAS PROYECTO	
Naves, y Áreas de Maniobra	32,23%
Puertos Secos	20,26%
Zona Equipamientos	15,65%
Aparcamientos y Vía Férrea	19,71%
Zonas Verdes (Parque Lineal)	12,15%

Tabla 22: Distribución de áreas final, con variación de los porcentajes. Fuentes: realización personal.

4. PROGRAMA URBANO

Para el desarrollo de la Zona Logística se tuvo en consideración los aspectos planteados por el PRUGAM (Plan Parcial Nueva Zona Residencial Industrial El Coyol) , en el cual se denotaban sus principales funciones y su distribución porcentual de áreas. Para la propuesta final se variaron algunos aspectos y se dividieron las funciones en áreas, además de que se variaron los porcentajes planteados por el PRUGAM debido a la incorporación del parque lineal y los puertos secos en relación al Aeropuerto y también al ferrocarril.

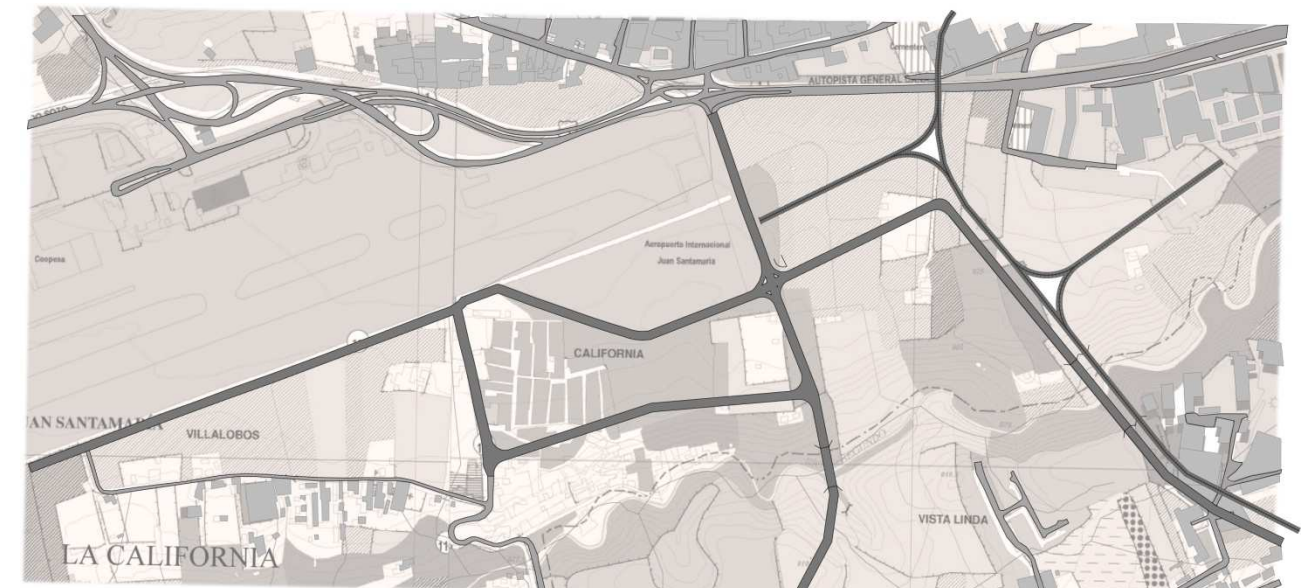
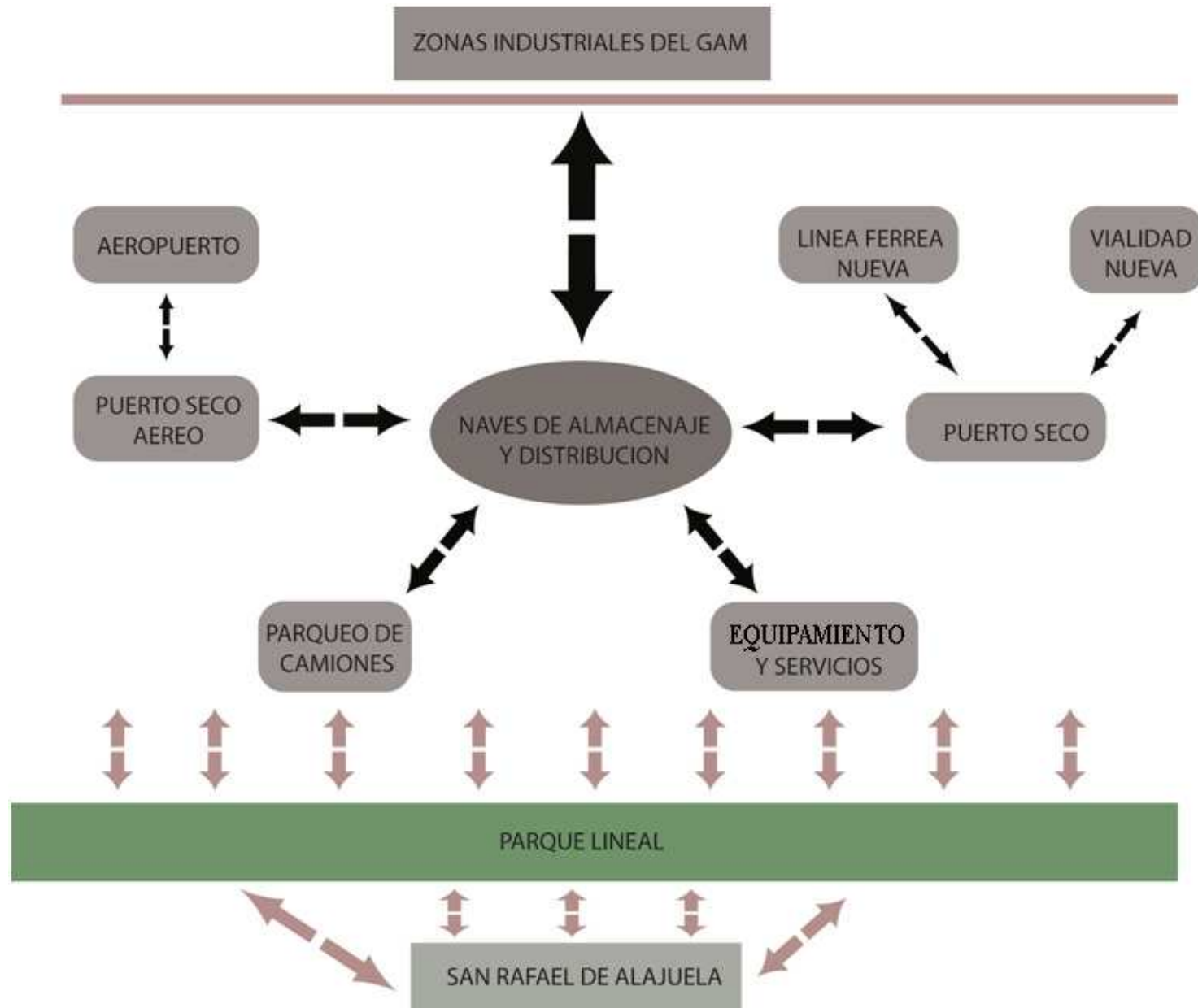
La variación de porcentajes que se observa en la [Tabla 22](#), se debe a la forma en como se calculó el área, mientras que en el Plan Parcial Coyol se tomaron en cuenta solo los edificios para las naves industriales, calles específicas y se calculó el área en detalle ([Tabla 21](#)), en este trabajo se agruparon áreas que contenían vialidad y espacios de maniobras (en el caso de las naves industriales), espacios de contenedores, entre otros, generando una distribución de áreas diferente a la planteada por el PRUGAM pero que en el fondo sigue presentando los mismos lineamientos. Los requerimientos son los mismos solo que agrupados en áreas de servicio, de equipamiento y suministros y con las funciones de intercambio modal planteadas por el Plan Parcial Coyol (2009). Por último, en la [tabla 23](#) se observan las funciones que desempeña una zona de actividad logística, las cuales se reflejan en una gran variedad de edificios y espacios destinados a satisfacer esas funciones, así como una serie de requisitos para su óptimo funcionamiento que se toman en cuenta en esta propuesta.



Mapa 84: Esquema general del área del proyecto "A", con la subdivisión por actividades y las respectivas áreas de cada una de estas actividades. Fuentes: realización personal.

5. DISEÑO URBANO

El planteamiento del diseño urbano conlleva tener en cuenta todas las variables anteriormente vistas tanto en este capítulo como en los anteriores, refleja una respuesta totalmente acorde a lo funcional, ya que la conceptualización de este proyecto radica en la eficiencia del manejo de carga y de servicios. No obstante el componente de transición o parque lineal, es parte del eje fundamental del proyecto (Mapa 86) y es el que unifica la propuesta en una línea ecológica que deberá ser tomada por cada uno de los desarrollos que se lleven a cabo dentro del proyecto, como exponente de un desarrollo logístico que refleja el carácter nacional de respeto a la naturaleza, en contraste con las propuestas estandarizadas y ubicables en cualquier lugar del mundo.

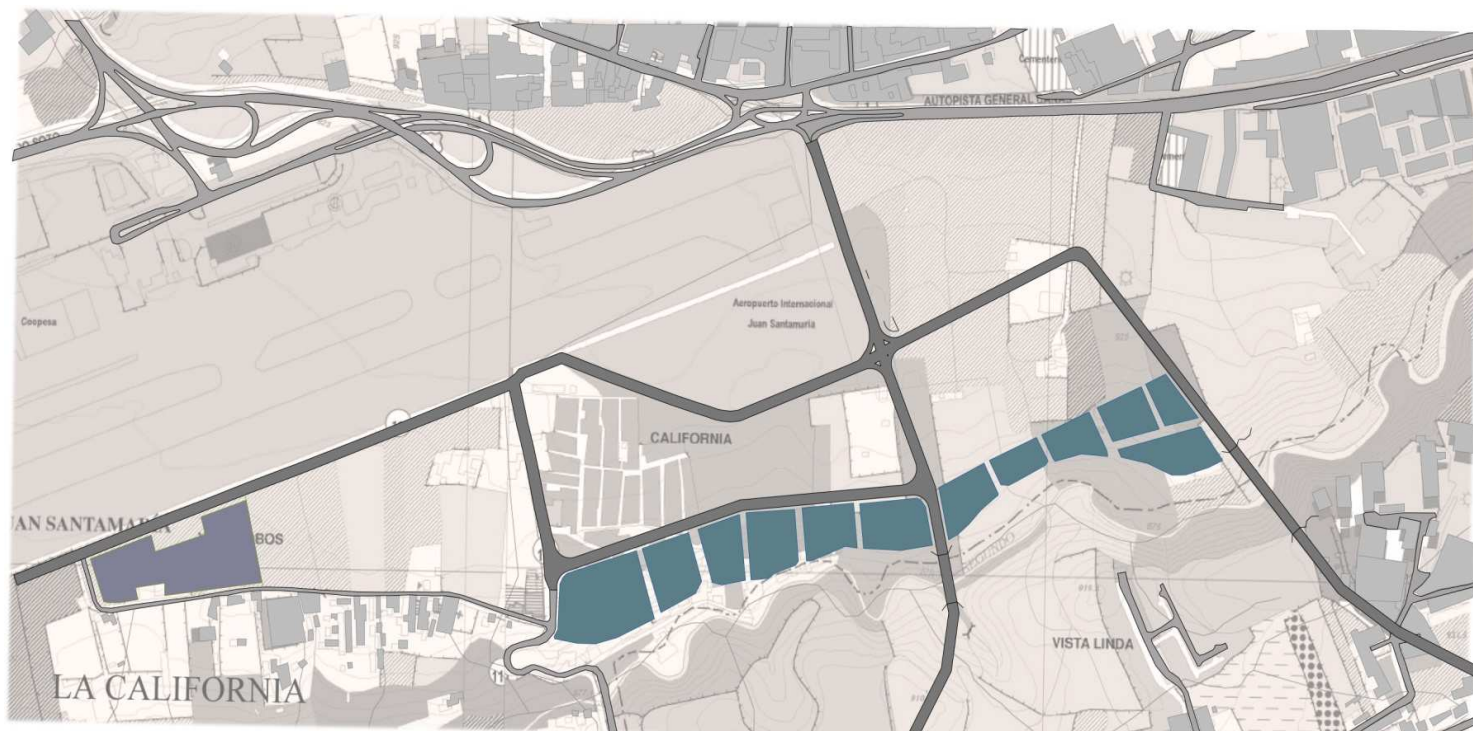


Mapa 85: Vialidad dentro del proyecto "A". Fuentes: realización personal.



Mapa 86: Parque lineal o componente de transición del proyecto "A". Fuentes: realización personal.

Figura 34: Esquema de funcionamiento y de relaciones del proyecto "A", con sus diferentes componentes. Fuentes: realización personal.

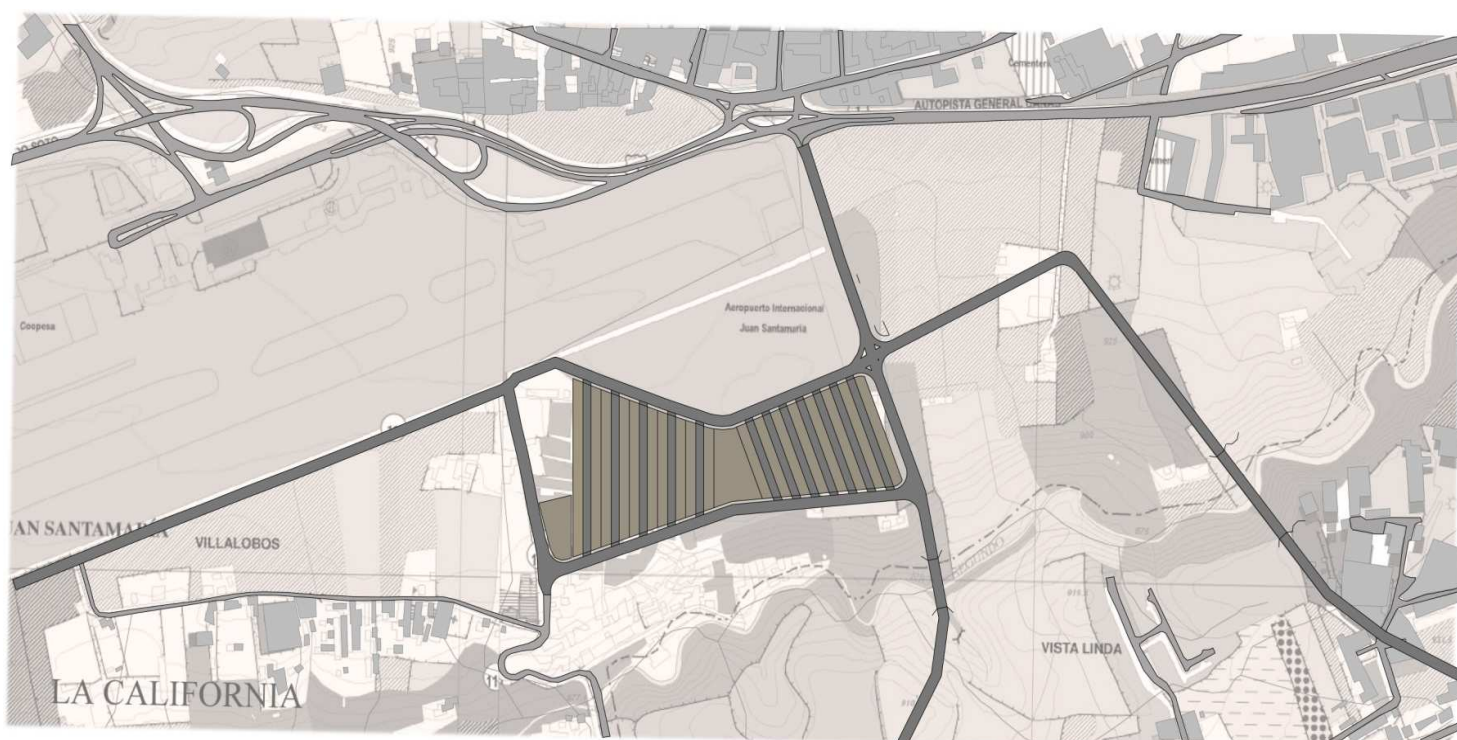


Mapa 87: Área de Equipamiento, (Bancos, Centros Comerciales, aduanas, centro de conferencia, hotel, etc.). Fuente: realización personal.

Las áreas de equipamiento (Mapa 87) contarán con todos los servicios necesarios para el óptimo funcionamiento del Parque Logístico, además de incluir centros comerciales y lugares de ocio, esto debido a su estratégica conexión con el parque lineal, que es un atrayente extra del proyecto, lo que generaría más ingresos y por ende aumentaría la productividad. Un ejemplo de estos se ve en la imagen 74, en la que se observa un carácter peatonal, que se pretende conservar en este proyecto.



Imagen 78: Centro Comercial Ventura Plaza, Cúcuta, Colombia. Fuente: Panoramio.

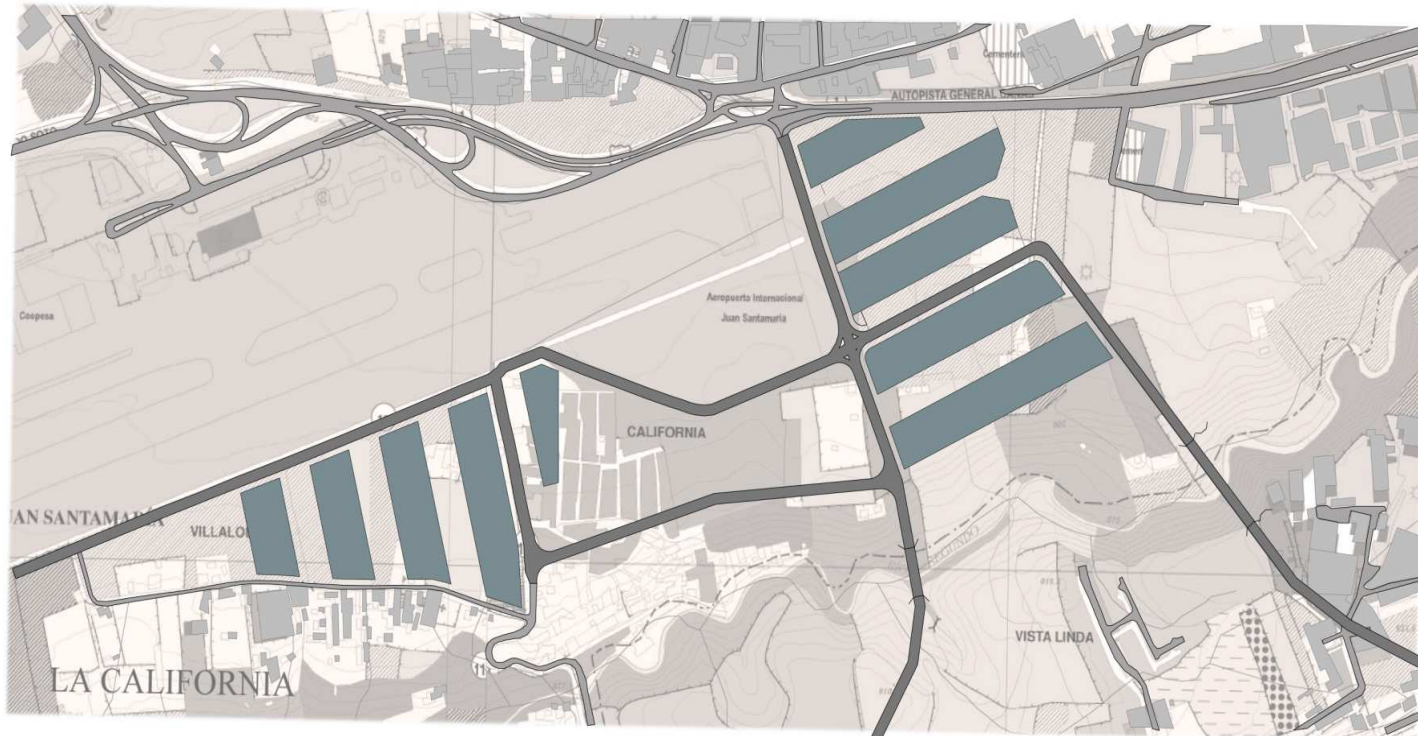


Mapa 88: Área de Parqueo de camiones pesados y de visitas. Fuente: realización personal.

Las áreas de parqueo (Mapa 88) están contempladas para un lote aproximado de 600 camiones con todo y contenedor, en el área también se contempla un taller mecánico, una gasolinera y área de vigilancia; se ha colocado en un sector estratégico en donde se tenga acceso con todas las áreas alrededor del parque logístico. Un ejemplo de estas áreas se observa en la imagen 75, donde se observa el elevado aprovechamiento del terreno y los anchos espacios de maniobras.



Imagen 79: Parqueo de Camiones, Parque Logístico EE.UU. Fuente: Panoramio.



Mapa 89: Área de Naves Industriales. Fuente: realización personal.

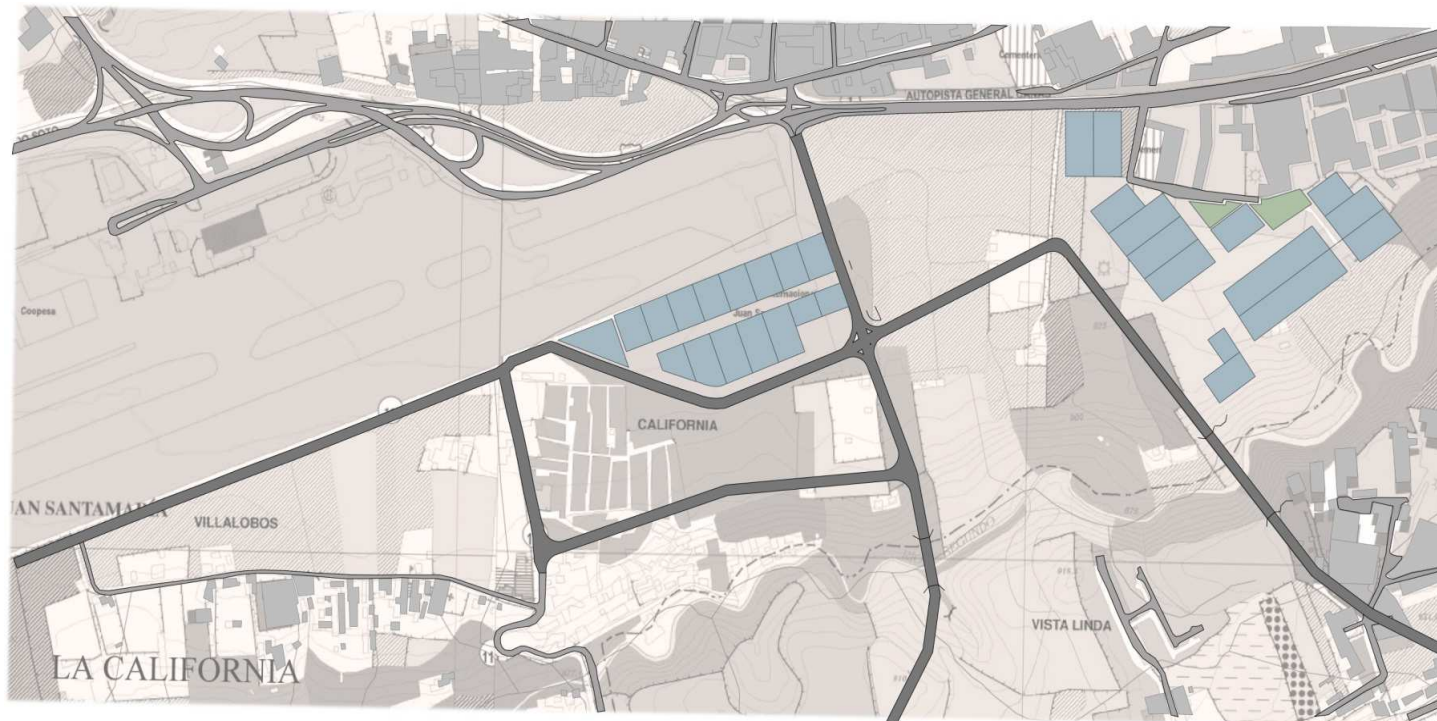
El corazón de este proyecto son las naves industriales, (Mapa 89) aquí es donde se efectúa el intercambio de carga, estas están consideradas con un ancho de aproximado de 75m a 100m, y por un largo de casi 600m divididos en lotes de 50m a 75m con áreas de maniobra en dos lados de la edificación y con conexión en algunos casos con vía férrea.

Abarca aproximadamente el 28% del área total de proyecto contando solo las edificaciones.

Cabe destacar por último la existencia de restricciones de altura referentes al cono de aproximación del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría, por lo que la ubicación en esa zona de estas estructuras largas y bajas (Imagen 80) está en concordancia con la reglamentación existente.



Imagen 80: Parte exterior de las naves industriales. Fuentes: Star Up international logistics.

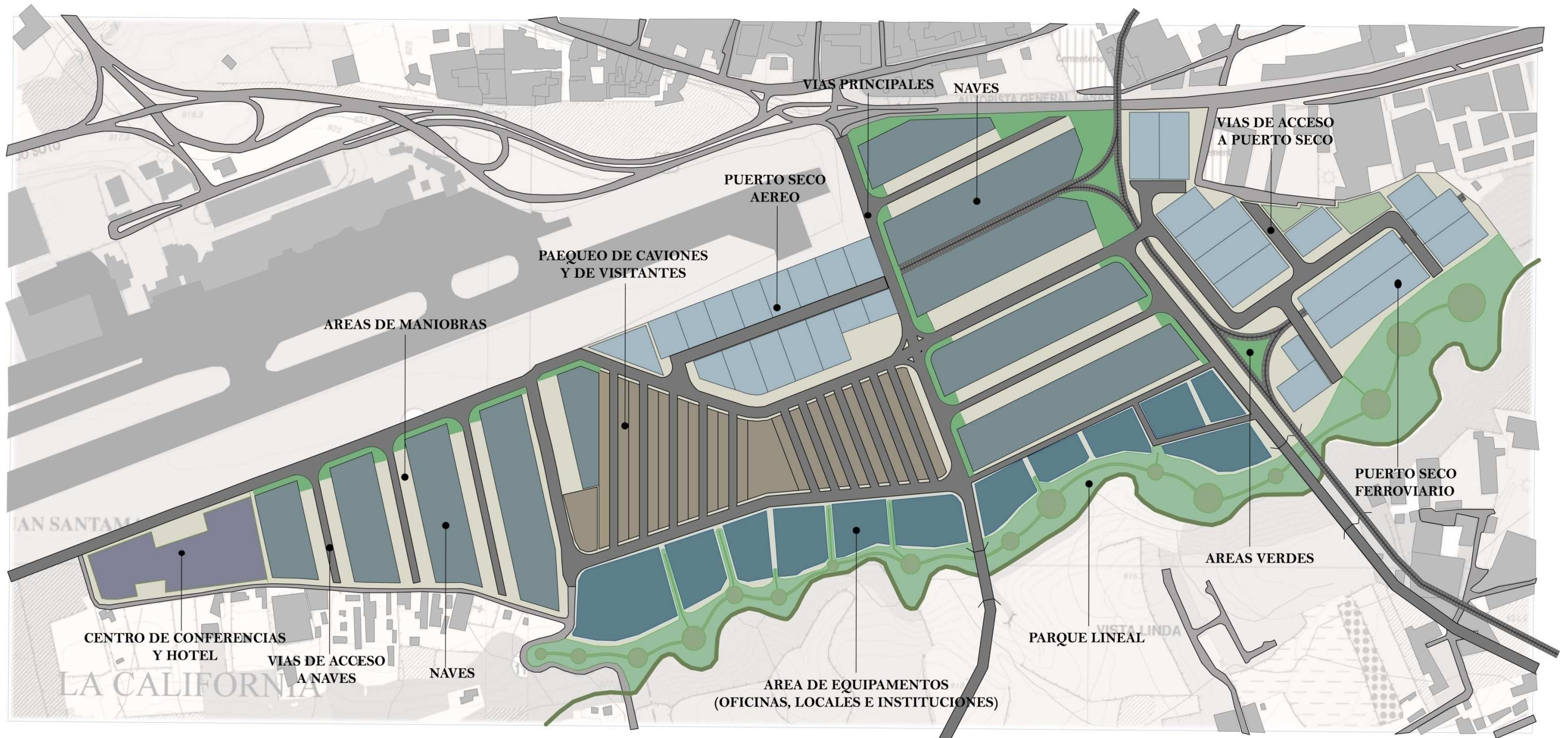


Mapa 90: Áreas de Puertos Secos. Fuente: realización personal.

Otro de los aspectos de diseño de mayor importancia son los Puertos Secos (Mapa 90), que están estratégicamente ubicados para generar una funcionalidad al máximo, uno de ellos se conecta directamente con el aeropuerto, para generar intercambios de carga desde container hacia las aeronaves, pasando por naves que se encargan de direccionar la mercadería. El segundo está conectado a la red de Ferrocarriles, generando la capacidad de manejar más movilidad y logística de transporte, a esto se le agrega que la creación de nuevas rutas de comunicación con Caldera y la carretera Interamericana, generarían un contacto directo con los puertos más cercanos.

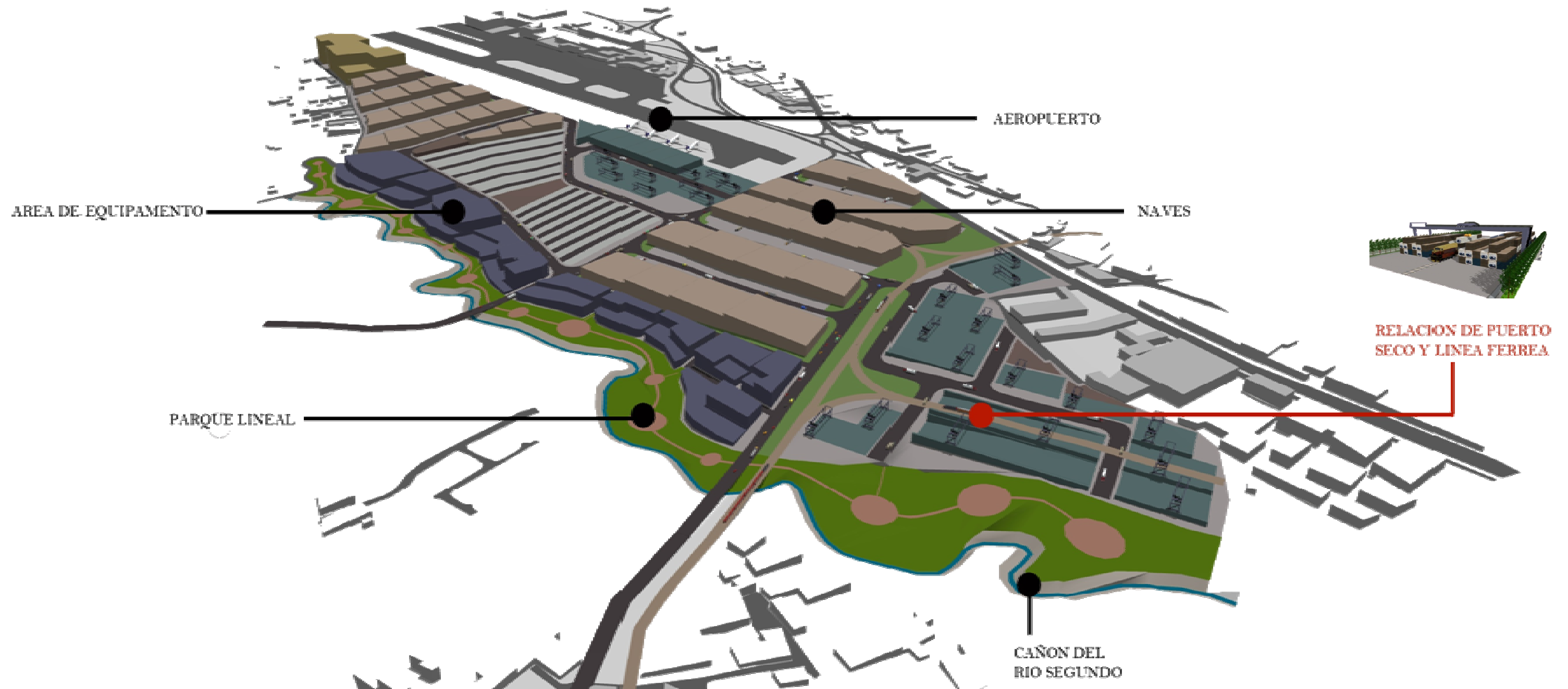


Imagen 81: Vista de puertos secos. Fuentes: Port of Wilmington facilities, North Carolina.



Mapa 91: Distribución de las áreas del proyecto "B", en la que se puede ver su desglose. Fuente: realización personal.

6. DETALLES URBANOS

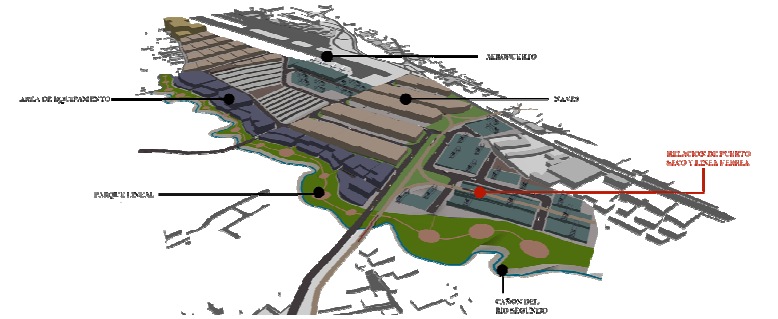


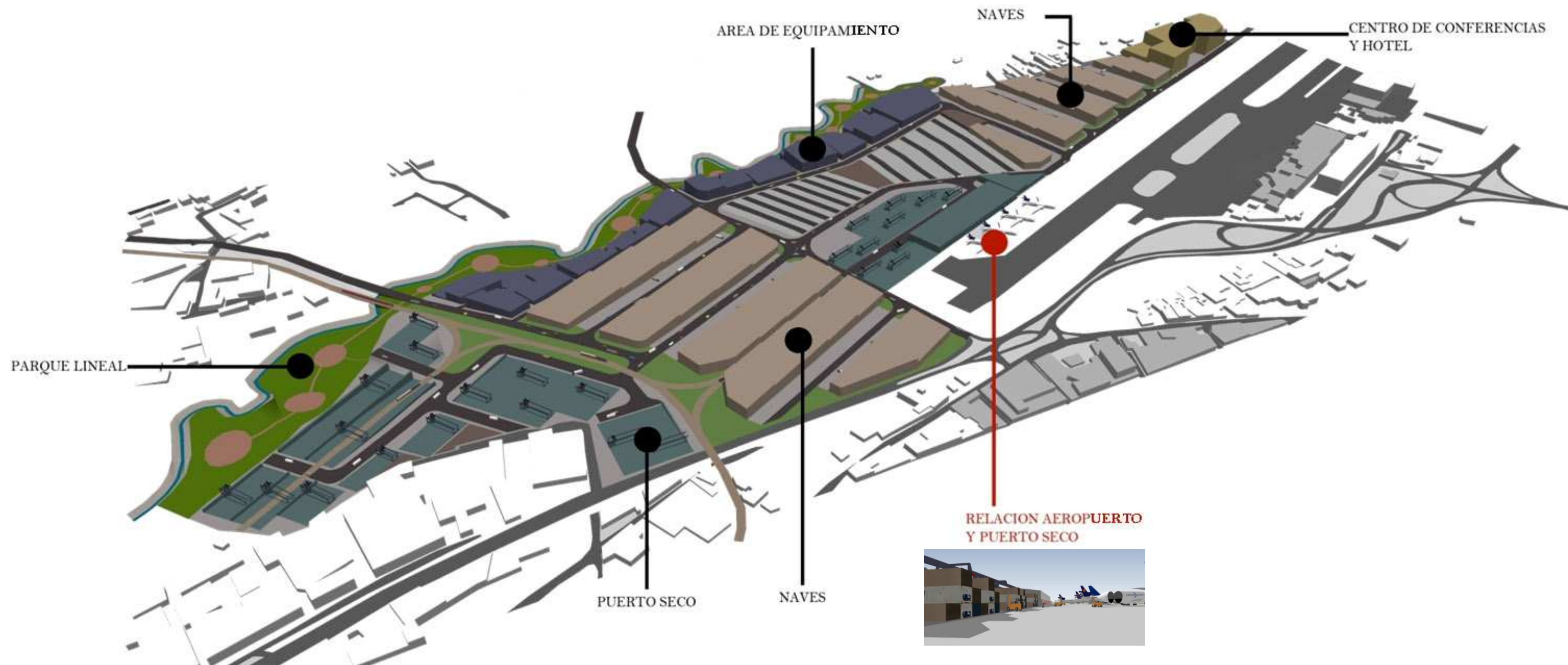
Mapa 92: Vista isométrica del proyecto "A" desde el sureste, marcando la relación entre puerto seco y la línea férrea. Fuente: realización personal.



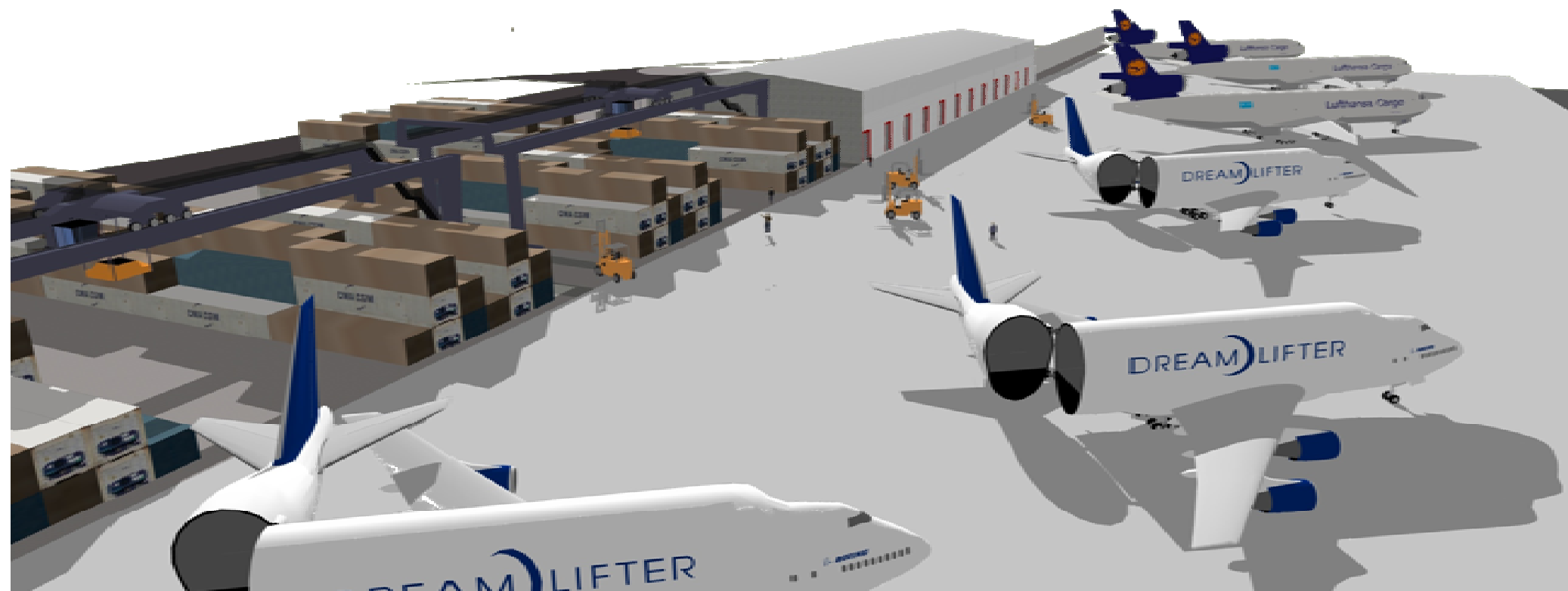
Imágenes 82 y 83: Vistas que muestran la relación entre el puerto seco y la línea férrea. Fuentes: realización personal.

RELACIÓN ENTRE EL PUERTO SECO Y LA LÍNEA FÉRREA

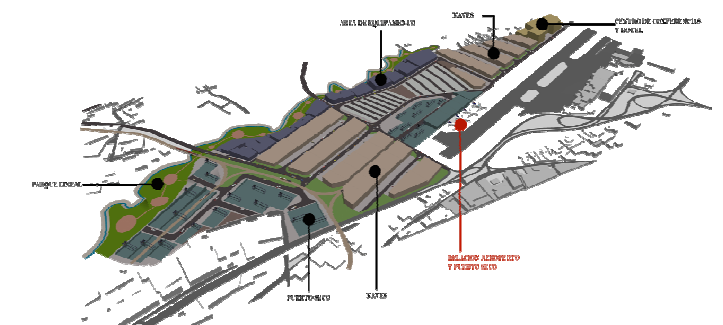




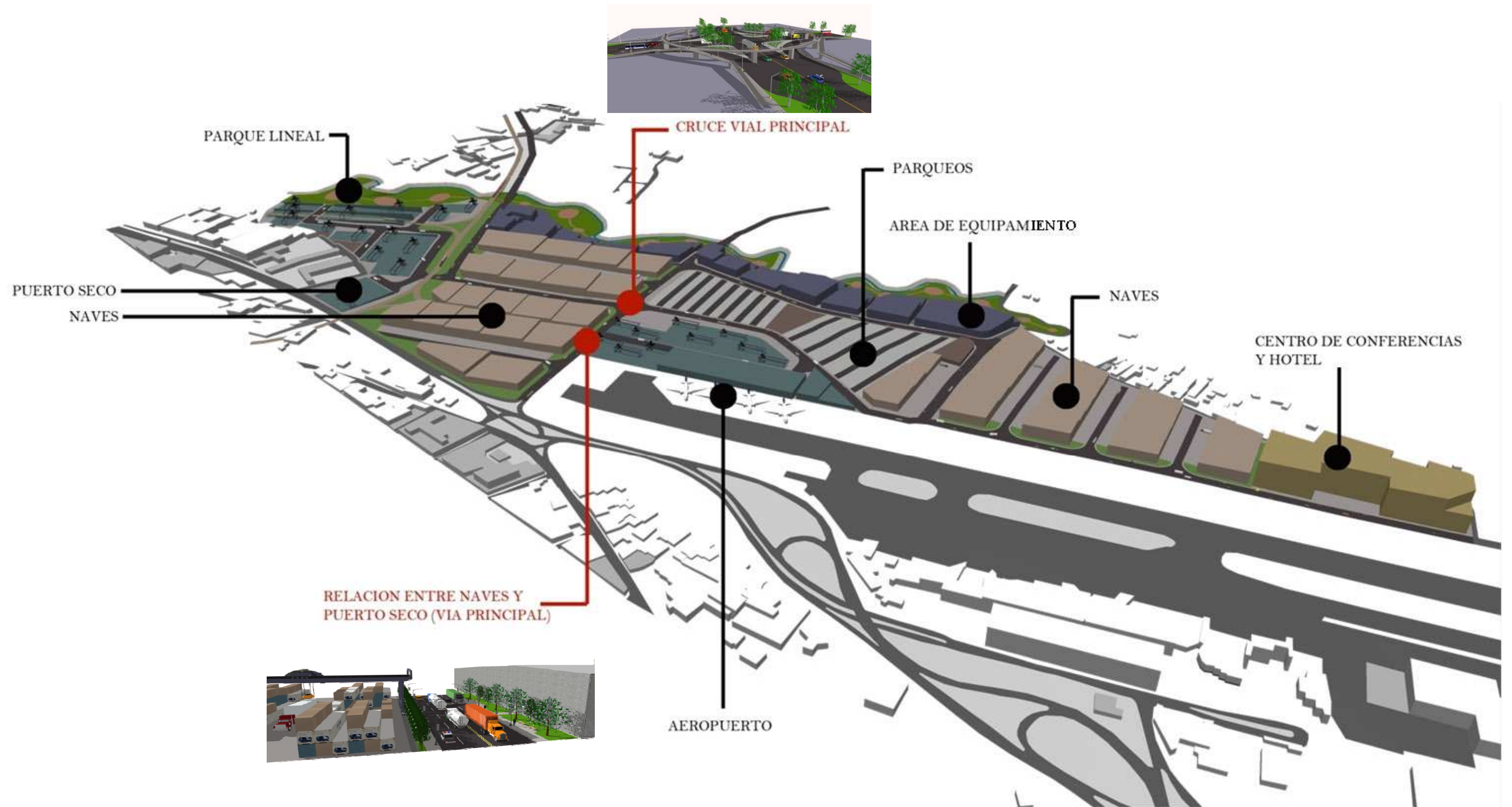
Mapa 93: Vista isométrica del proyecto "A" desde el noreste, marcando la relación entre el aeropuerto y el puerto seco. Fuente: realización personal.



RELACIÓN ENTRE EL PUERTO SECO Y EL AEROPUERTO



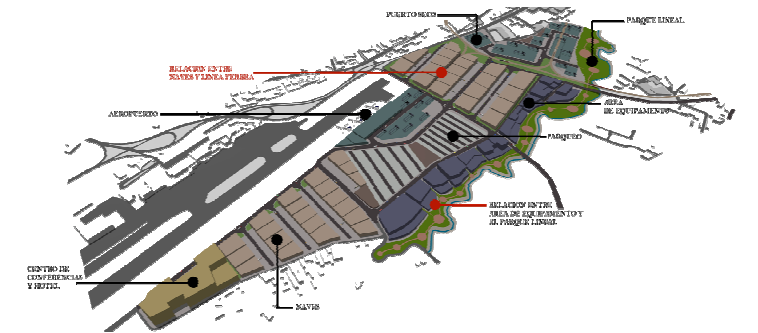
Imágenes 84 y 85: Vistas que muestran la relación entre el puerto seco y el Aeropuerto. Fuentes: realización personal.



Mapa 94: Vista isométrica del proyecto “A” desde el noroeste, marcando la relación entre las naves y el puerto seco, así como el cruce vial principal de la carretera que comunicaría la Autopista General Cañas con la vía a Caldera. Fuente: realización personal.



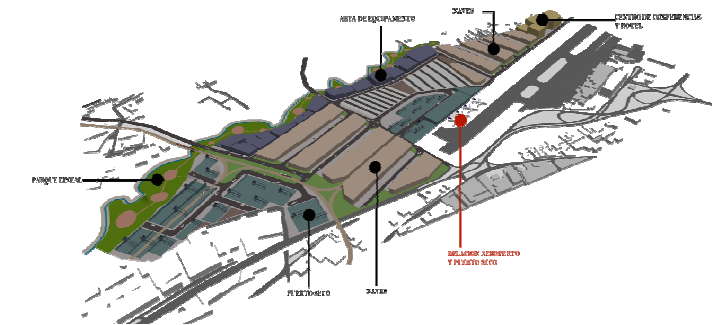
RELACIÓN ENTRE EL PUERTO SECO, VÍA PRINCIPAL Y NAVES



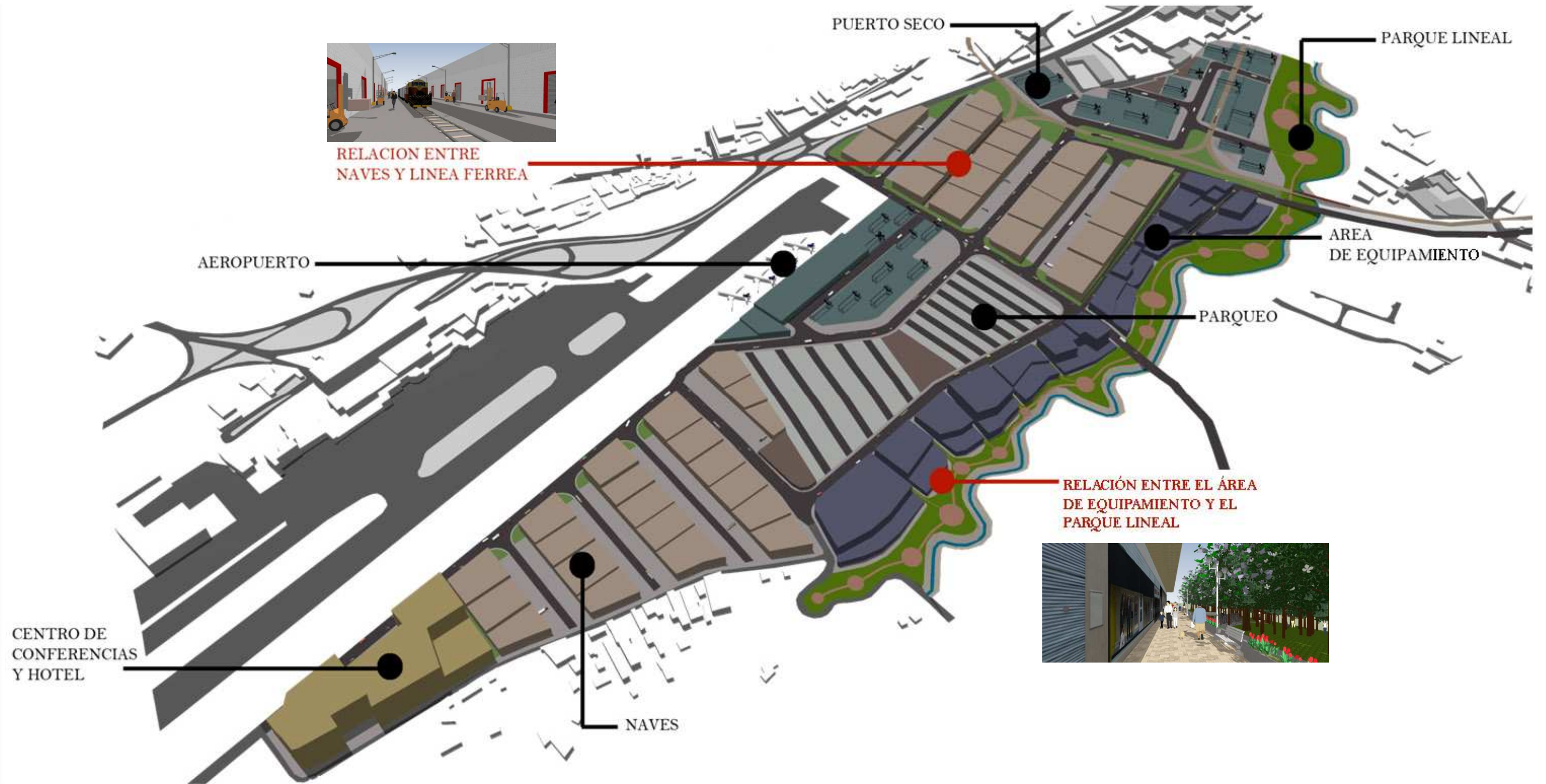
Imágenes 86 y 87: Vistas que muestran la relación entre el puerto seco, la vía principal y las naves industriales. Fuentes: realización personal.



CRUCE VIAL PRINCIPAL



Imágenes 90 y 91: Vistas que muestran el aspecto del cruce peatonal entre las diferentes aceras que confluyen en el cruce vial principal. Fuentes: realización personal.



Mapa 95: Vista isométrica del proyecto "A" desde el suroeste, marcando la relación entre las naves industriales y la vía férrea, así como la relación entre el área de equipamiento y el parque lineal. Fuente: realización personal.

C. Planteamiento Urbano del Proyecto "B"

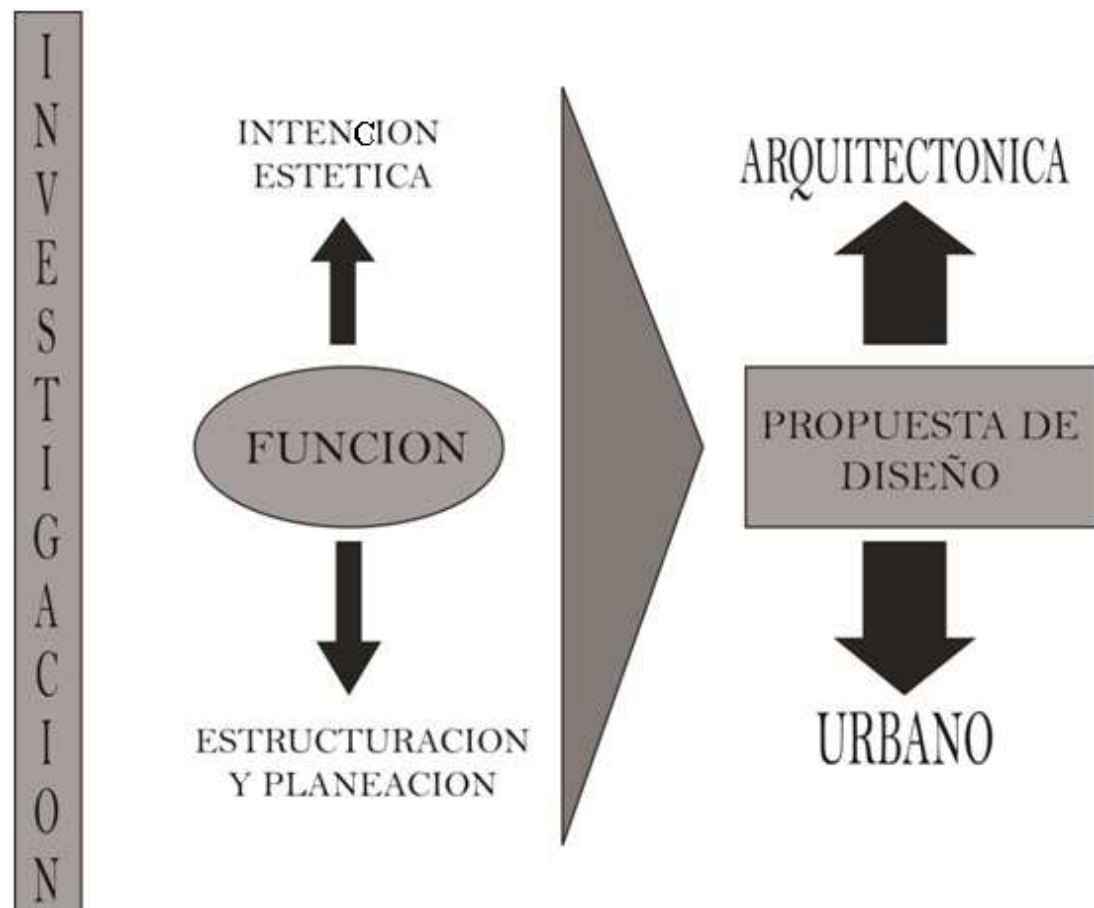


Figura 35: Esquema del proceso que dará fruto a la propuesta de diseño. Fuentes: realización personal.

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto habitacional integrado forma parte de las determinaciones del Plan Coyoil, en que se resalta la necesidad de un nuevo modelo de vivienda densa para la Nueva Centralidad y sus inmediaciones, que marque un contraste con la vivienda en condominio horizontal y los residenciales realizados bajo el concepto de muro perimetral, una única entrada con aguja, el "cul de sac" o calle sin redundancia vial, las áreas verdes escasas y empíricamente ubicadas a lo interno e inexistentes a lo externo, la lejanía con el comercio y los equipamientos institucionales, que fomenta el uso del automóvil y el máximo aprovechamiento constructivo.

Con este proyecto se quiere romper con ese modelo de expansión urbana indiscriminada, en la **Figura 36** se muestra un concepto fundamental que integra los edificios o lo arquitectónico, con los equipamientos institucionales y los servicios, con las áreas verdes, proveyendo de una red vial adecuada y últimamente, conectándose a la ciudad y formando parte de esta. Esto se ubica dentro de la normativa existente en una zona de densificación y consolidación urbana, el eje lineal de San Rafael, en el que este tipo de propuesta vendría a representar un modelo a seguir para desarrollos futuros, integrando los usos mixtos y en relación cercana con una vía primaria propuesta, la carretera que comunicaría con la Autopista a Caldera.

En esto consiste la concepción integral de un proyecto urbano que vendría a complementar la zona de estudio. Este fue pensado en función de la clase media y las personas de la comunidad de La California desplazadas por la necesidad del proyecto "A", así como por las insalubres condiciones de vida en su ubicación actual y que podrían laborar en este proyecto, mientras habitan en el proyecto "B".

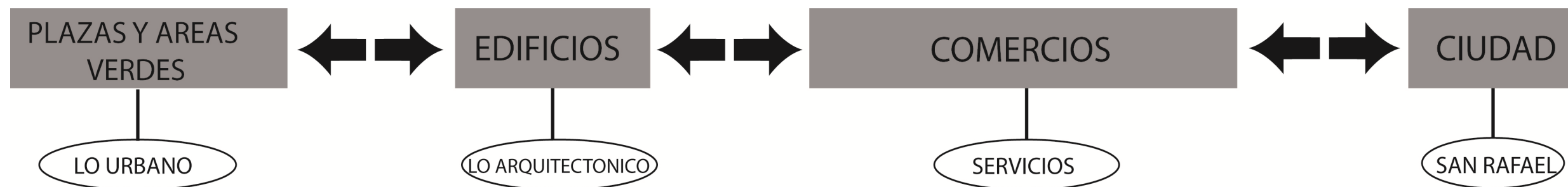
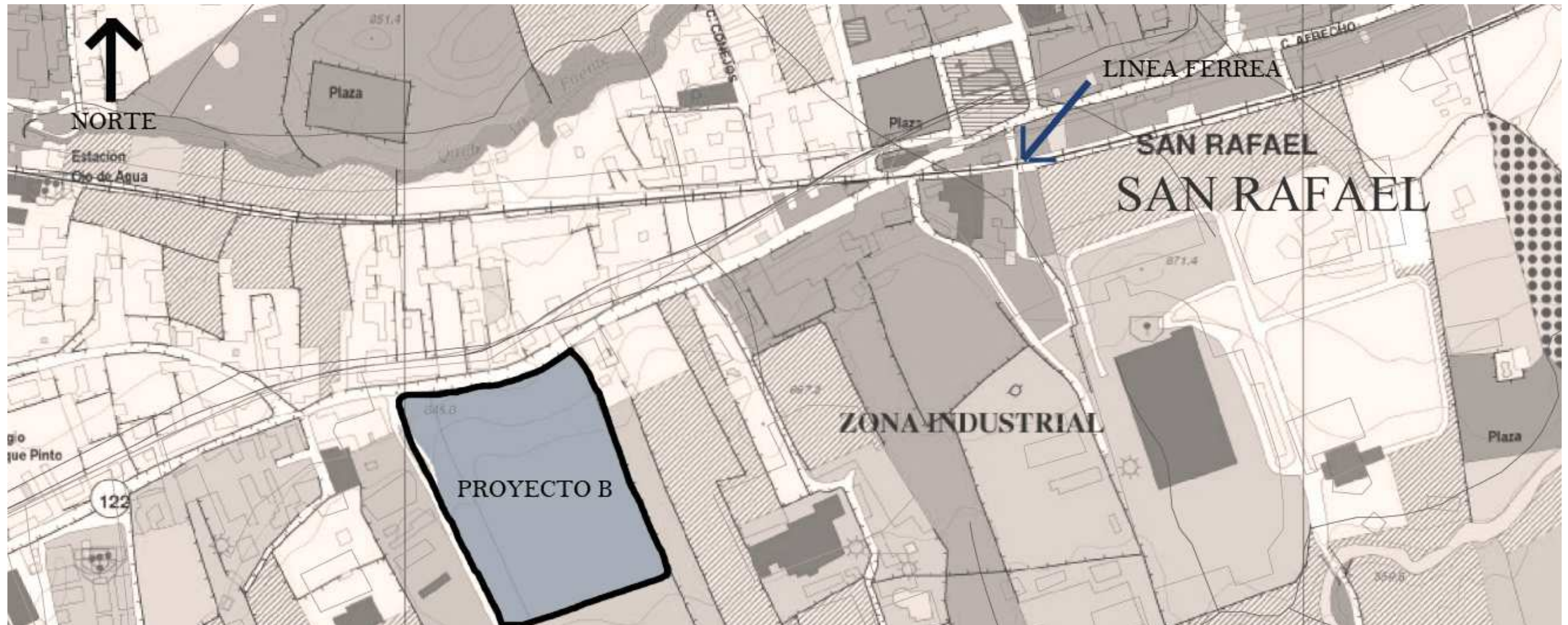


Figura 36: Esquema de Inserción del proyecto en el medio en que se implementará. Fuentes: realización personal.

2. DESCRIPCIÓN

El proyecto se ubica al sur de la comunidad de San Rafael de Alajuela, sobre el eje vial que une esta comunidad con la de La Guácima, como se ve en el [mapa 96](#), en las cercanías de la vía férrea que se reactivaría como parte del proyecto del Tren Eléctrico Metropolitano o tren interurbano. Se ubica en una de las elevaciones que rodean San Rafael por su costados norte y sur y su topografía es sin embargo casi plana en la mayor parte de su extensión, excepto en el sector norte del lote en que se descienden casi 10 metros hasta la calle principal. La extensión del lote es de 102.637 m², o sea, 10,2 hectáreas, en su actualidad sin utilización o con algún ganado pastando. Su elección se basó en sus grandes dimensiones de más de 242 metros de frente y 403 a 441 m de fondo, ubicación estratégica en relación al transporte público, su cercanía a San Rafael y la posibilidad según uso de suelo de ubicar ahí proyectos residenciales, a pesar de pertenecer formalmente a un área industrial en proceso de transformación.



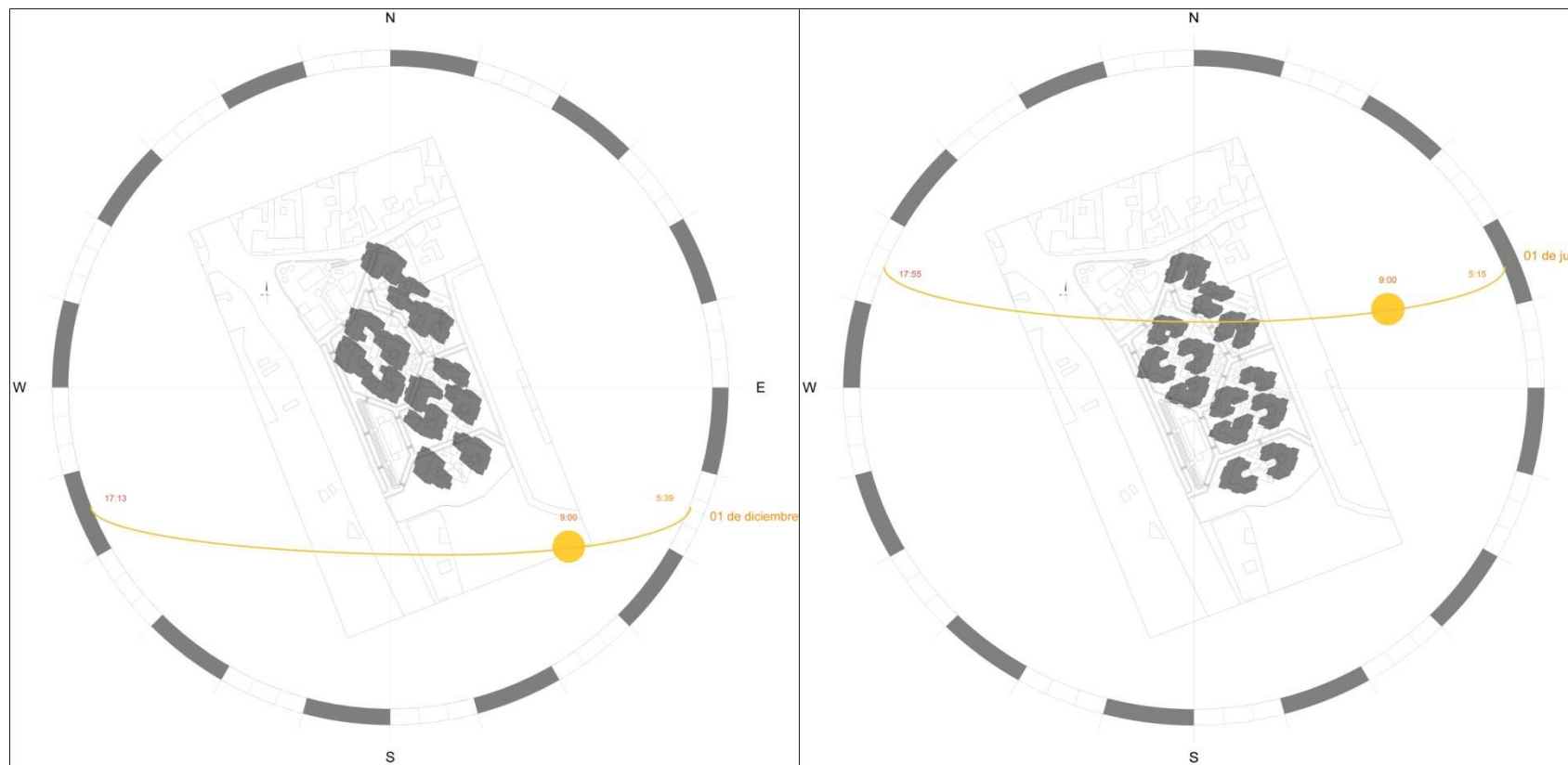
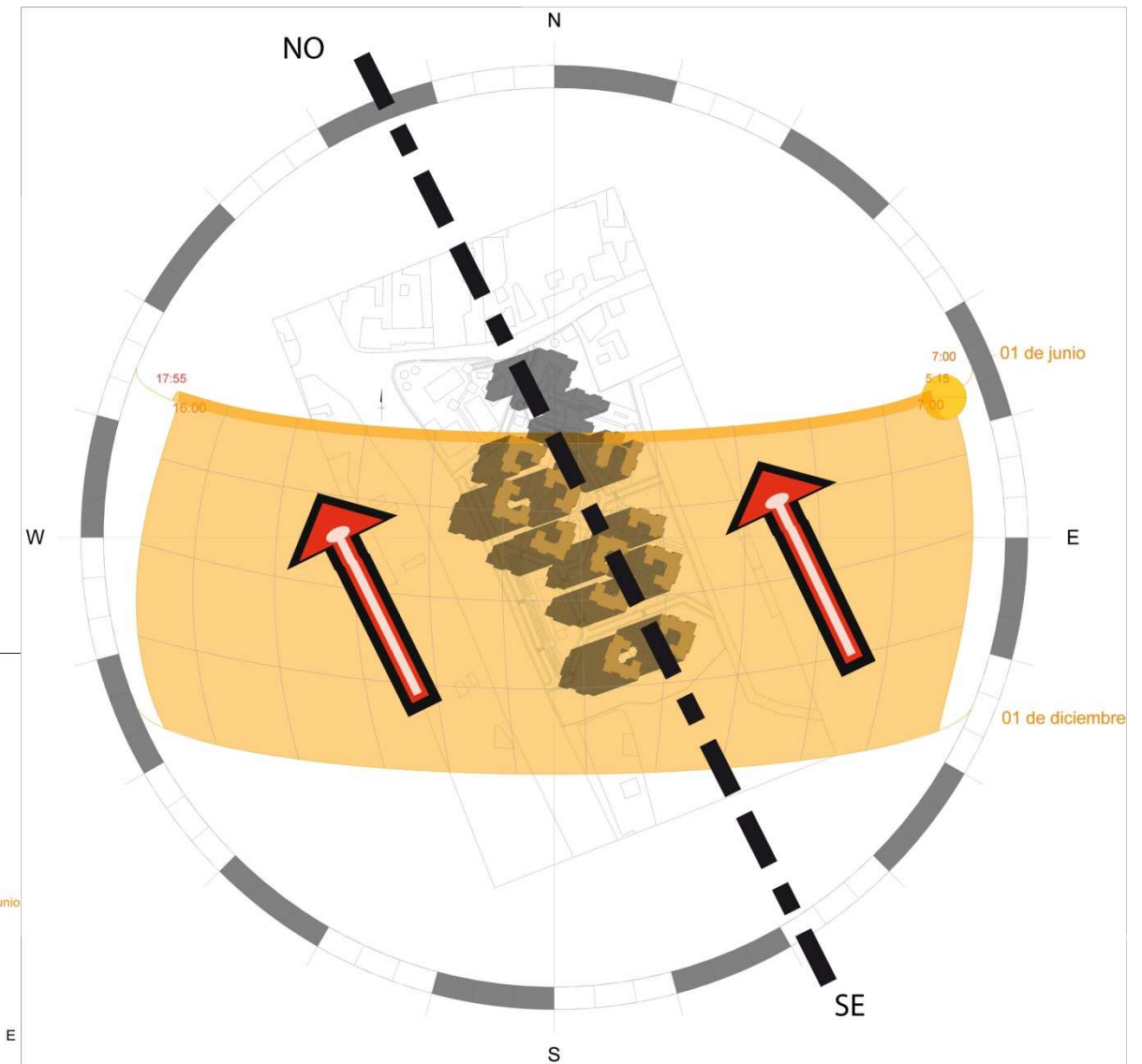
Mapa 96: Ubicación del proyecto "B" y sus colindancias. Fuentes: realización personal.

3. INCIDENCIA SOLAR, VIENTOS, TOPOGRAFIA Y VEGETACIÓN A MANTENER

Para la elaboración de la propuesta de diseño se tuvo en cuenta los aspectos naturales como la incidencia solar, los vientos y la topografía. Esta propuesta arquitectónica buscó una solución de diseño a partir de la orientación más conveniente de los edificios de vivienda,

En las figura 37 y 38 se muestra el comportamiento del sol en sus ubicaciones extremas, el estudio de asoleamiento de la figura 39 manifiesta como la retícula urbana se diseñó para aprovechar el asoleamiento temprano en la mañana, evitando el soleamiento tarde en la tarde y por la configuración del edificio de patio central con balcones, generando la mayor cantidad de sombra posible a lo largo del día, lo cual es importante en una zona como San Rafael de Alajuela, que presenta altas temperaturas durante todo el año.

Se determinó así que una orientación predominante este-oeste es altamente indeseable por la incidencia solar, así como la orientación suroeste-noreste, con el agravante de que esta desaprovecha las visuales naturales del terreno hacia el noreste. Se escogió así una leve inclinación sureste-noroeste, que aprovecha las visuales del terreno y al mismo tiempo, como se verá en el siguiente apartado, se relaciona con las direcciones de los vientos.



Figuras 37, 38 y 39: Diagrama de la incidencia solar, en el solsticio de diciembre, el solsticio de junio y en general. Fuentes: realización personal.



Mapa 97: Dirección de los vientos en la Estación Seca. Fuentes: IMN, realización personal.



Mapa 98: Dirección de los vientos en la Estación Lluviosa. Fuentes: IMN, realización personal.

El viento es un factor fundamental de diseño para este proyecto, en virtud de que se destacó en el capítulo 3 la ventilación como la estrategia pasiva más efectiva para llevar los espacios interiores a una zona de confort adecuada para la vida de las personas que habitarían este proyecto. Al igual que en el proyecto “A”, las direcciones del viento varían fuertemente a lo largo del año y se requería una propuesta que con su orientación armonizara estas direcciones.

Como ya se analizó previamente, se da un patrón diferenciado de vientos más fuertes en la estación seca (Mapa 97), que provienen del este fundamentalmente y en menor medida del sur, sin diferenciación de brisas diurnas y nocturnas; en la estación lluviosa (Mapa 98) la velocidad de los vientos disminuye y se dan brisas diurnas fuertes que proceden del noreste, que son sucedidas por el viento predominante o viento del Pacífico, húmedo y que provee fuertes aguaceros, procediendo del oeste y el suroeste, finalmente en las noches se da una brisa nocturna procedente del este.

Así, sumándose el factor de asoleamiento y las vistas, se prefirió una orientación predominante de sureste a noroeste, que aprovecha ampliamente los vientos predominantes en la caliente estación seca y así mismo se refresca fuertemente con las direcciones de los vientos de lluvia en la estación lluviosa. Sin embargo, al contar con una propuesta de patio central, es importante señalar que toda la incidencia del viento es aprovechada en mayor o menor medida a lo largo del año, permitiendo al mismo tiempo un patrón interno de circulación del el viento fresco de entrada y el viento caliente de salida. También es importante señalar que en las áreas más tendientes a generar remolinos, a sotavento de los edificios, la plantación de árboles y la vegetación natural del terreno tienden a moderar el efecto.



Imagen 96: Sección transversal del proyecto, sentido este-oeste. Fuentes: realización personal.

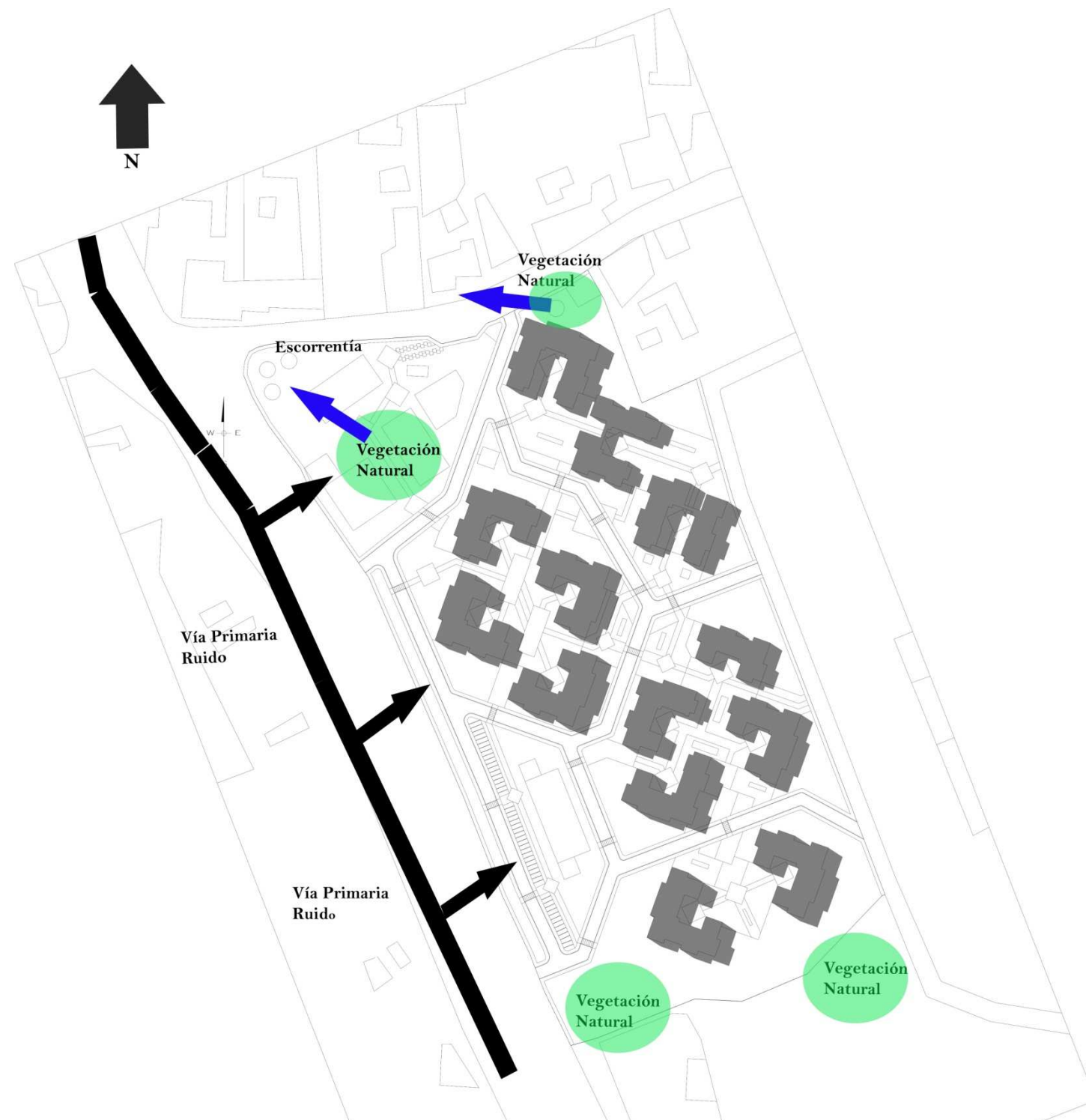
La topografía no es un factor que se pudiese soslayar en el diseño del proyecto “B”, por el factor mencionado de la existencia de una mayor pendiente en el sector norte, así como el aprovechamiento del sector sur para todo el sector residencial. En la dirección transversal (imagen 96) existe pendiente insignificante con una menor altura al oeste, en donde se puede observar la futura carretera primaria que uniría la Autopista a Caldera con el proyecto “A” y el Aeropuerto. En este sentido, fue más importante considerar el aislamiento sónico a través de la pendiente, la isla de vegetación, los edificios de comercio y la distancia respecto de esa carretera.



Imágenes 97 y 98: Sección longitudinal del proyecto, sentido norte-sur. Fuentes: realización personal.

En el sentido longitudinal (imágenes 97 y 98) la pendiente es un factor de mayor consideración, por este motivo el diseño de las edificaciones (edificio) responde fuertemente al análisis topográfico al punto que se consideró en el diseño una diferencia de 0,5 a 1 m entre cada edificio, sin embargo, al igual que en el proyecto “A” se pierde un poco la diferencia de niveles en toda la longitud, excepto como ya se ha citado, en el sector norte, que se aprovecha para la cesión de espacio público y recreativo a la ciudad.

Otro factor de especial consideración son las visuales, donde predominan aquellas que se dirigen al noreste y al sur y la ubicación del proyecto en una posición elevada respecto al centro de San Rafael, lo que le hace más preeminente. Se decidió por eso ubicar los edificios en la parte más alta de la meseta, para que se pierda el efecto de excesiva eminencia, a la vez que se da uso a la zona más aprovechable del terreno.



Mapa 99: Escorrentía, Vegetación Natural e Incidencia de la futura vía primaria en el terreno. Fuentes: realización personal.

Derivado de la topografía, otro determinante en el diseño es la escorrentía, que es más visible en la parte norte del lote, como se ve en el [mapa 99](#), en el que se notan las direcciones (en azul) que esta presenta en la parte más cercana del lote al centro de San Rafael. Este factor es tomado en cuenta en el diseño y en particular, las áreas verdes y comunales se ubicaron en este punto para mitigar su efecto y evitar la erosión.

También relacionado a esto se trató en el diseño el tema de la vegetación natural en el lote, que se concentra también en la parte norte del terreno, en el área topográficamente más quebrada, por lo que cumple una función natural importante. También esta se encuentra presente en el sector sur, en las cercanías del río Quebrada Seca. Esta vegetación se compone de árboles mayormente nativos y forma parte de la típica cobertura boscosa que se ubica en los potreros. Esta es considerada además un componente identitario importante del lote, por lo que en la propuesta se decidió conservar estos árboles y asociarlos a las áreas recreativas y verdes de aporte a la comunidad.

Por último destaca que la incidencia de la vía primaria entre el Aeropuerto y la Autopista a Caldera ejercerá cuando sea construida, en el terreno se dejó el espacio necesario con el derecho de vía estipulado por el reglamento para este tipo de calles. Sin embargo, también se tomó en cuenta el problema del ruido que esta generaría, por ello se generaron barreras boscosas, se aprovechó el desnivel del terreno, se ubicó el comercio para cortar más el ruido y la distancia sirvió también para combatir este posible problema.

REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO HABITACIONAL		
ZONAS DE VIVIENDA	ZONAS VERDES	ZONAS DE SERVICIOS E INSTITUCIONALES
Balcones privados	Canchas deportivas	Comercio local
Apartamentos	Salón comunal	Sucursal bancaria
Patios semiprivados	Cruces a nivel para peatones	Paseo peatonal
Depósitos de basura y reciclaje	Plazas de acceso y recreativas	Parqueos externos
Parqueos subterráneos	Fuentes	Barreras contra ruido
Comunicaciones verticales	Arborización y mobiliario urbano	Acceso a la vía primaria
Juegos infantiles	Planta de Tratamiento	Arborización y mobiliario urbano
Transición entre espacios públicos y privados	Preferencia a los peatones por sobre los vehículos	Presencia de equipamientos institucionales
Cercanía a los servicios	Vegetación para contrarrestar la temperatura	Cercanía a la vía primaria
Identidad comunitaria	Espacios públicos integrados a la vivienda y con actividades	Apertura a la comunidad
Protección climática		Protección climática

Tabla 24: Requerimientos del conjunto habitacional, proyecto “B, funcionales y espaciales. Fuentes: realización personal.

DISTRIBUCION DE AREAS	
Zonas Viales	42,0%
Zonas de Vivienda	35,0%
Zonas verdes	15,0%
Zonas Institucionales	4,0%
Zonas de servicios	4,0%

Tabla 25: Distribución de áreas inicial. Fuentes: Plan PRUGAM (2008), realización personal.

DISTRIBUCION DE AREAS PROYECTO	
Zonas Viales Vehiculares y Parqueos	13,9%
Zonas Viales Peatonales	16,7%
Zonas de Vivienda	19,7%
Zonas verdes	30,2%
Zonas Institucionales	13,2%
Zonas de servicios	6,3%

Tabla 26: Distribución de áreas final del proyecto habitacional. Fuentes: realización personal.

REQUERIMIENTOS DE DENSIDAD DEL PROYECTO						
	AREA DE PROYECTO	VIVIENDAS	DENSIDAD	DENSIDAD SEGÚN MUNICIPALIDAD	POBLACIÓN	DENSIDAD POBLACIÓN
Aprovechada	8,44 ha	557	66,0 viv/ha	40 a 150 viv/ha	2.144 habitantes	254,0 hab/ha
Total	10,26		54,3 viv/ha			209,0 hab/ha

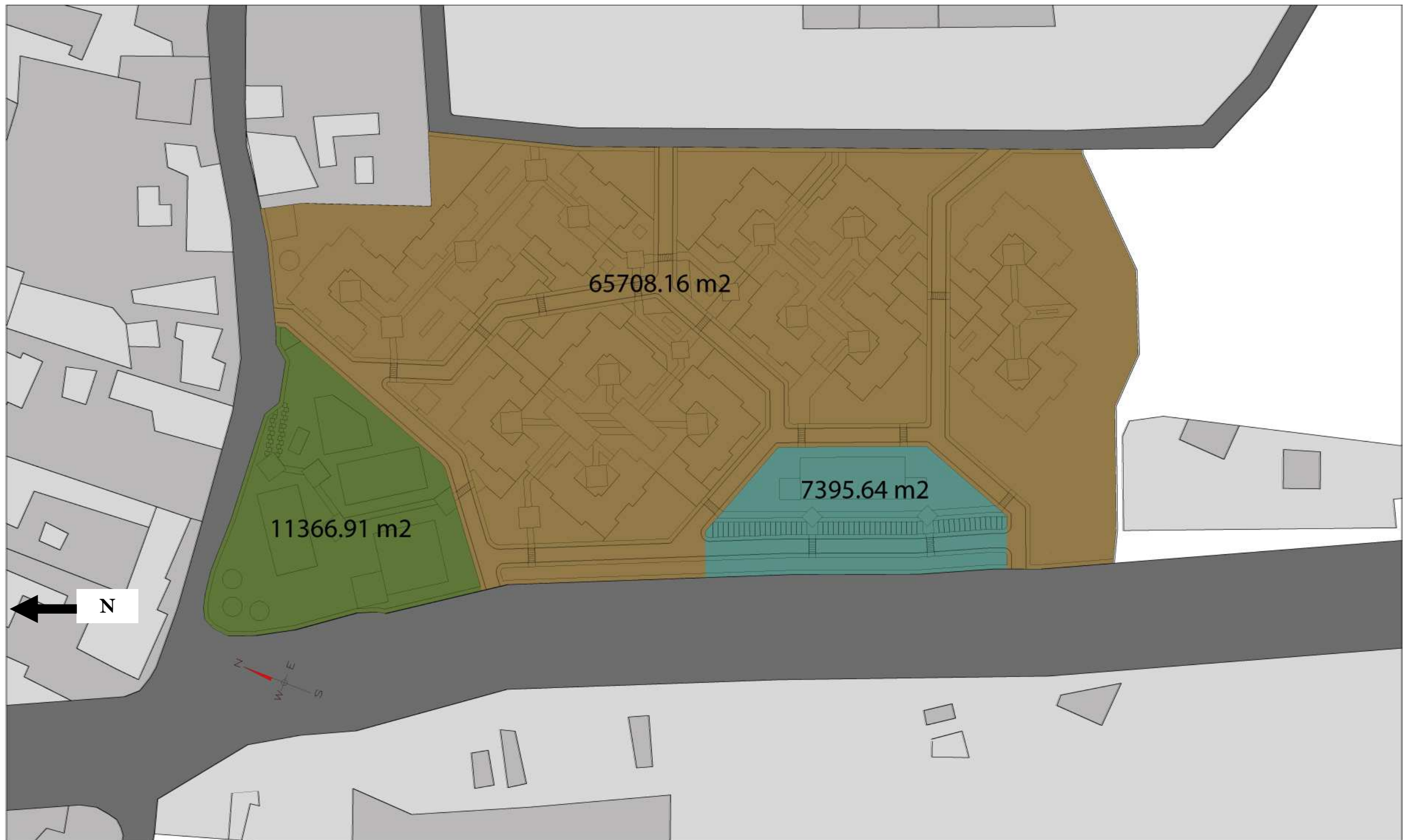
Tabla 27: Requerimientos y medidas del número de viviendas (48 por edificio), la población y la densidad del proyecto. Fuentes: realización personal.

4. PROGRAMA URBANO

Para el desarrollo del proyecto habitacional integrado se partió de una serie de requerimientos cualitativos y de espacios mínimos necesarios para su éxito, en especial la inclusión de servicios, áreas verdes y equipamientos institucionales (en particular el salón comunal o centro de reuniones), así como de la propuesta de ceder espacios a la comunidad de San Rafael para la práctica de deportes. Se destaca la creación de espacios públicos y áreas verdes a diferentes escalas, desde los más privados a las plazas de acceso y el corredor comercial, todo esto se observa en la [tabla 24](#).

También se parte de las propuestas del PRUGAM para la distribución de áreas de un proyecto de 10.000 m², esto en la [tabla 25](#), en la [tabla 26](#) se observan las áreas finales a partir de las 8,44 ha aprovechables del proyecto (aquellas no cubiertas por la vía primaria propuesta en el Plan Regulator), lo más importante es el alto porcentaje de áreas verdes (y espacios remanentes), así como la provisión importante de vías peatonales. Las zonas de vivienda se aproximan al porcentaje recomendado y no lo hacen más por la topografía del terreno.

Por último, en cuanto a los datos poblacionales, según la [tabla 27](#), sobre las 8,44 ha se concluye que se provee de 557 viviendas para 2.144 habitantes (promedio 3.85 hab/viv), lo cual es una comunidad en sí misma, esto lleva a obtener una densidad media a alta, coincidente con la clasificación del eje de San Rafael como un núcleo residencial distrital, de densidad menor al centro urbano de Alajuela. Así, se obtienen cifras consecuentes con el reglamento municipal.



Mapa 100: Esquema general del área del proyecto "B", con la subdivisión por actividades y las respectivas áreas de cada una de estas actividades. Fuentes: realización personal.

5. DISEÑO URBANO

El diseño de este proyecto implica la consideración del espacio urbano con sus actividades y la necesaria transición de espacios que permita la vida privada de los habitantes de los edificios y el compartir la vida ciudadana. La interacción con la ciudad de Alajuela es fundamental, como se ve en la **figura 40** y está mediada por espacios públicos comunales, así como por toda la red de plazas y áreas verdes que integran una con otra y que protegen el proyecto habitacional de las incidencias negativas de la vía primaria que cruzaría el mismo lote, como se ve en el **mapa 101**, cruzadas estas zonas por una red peatonal que se separa conscientemente de los recorridos vehiculares, todo esto refleja la identidad local y el uso del espacio característico en San Rafael, como ya se señaló en el capítulo de análisis. La red vial y los parqueos subterráneos son la otra cara del proyecto, la estructuración funcional de este por medio de cuadras alargadas, similares a las de San Rafael y que podrían integrarse reticularmente a los espacios adyacentes con otros desarrollos futuros, promoviendo así la redundancia vial. Se debatió sobre la posibilidad de cerrar las calles de acceso para que no se utilizaran a manera de vías alternas, pero se consideró más importante la integración a la ciudad y se implementaron dispositivos para disminuir la velocidad de los vehículos que cruzan estas calles.

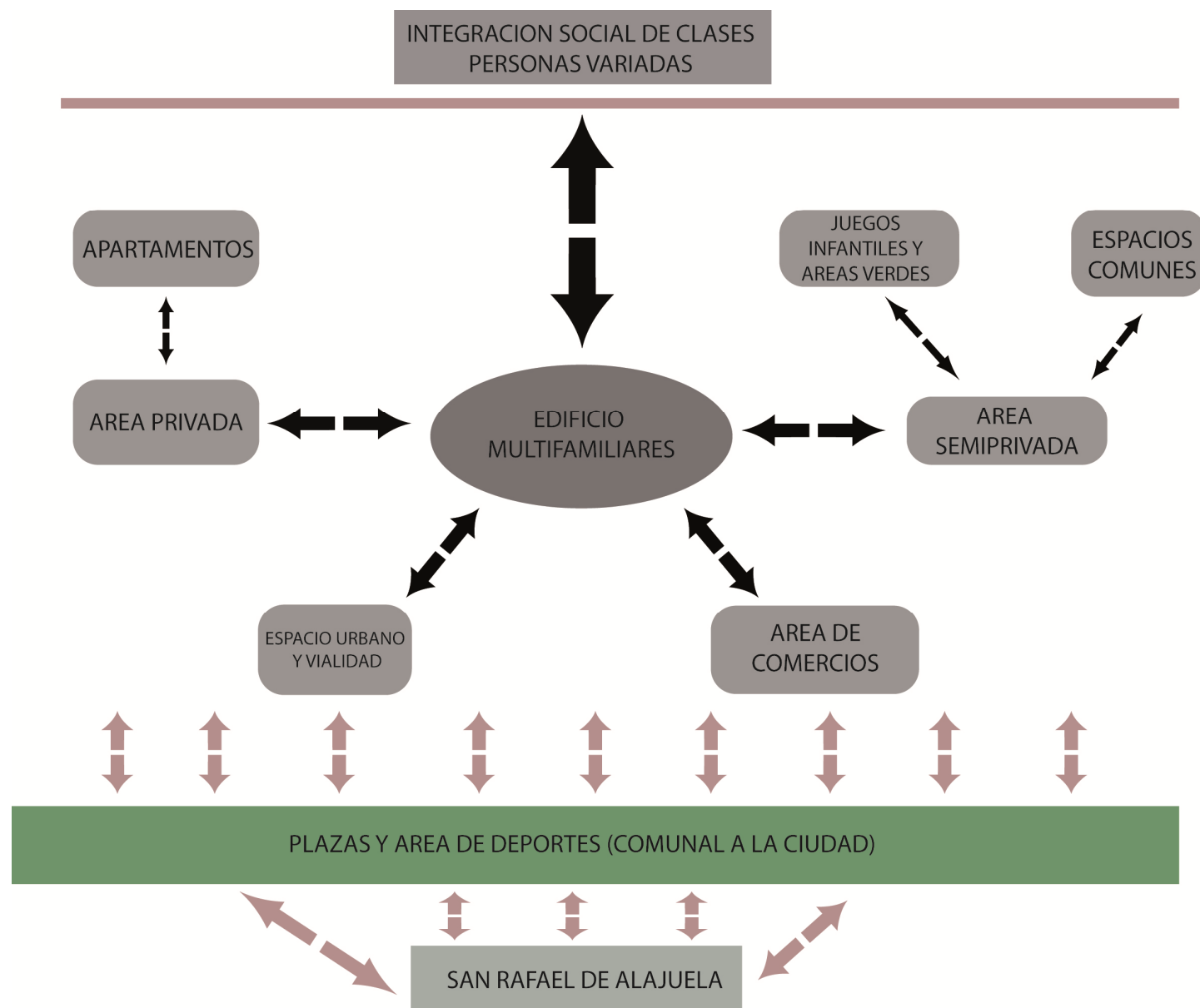
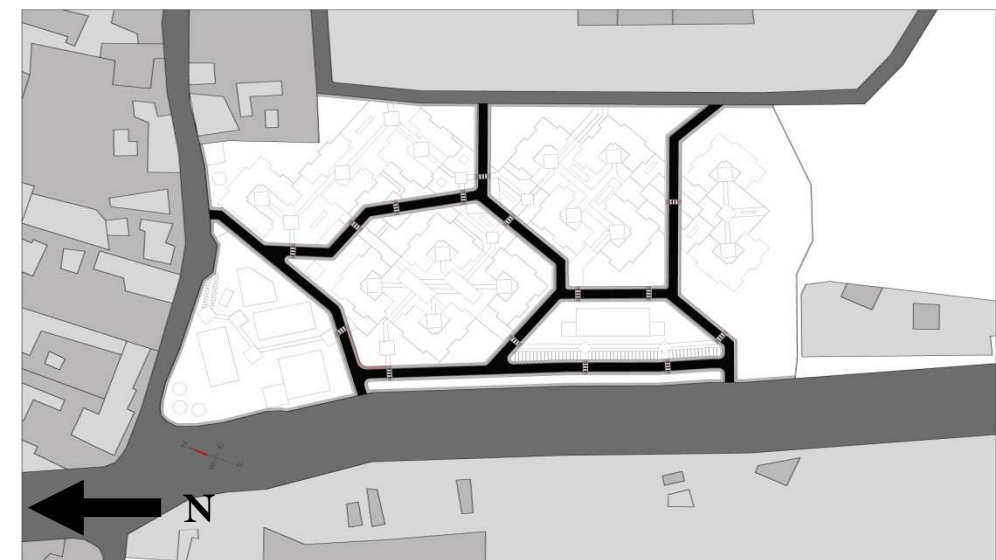


Figura 40: Esquema de funcionamiento y de relaciones del proyecto "B", con sus diferentes componentes. Fuentes: realización personal.



Mapa 101: Espacios verdes y comunes de la propuesta "B". Fuentes: realización personal.



Mapa 102: Vialidad vehicular del proyecto "B". Fuentes: realización personal.



Mapa 103: Red vial peatonal y espacios públicos. Fuente: realización personal.

La red de vías peatonales (Mapa 97) conecta una serie de plazas y espacios intersticiales entre los edificios, se enfoca en la generación de espacios de estar y caminar, así como de actividades que conviertan los recorridos en espacios más confortables y susceptibles de uso todo el año. Se buscó una estética mediante cuadrados y juegos visuales como en la imagen 99, los espacios son flexibles y en ellos se pueden realizar diferentes actividades. La red peatonal cruza todo el proyecto y es independiente de los recorridos vehiculares en su mayor parte.



Imagen 99: Piazza Mateotti; Catanzaro, Italia. Fuente: Flickr.



Mapa 104: Áreas Institucionales, áreas verdes y parque lineal. Fuente: realización personal.

Las áreas verdes e institucionales (Mapa 98) son el complemento de los recorridos peatonales y también forman una red que une los edificios de vivienda con la ciudad, engarzando las diferentes actividades y recordando la característica cobertura forestal del área de San Rafael, con especies nativas. El salón comunal y las áreas deportivas se encuentran en la zona de mayor gradiente topográfico del lote, por lo que se requiere realizar algunas terrazas y otras obras que rescaten esta topografía, como se puede ver en la imagen 100, esta área sería la interface entre el proyecto y el centro de San Rafael



Imagen 100: Parque en torno a Metrocable, Medellín, Colombia. Fuente: Vitruvius.

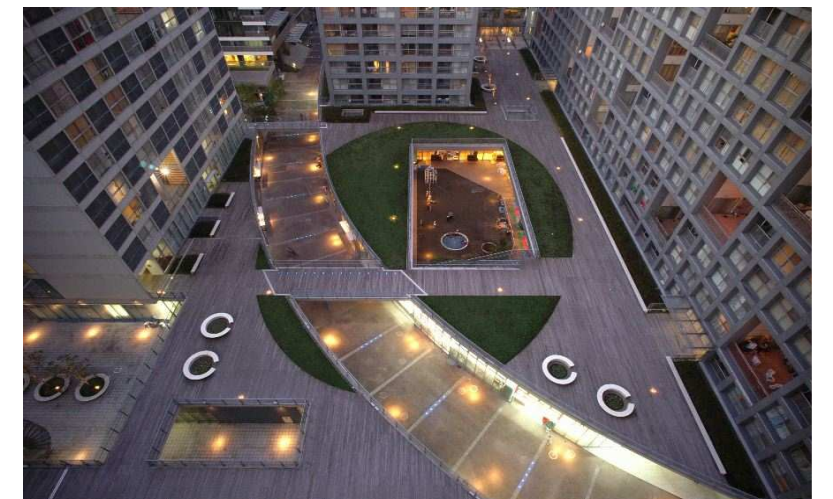


Mapa 105: Edificios de vivienda. Fuente: realización personal.

Los edificios de viviendas, (Mapa 105) son el corazón de la propuesta del conjunto residencial y se completan en el capítulo 6 de este proyecto. Se buscó una tipología que permitiera concentrar en su interior la mayor cantidad de actividades semiprivadas, protegiendo la vivienda particular del trajín de la ciudad, pero al mismo tiempo integrándola con sus vecinas, para crear una escala en el sentido de comunidad. Por eso y por factores bioclimáticos se eligió una tipología de patio central semiabierto, basado en ejemplos las manzanas de Barcelona, el proyecto de vivienda Nueva Santa Fe (imágenes 102 y 102) y el Shinonome Central Court (imagen 103), en este caso uniendo enfrentados uno a otro y articulados en torno a las circulaciones verticales.

Estos edificios serán estéticamente discretos y estructuralmente ligeros, para no contrastar fuertemente con el espacio urbano que los rodea, pero contarán con parqueos subterráneos (imagen 103) con sus respectivas aberturas de ventilación e iluminación. También estarán dotados de medidas de carácter bioclimático que garantizarán una permanencia en la zona de confort de los espacios interiores la mayor parte del día, en especial permitiendo la ventilación, la reducción de la radiación y generando masa térmica.

Por último tendrán la función de atraer habitantes de diferentes estratos sociales y procedencias, como ya se ha dicho albergarían parte de la población actual del proyecto "A" y con ello se busca que no se transformen en guetos urbanos como muchos de los proyectos de vivienda en masa de los años cincuenta a setenta. Su altura mayor es de 6 niveles, de acuerdo al límite del reglamento municipal, lo que promueve la escala humana y fortalece las relaciones entre los niveles y el suelo.



Imágenes 101, 102, 103: Proyectos habitacionales Nueva Santa Fe y Shinonome Canal Court. Fuentes: Arquitectura X, Rogelio Salmona, Riken Yamamoto Architecture.



Mapa 106: Edificios de Vivienda, espacios semiprivados y el comercio. Fuente: realización personal.

El patio central y los espacios semiprivados (Mapa 106), son el corazón de la propuesta espacial y social del conjunto residencial. Se busca una alternativa a los espacios comunes de los condominios, escasos, mal ubicados e invadidos por los vehículos. La generación de una envolvente parcial y la generación de agrupaciones de edificios fortalece el sentido de seguridad y de comunidad y permite establecer lazos sociales duraderos.

El corredor perimetral (como en la imagen 106) es un espacio transicional entre la vivienda y el espacio semiprivado, mientras que cada vivienda está dotada de una pequeña terraza (imagen 105) que brinda un respiro a la sensación de confinamiento dentro de un apartamento.

El espacio semiprivado en sí (imágenes 104, 107) incorpora elementos disímiles, como los contenedores de basura y reciclaje, el ascensor, el acceso desde los parqueos subterráneos, vegetación, así como juegos infantiles, todo actuando como una cubierta verde que modere el clima interno de los edificios y brinde un elemento de paisaje dentro del conjunto residencial. Con esto se pretende lograr una estructura social que impida la transformación de estos edificios en espacios problemáticos y se busca reflejar la idea conceptual de espacio público a diferentes escalas, así como la gradación entre la esfera pública y la privada. A esto se suman servicios y comercios en un primer nivel, con lo que se busca generar actividades. Por último (Mapa 106) se establece comercio enlazado a la carretera principal como un elemento de conexión con la ciudad.



Imágenes 104, 105, 106: Siedlung Ried y Siedlung Halen, Suiza. Conjunto Byker Row de Raph Erskine, Reino Unido. Fuentes: Atelier 5 Architekten, Housing Prototypes.



Imágenes 107, 108: Proyecto Rue des Suisses, de Herzog y De Meuron, Proyecto de vivienda Rue L'Amiral Mouchez, de Michel Kagan. Fuentes: Housing Prototypes.

6. DETALLES URBANOS



Mapa 107: Distribución de las áreas del proyecto "B", en la que se puede ver su desglose. Fuente: realización personal.



Mapa 108: Vista isométrica del proyecto "B" desde el sureste, marcando la plaza de tránsito y la relación entre el parque, el comercio y el edificio. Fuente: realización personal.



PLAZA DE TRÁNSITO

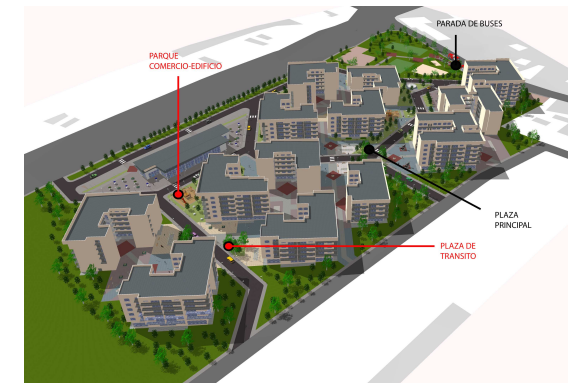


Imágenes 109 y 110: Vistas que muestran la plaza de tránsito al sur del proyecto. Fuentes: realización personal.



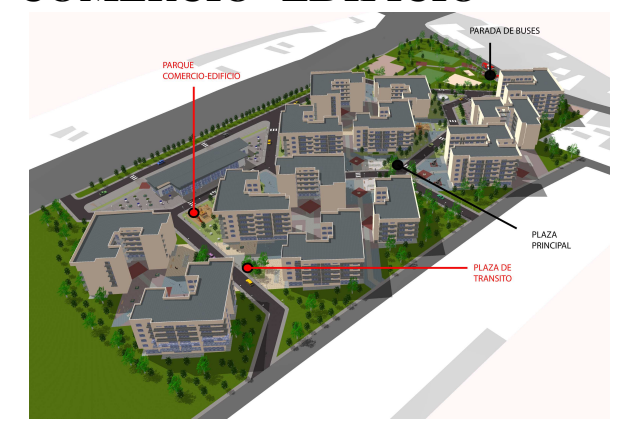
Imagen 111: Vista que muestra la plaza de tránsito al sur del proyecto. Fuentes: realización personal.

PLAZA DE TRÁNSITO





**RELACIÓN PARQUE-
COMERCIO- EDIFICIO**



Imágenes 112 y 113: Vistas que muestran la relación entre el parque, el comercio y los edificios de vivienda. Fuentes: realización personal.



Mapa 109: Vista isométrica del proyecto "B" desde el noroeste, marcando la parada de buses del residencial y la plaza de ocio. Fuente: realización personal.



PLAZA DE OCIO



Imágenes 114 y 115: Vistas que muestran la plaza de ocio. Fuentes: realización personal.

X



PARADA DE DE AUTOBÚS DEL RESIDENCIAL



Imágenes 116 y 117: Vistas que muestran la parada de autobuses del residencial. Fuentes: realización personal.



Mapa 110: Vista isométrica del proyecto “B” desde el noreste, marcando la plaza de acceso, así como la plaza principal. Fuente: realización personal.



Imágenes 118 y 119: Vistas que muestran la plaza de acceso al residencial. Fuentes: realización personal.

PLAZA DE ACCESO AL RESIDENCIAL





Imágenes 120 y 121: Vistas que muestran la plaza principal. Fuentes: realización personal.

PLAZA PRINCIPAL





Imagen 122: Vista que muestra la plaza principal. Fuentes: realización personal.

PLAZA PRINCIPAL





Mapa 111: Vista isométrica del proyecto "B" desde el suroeste, marcando el parque y juegos infantiles y el comercio. Fuente: realización personal.



Imágenes 123 y 124: Vistas del parque y los juegos infantiles. Fuentes: realización personal.

PARQUE Y JUEGOS INFANTILES





Imagen 125: Vista del parque y los juegos infantiles. Fuentes: realización personal.





Imágenes 126 y 127: Vistas del área comercial y sus parques. Fuentes: realización personal.

AREA COMERCIAL Y SUS PARQUEOS



D. Modelo de Gestión de los Proyectos

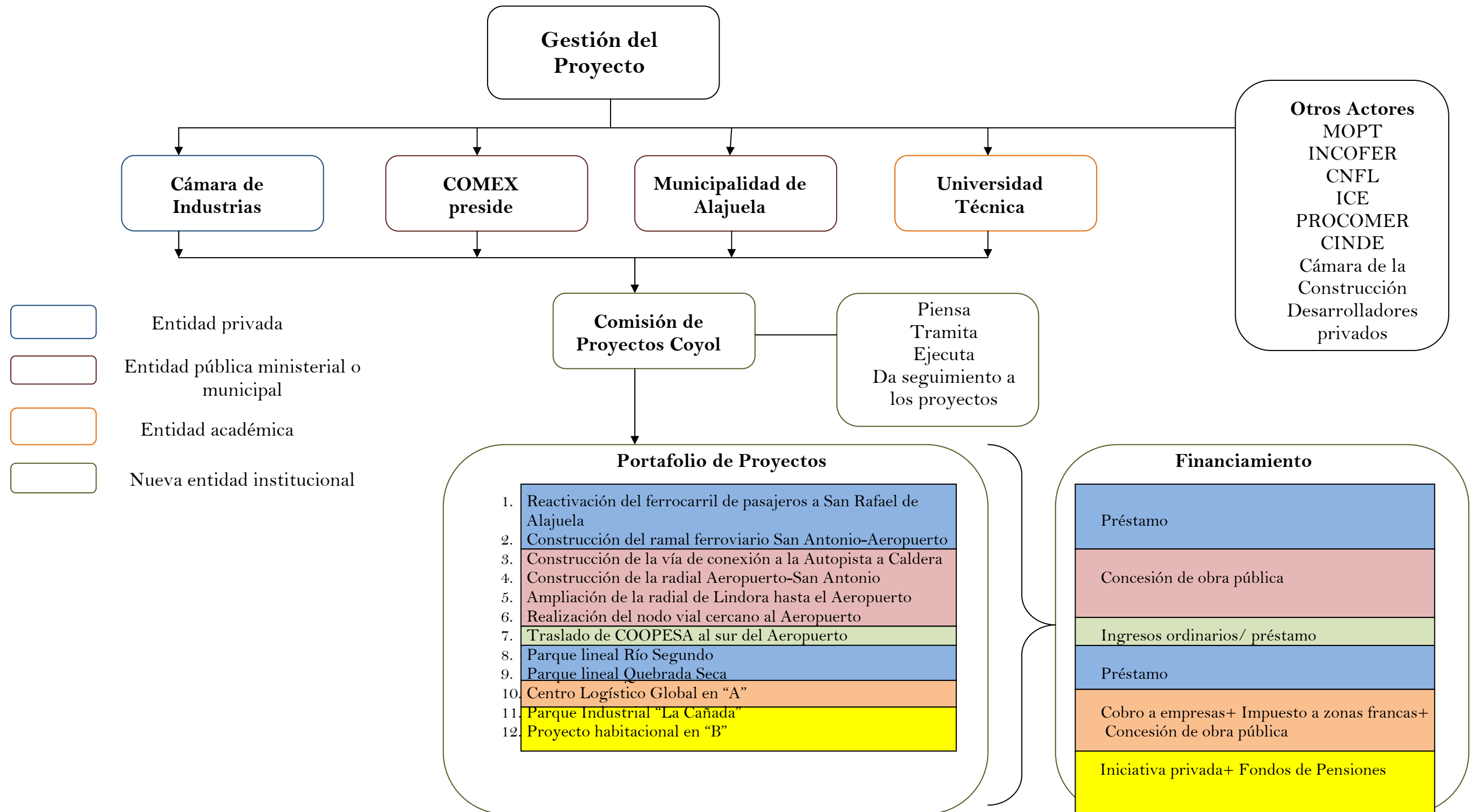


Figura 41: Diagrama de Gestión del proyecto. Fuentes: realización personal.

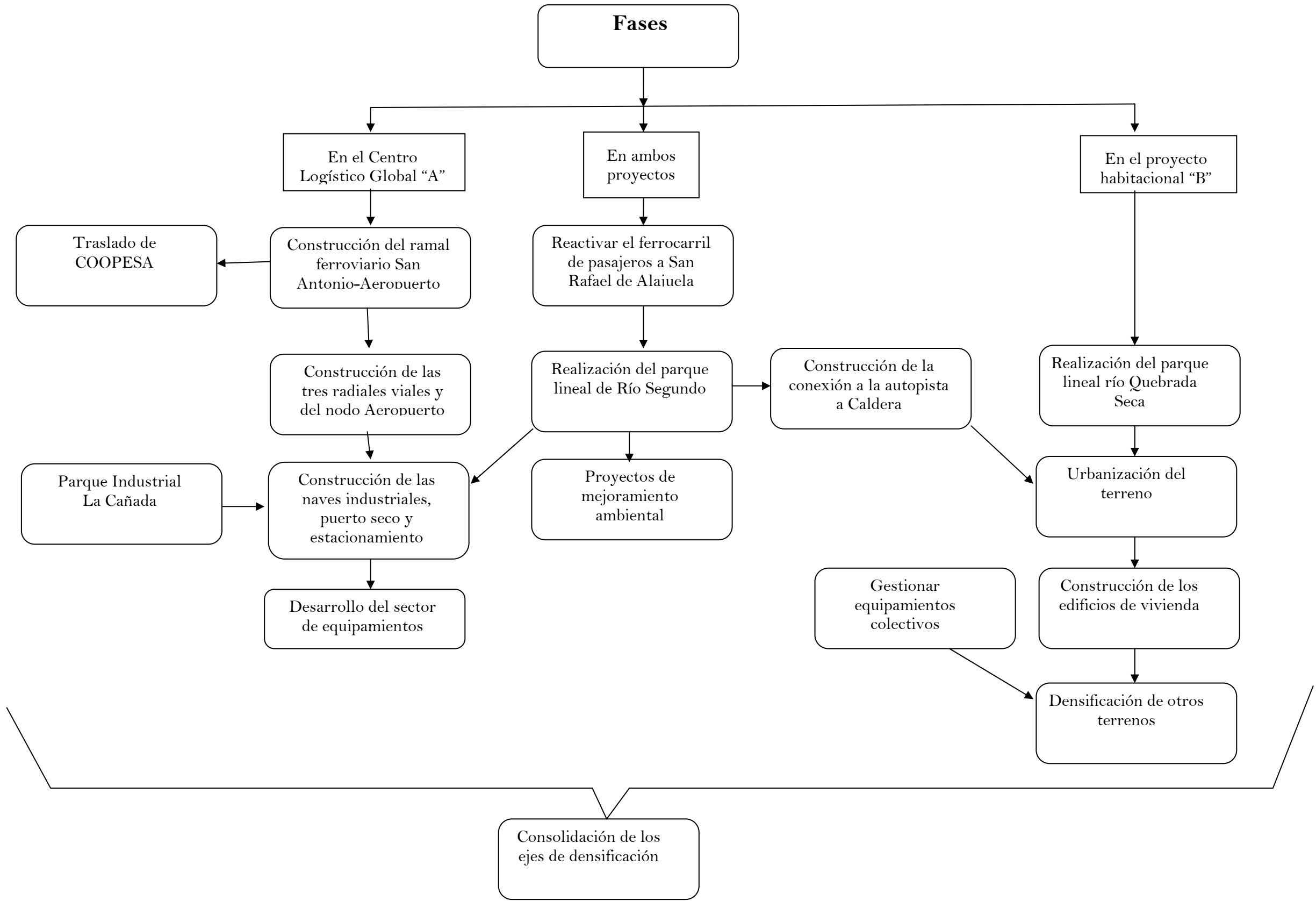


Figura 42: Fases de Gestión del Proyecto. Fuentes: realización personal.

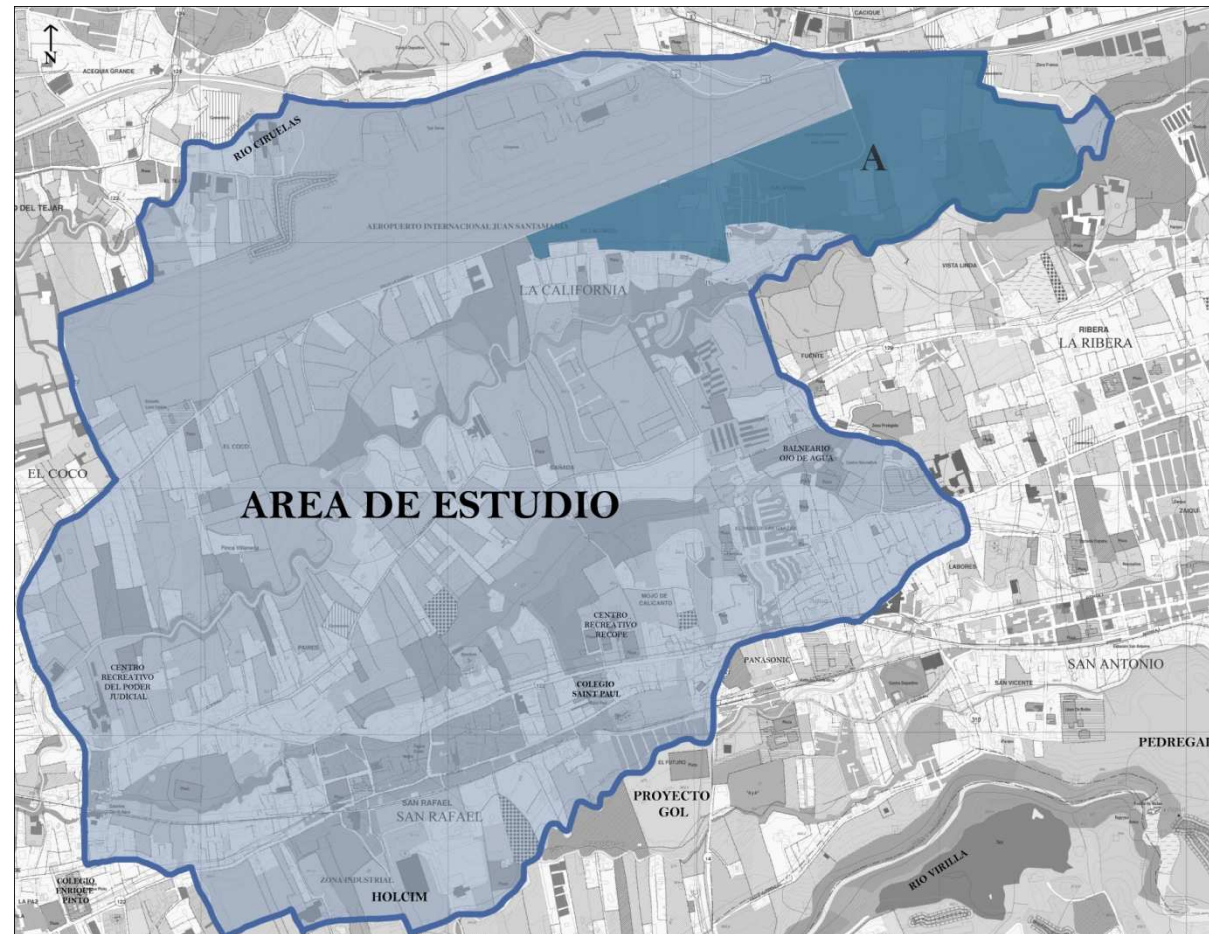


V Capítulo: Centro Eco-eficiente de Intercambio de Carga

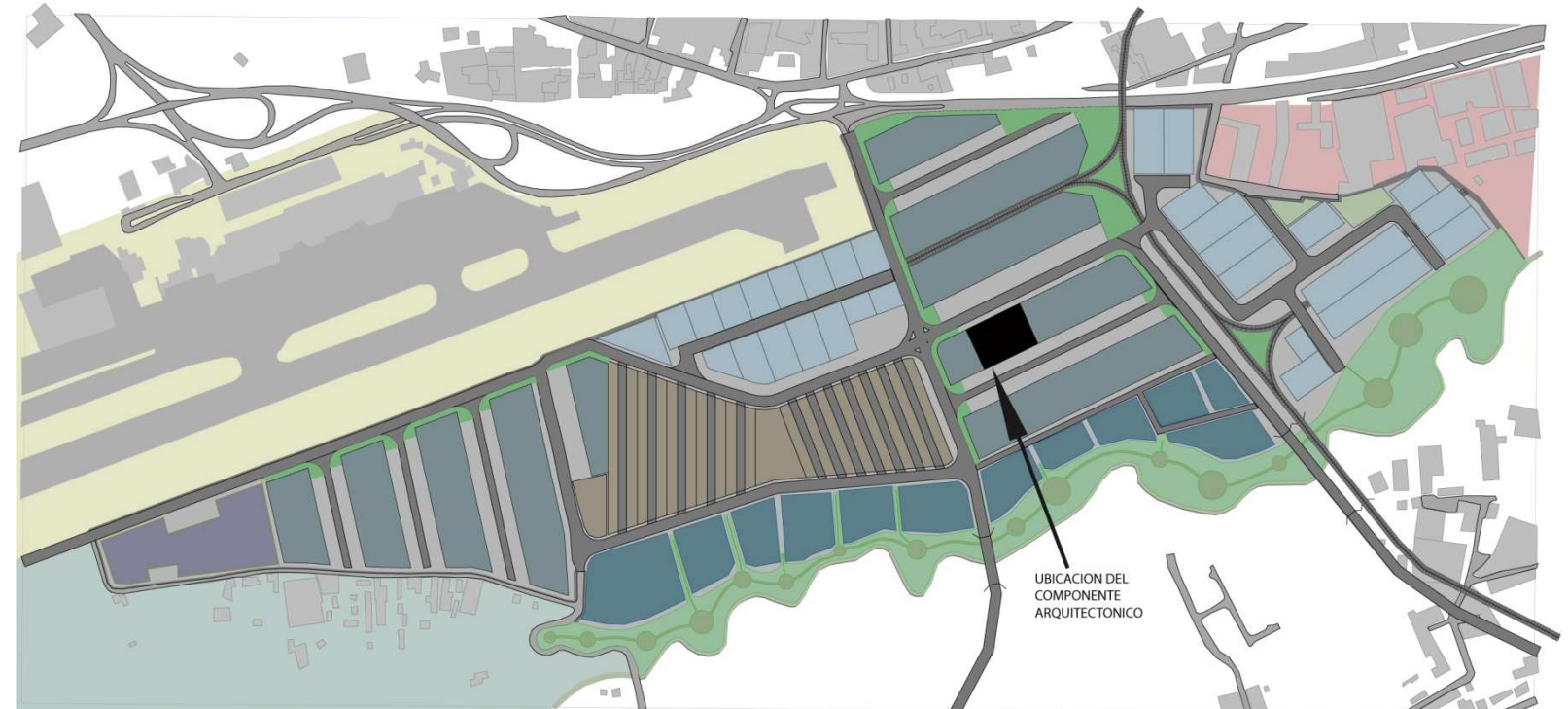


A. Ubicación

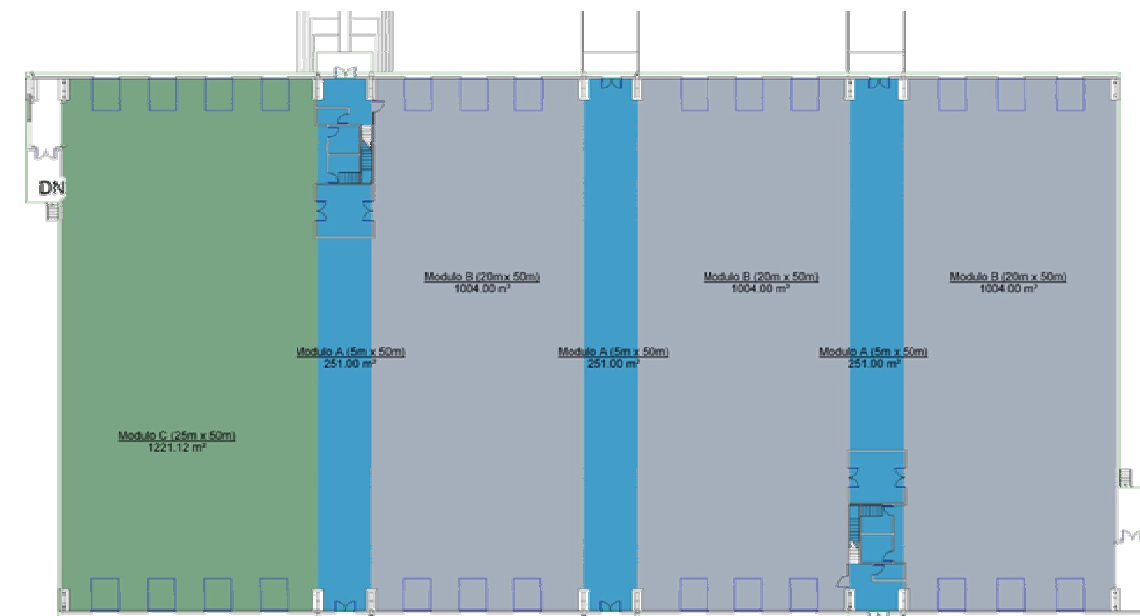
La Ubicación del Centro de Transferencia de Carga (comúnmente llamado nave industrial multipropósito) estará en el sector de naves industriales del proyecto A, este es un elemento arquitectónico demostrativo realizado como un módulo de 50 m x 100m reproducible en todas estas áreas, ya que por su diseño y versatilidad como módulo puede ser repetido en su totalidad.



Mapa 112: Localización del Proyecto A en el Área de Estudio.
Fuente: realización personal.



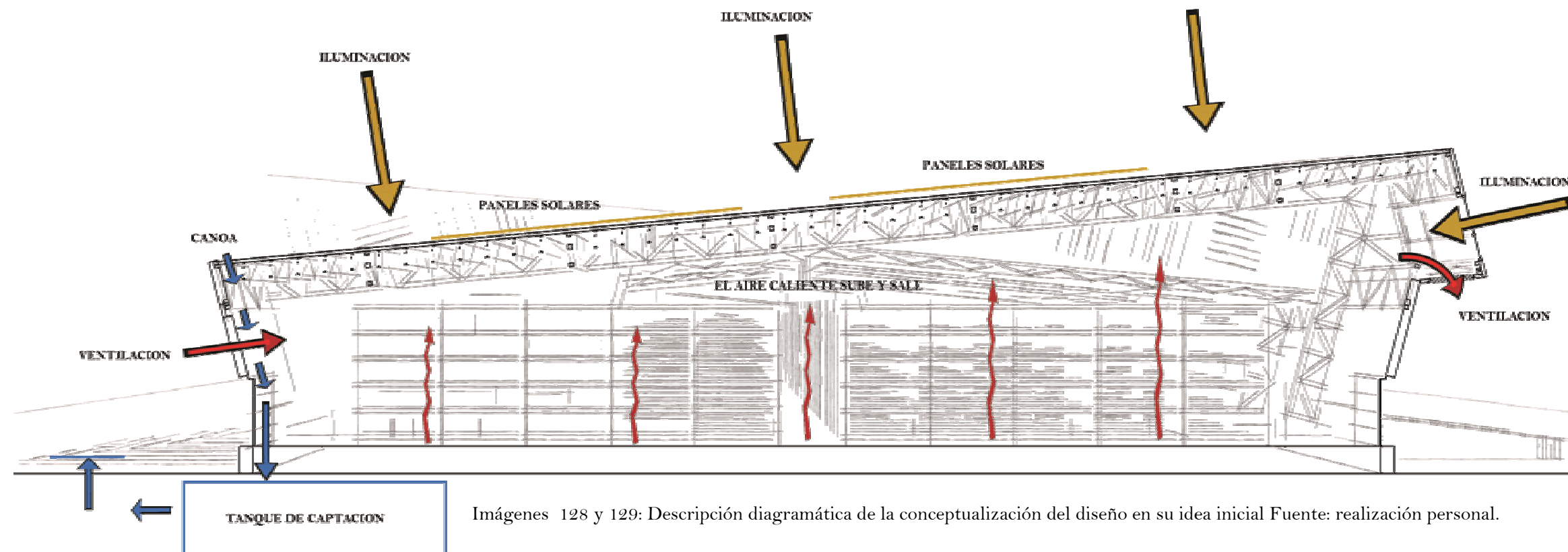
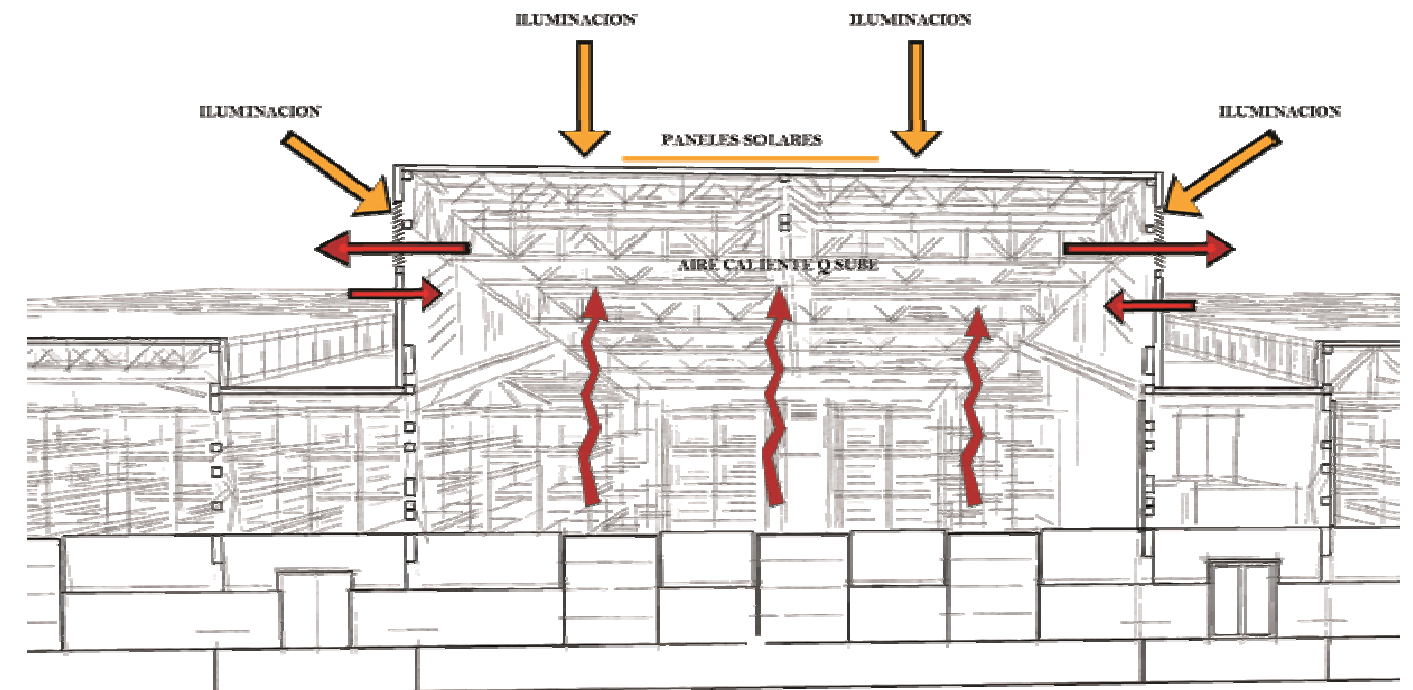
Mapa 113: Localización del Componente Arquitectónico en el Proyecto "A". Fuentes: realización personal.



Mapa 114: Plano de la modulación presente en el Diseño del Componente Arquitectónico.

B. Conceptualización del Proyecto

El desarrollo y su conceptualización se basa en la elaboración de una propuesta arquitectónica focalizada en el control de la iluminación y ventilación del edificio, que además agregue aspectos como recolección de aguas de lluvia para reutilización en procesos y detalles tecnológicos como paneles solares que ayuden a disminuir el consumo energético de estos edificios. El diseño de este Centro Eco-eficiente de Intercambio de Carga tiene como partido arquitectónico las estrategias pasivas en unión a la tecnología de avanzada.



Imágenes 128 y 129: Descripción diagramática de la conceptualización del diseño en su idea inicial Fuente: realización personal.

C. Pautas de diseño:

Para la elaboración de la propuesta, se tuvo en cuenta el contexto urbano y se proyectó un conjunto de naves industriales, espacialmente minimalista, pero volumétricamente compositivo que se aleje de las concepciones tradicionalistas en el diseño de naves industriales. Por ende, para el Centro Eco-eficiente de transferencia de Carga se tienen las siguientes pautas:

- Se tomarán en cuenta los aspectos propuestos en el inicio del capítulo 4
- Se buscará romper el esquema volumétrico simple con base solamente en la funcionalidad.
- Se tomará como inicio del planteamiento estructural la configuración típica de cerchas de acero
- La ventilación natural es parte fundamental del diseño
- La iluminación natural es parte fundamental del Diseño
- Se tendrá en cuenta la paleta de color de la zona, referida en el capítulo de análisis.
- Se generará una retícula modular para poder ubicarse independiente a la topografía.
- Se seleccionó un típico ejemplo de almacenaje de piezas pequeñas para su distribución interna.



Imágenes 130 y 131: Diferenciación entre Diseño Arquitectónico y típica Nave Industrial. Fuente: realización personal.

D. Perfil de Usuario

El desarrollo de la zona logística, está destinada al almacenaje de producto terminado, de de exportación e importación y de otra índole, que generalmente están en transición y por ende siempre se está en un proceso constante de almacenaje y desalmacenaje. Una variedad alta de empresas cumplen con las características anteriormente descritas, tanto a nivel nacional como a nivel internacional, se podrían mencionar las siguientes:

- Intel
- Amazon
- EBay
- UPS
- DHL
- Fedex
- Durman

E. Programa Arquitectónico

Para del desarrollo de este programa arquitectónico se tomo en cuenta una edificación de almacenamiento de productos transitorio, con poco personal y alto transito.

9	SUBGRUPO	UNIDAD	SERVICIOS	TIPO USUARIO	NUMERO USUARIO	REQUERIMIENTO ESPACIAL	MOBILIARIO	AREA (m ²)
Público	Recepción	Sala de Espera	Espera para trámites administrativos, o para contacto con alguna persona	Clientes y Visitantes	indefinido	Es el acceso a la parta administrativa del Centro de Transferencia de Carga, no deberá ser de gran tamaño, tendrá doble altura, se debe hacer notar su acceso y estará en un lugar centralizado.	Televisor, Escritorio de recepción y sillón de espera	15
Semi privado, controlado	Área administrativa	Circulación Vertical	Comunicación al Mezzanine	Clientes visitantes y empleados	Indefinido	Ninguno, simple comunicación entre espacios	Ninguno	10
		Baños y Casilleros	Necesidades básicas	Clientes visitantes y empleados	Indefinido	Deberá ser de acceso universal, directamente relacionado con el área de almacenaje y estará en un lugar centralizado.	Piezas sanitarias de acceso universal, casillero y una banca	20
		Oficinas Administrativas	Control administrativo del centro de transferencia de Carga, personal encargado de llevar papeleo, cuentas, nuevos clientes entre otros.	Empleados	5	Estará en el mezzanine, será un espacio abierto sin divisiones u oficinas cerradas y estará en un lugar centralizado	Escritorios, archivos para oficinas, sillas, pizarra de corcho y blancas, computadoras, UPS, televisor y teléfonos.	25
		Sala de reuniones	Reuniones con clientes y capacitaciones de personal	Clientes y Empleados	15	Estará en el mezzanine, tendrá vista al área almacenaje y estará en un lugar centralizado.	Mesa de reuniones, sillas, archivero pequeño, televisor, computadora, teléfono y pizarras de corcho y blanca.	25
Privado	Área de almacenamiento	Comedor	Área de comida para empleados.	Empleados	15	Acceso desde el área de almacenaje y en un lugar centralizado.	Mesas, sillas, estantería, fregadero, microondas y refrigeradora	20
		Bodega	Localización de herramientas, accesorios y otros artículos necesarios	Empleados	Indefinido	Acceso desde el área de almacenaje y en un lugar centralizado.	Estanterías	10

Tabla 28: Programa Arquitectónico del componente en "A". Fuente: realización personal.

		Almacenaje	Área principal, distribución de productos y su almacenaje	Empleados	50	Espacio libre, ventilado e iluminado naturalmente y de gran altura	Estanterías de altura	4875	
								TOTAL	5000

Tabla 28: Programa Arquitectónico del componente en "A". Fuente: realización personal.

F. Diagrama de Funcionamiento

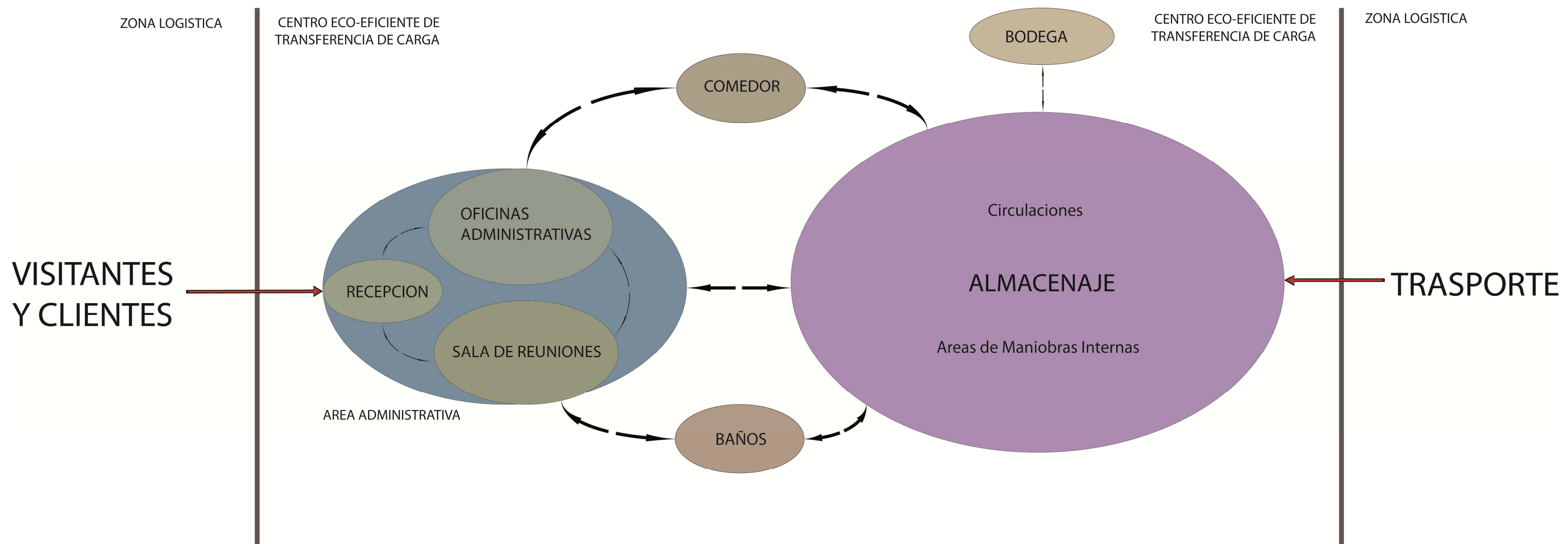


Figura 43: Diagrama de funcionamiento del componente arquitectónico en "A". Fuente: realización personal.

G. Regulaciones

Dentro de las disposiciones reglamentarias con la cual el componente demostrativo tiene relación, se puede citar que la Zona Logística se tomara como régimen de Zona Franca, la cual tiene sus propias leyes y reglamentos, no obstante también regirá el reglamento de construcción, el código urbano y disposiciones puntuales de la municipalidad de Alajuela.

Leyes Aplicables:

Ley de construcciones:

Artículo 1.- Las Municipalidades de la República son las encargadas de que las ciudades y demás poblaciones reúnan las condiciones necesarias de seguridad, salubridad, comodidad, y belleza en sus vías públicas y en los edificios y construcciones que en terrenos de las mismas se levanten sin perjuicio de las facultades que las leyes conceden en estas materias a otros órganos administrativos.

Artículo 28.- Las construcciones que queden en la zona de influencia de algún campo de aviación tendrán una altura máxima de una décima (1/10) parte de la distancia que las separe de los límites del campo.

Reglamento de Construcciones

Artículo X.2.- Ubicación. La ubicación de establecimientos industriales se hará de acuerdo con el Reglamento de Zonificación del Plan Regulador y en su defecto, donde lo indiquen el Ministerio de Salud y el INVU. Aquellas industrias no permitidas por el Reglamento de Zonificación sólo se podrán ubicar en sectores rurales y previo informe favorable de las instituciones mencionadas.

Artículo X.3.- Cobertura, retiros, alturas. La cobertura máxima será de un sesenta por ciento del área del lote. El retiro frontal será el indicado en el Plan Regulador o, en su defecto, el que indique el Ministerio de Salud o el INVU. Los retiros laterales y posteriores, serán de seis metros. La edificación tendrá un piso en las áreas de trabajo industrial, salvo en los casos en que la maquinaria o el proceso requieren más pisos, previa autorización del Ministerio de Salud.

Artículo X.5.- Dimensiones mínimas. Altura mínima: dos metros y medio (2,50 m), salvo en los servicios sanitarios donde puede ser de 2,25 m. Superficie mínima: dos metros cuadrados (2,00 m²) libres, por cada trabajador. Volumen mínimo: seis metros cúbicos (6,00 m³) libres, por cada trabajador salvo los casos especialmente autorizados donde haya suficiente ventilación, a juicio del Ministerio de Salud, que podrán tener hasta cuatro metros cúbicos (4,00 m³).

Artículo X.6.- Servicios Sanitarios. Se proveerán servicios sanitarios, separados por cada sexo y con ventilación directa, en todo establecimiento destinado a uso industrial de acuerdo con la siguiente proporción de trabajadores en turno simultáneo:

Inodoros: Uno por cada veinticinco hombres, o fracción de veinticinco.

Uno por cada veinte mujeres, o fracción de veinte.

Orinales: Uno por cada treinta trabajadores, o fracción de treinta.

Lavados: Uno por cada quince trabajadores.

Duchas: Una por cada cinco, en los establecimientos industriales que lo requieran, según criterio del Ministerio de Salud.

Los locales destinados a servicios sanitarios deben tener pisos y muros con recubrimiento de mosaico o de otro material impermeable, a una altura mínima de un metro, ochenta centímetros (1,80 m). En las duchas el material de piso debe tener acabado antideslizante.

Artículo X.8.- Ventilación. En todos los locales de trabajo se debe proveer un sistema de ventilación adecuado que asegure la renovación del aire y mantenga una temperatura que no sea molesta a la salud de los trabajadores, salvo en el caso de frigoríficos, hornos y calderas. Cuando se empleen chimeneas en los sistemas de ventilación, la extremidad superior tendrá una altura mínima sobre las azoteas o techos vecinos de tres metros (3,00 m) por encima del edificio de mayor altura que se encuentre en un radio de diez metros (10,00 m).

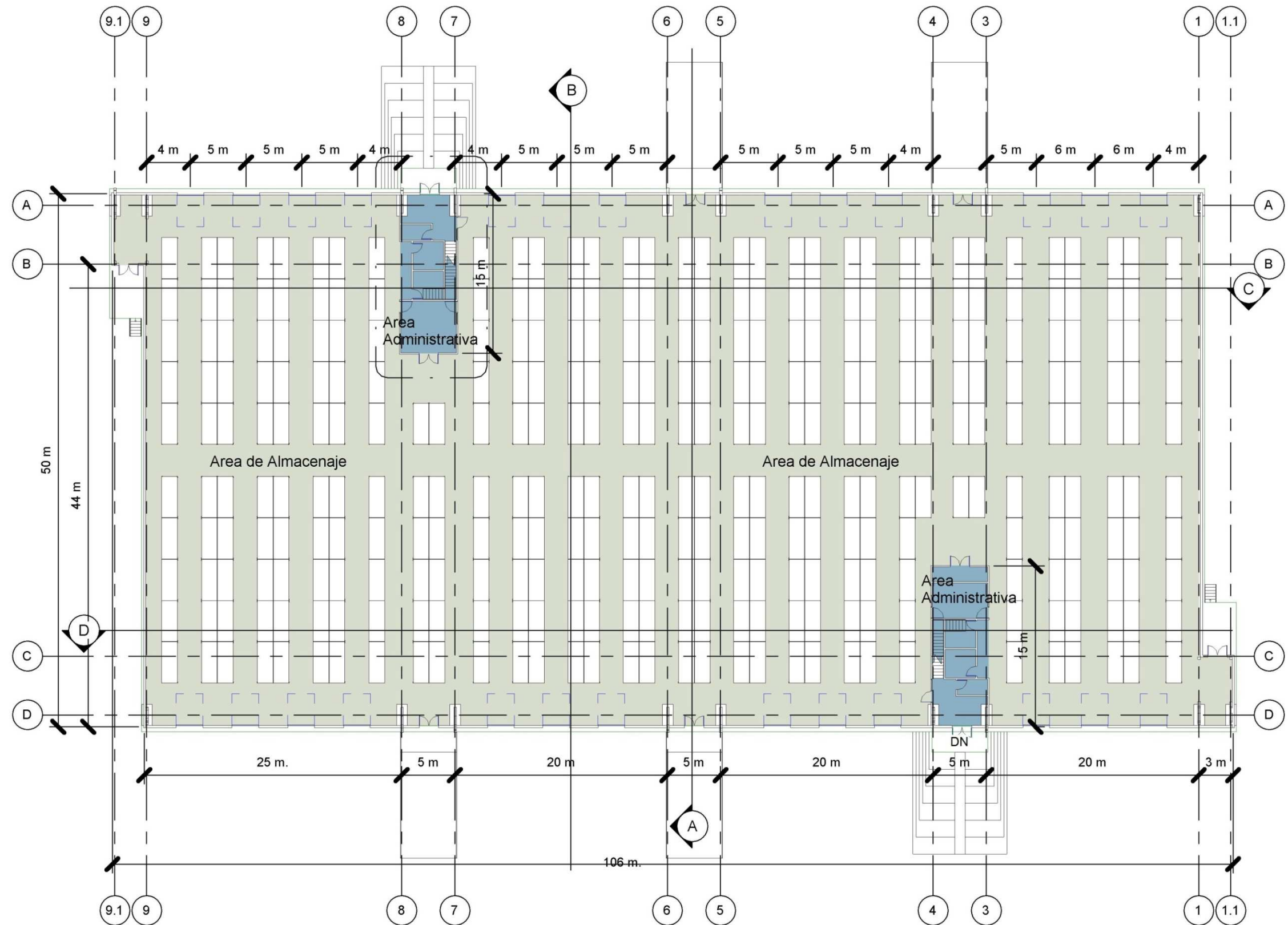
Artículo X.9.- Iluminación. Para la iluminación diurna de los talleres y salas de trabajo se dará preferencia a la luz natural difusa, que penetrará por ventanas o tragaluces cuya superficie no será menos de 20% del área de piso. Cuando no sea posible iluminar satisfactoriamente todas las salas con luz natural, se empleará la artificial eléctrica, con la intensidad y clase que fije el Código Eléctrico Nacional.

Los anteriores son los artículos de las leyes y reglamentos más puntuales que afectan directamente el Componente Arquitectónico Diseñado, las demás son disposiciones generales que no entran en relación directa con la propuesta de diseño, aun así se tomaron cuenta todos esos aspectos para su elaboración.

H. Propuesta de Diseño

PLANTA ARQUITECTONICA

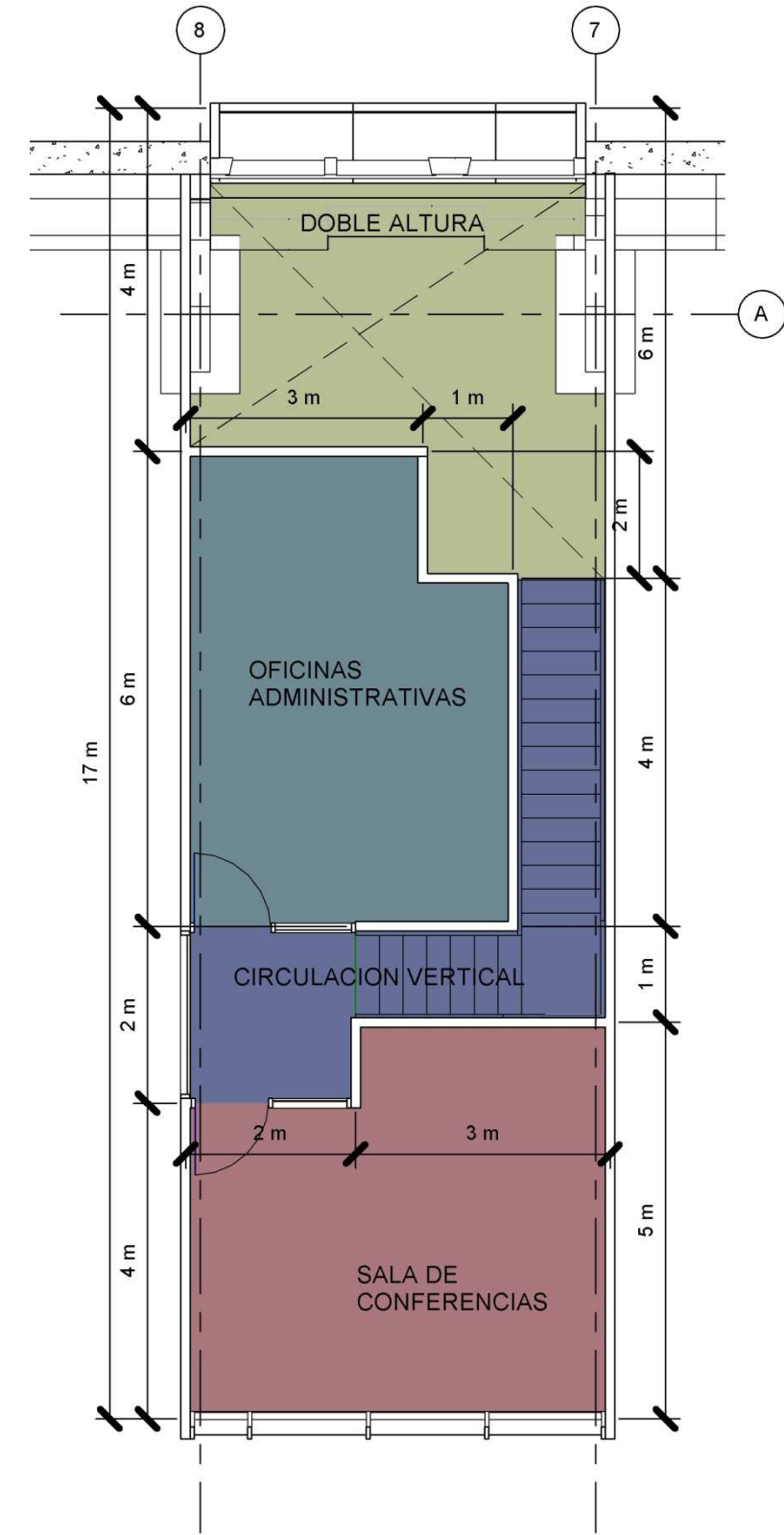
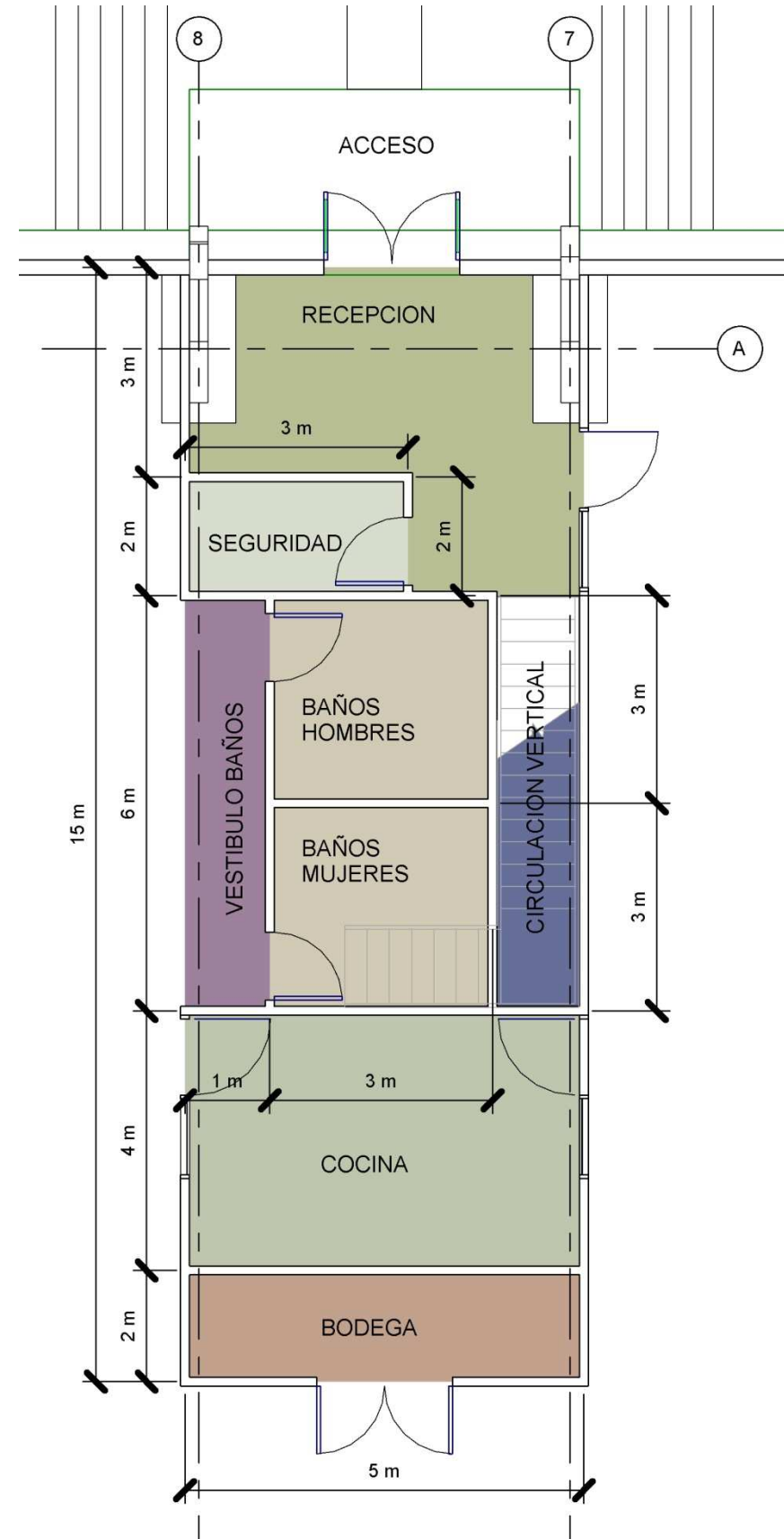
- PRIMER NIVEL



Mapa 115: Planta principal del componente arquitectónico en "A". Fuente: realización personal.

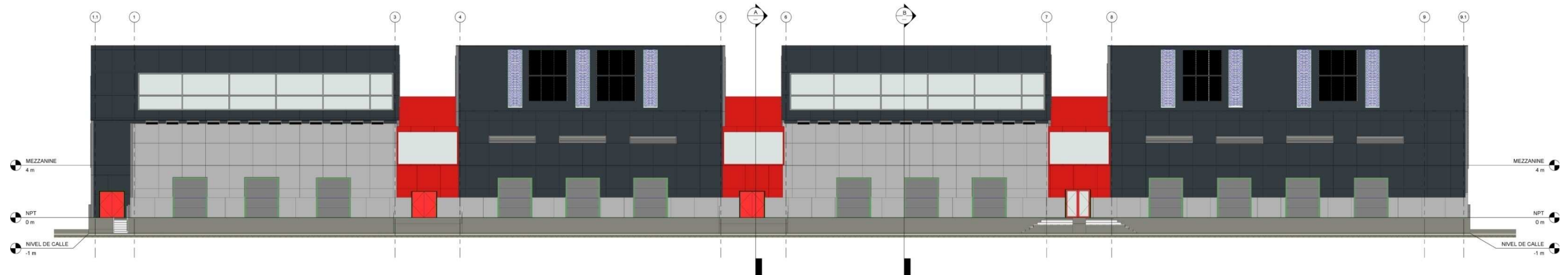
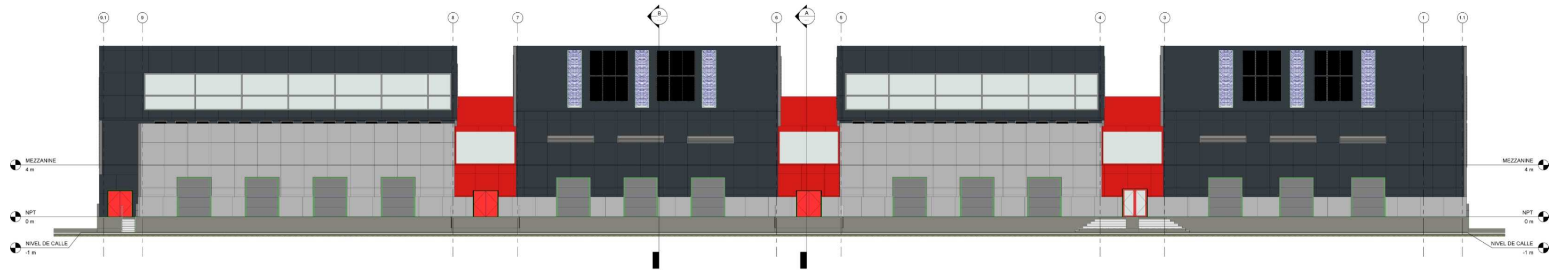
PLANTA ARQUITECTONICA

- PRIMER NIVEL ADMINISTRATIVO
- MEZZANINE



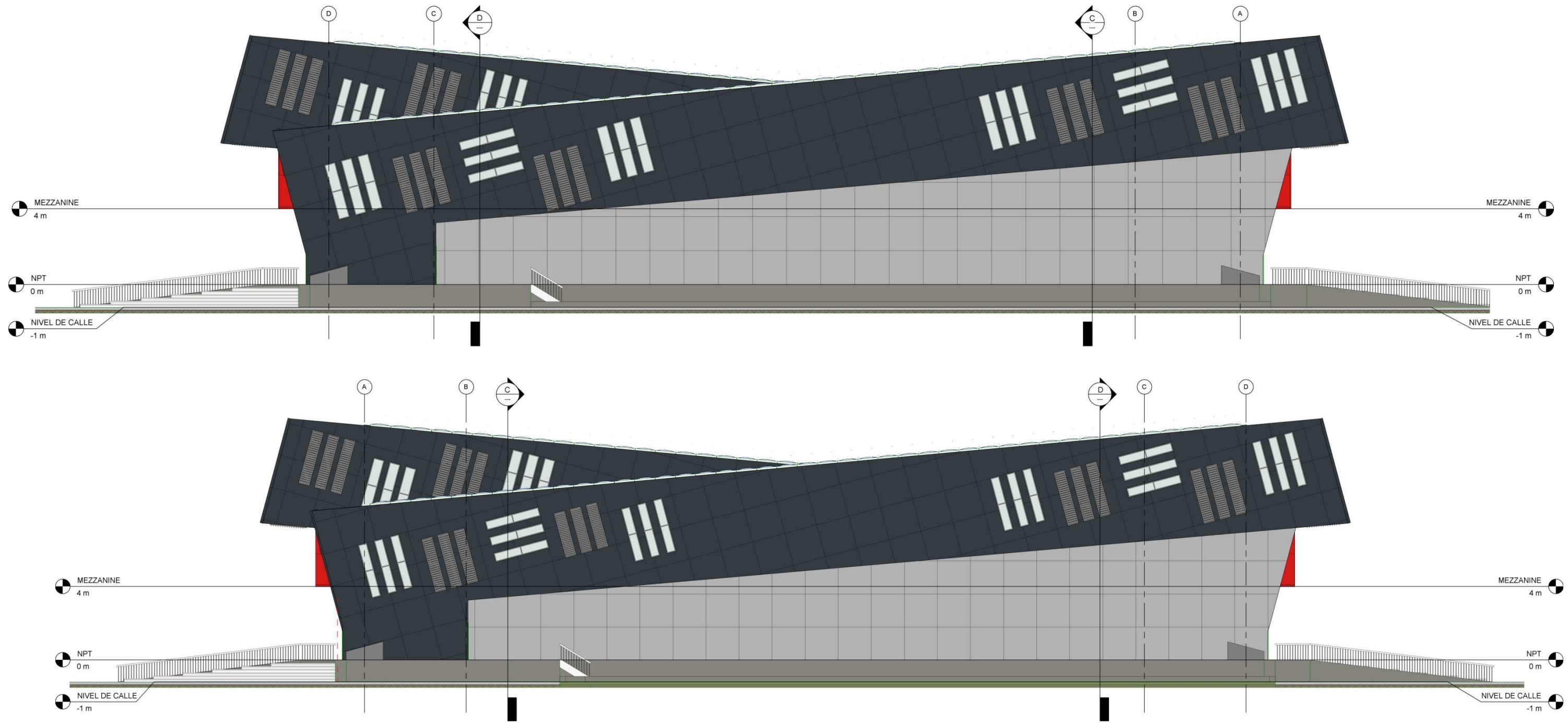
Mapas 116 y 117: Plantas Secundarias del componente arquitectónico en "A". Fuente: realización personal.

ELEVACIONES FRONTAL Y POSTERIOR



Imágenes 132 y 133: Elevaciones Frontal y Posterior del componente en "A". Fuente: realización personal.

ELEVACIONES LATERALES



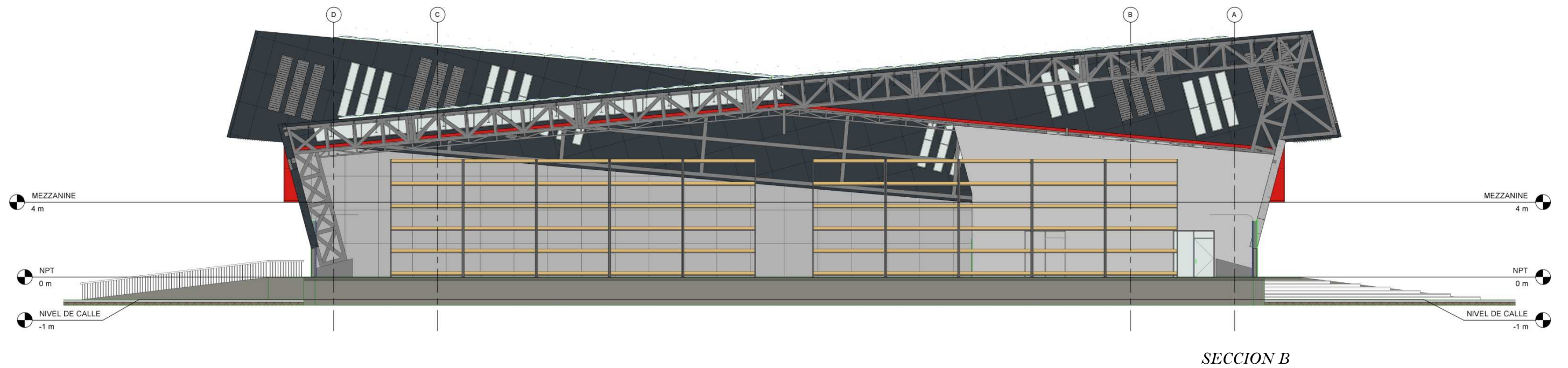
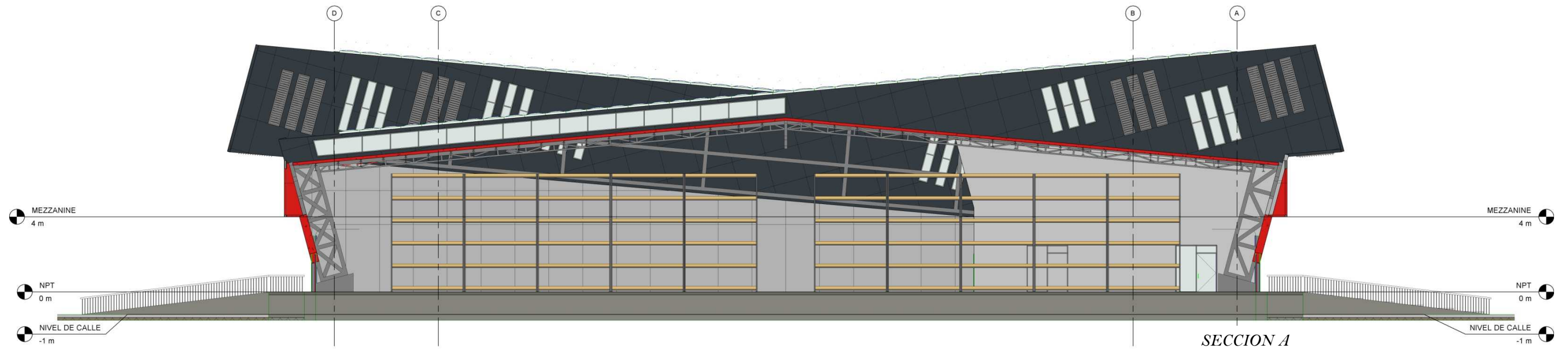
Imágenes 134 y 135: Elevaciones Laterales del componente en "A". Fuente: realización personal.

SECCIONES



Imágenes 136 y 137: Sección D y Sección C del componente arquitectónico en "A". Fuente: realización personal.

SECCIONES



Imágenes 138 y 139: Sección A y Sección B del componente arquitectónico en "A". Fuente: realización personal.

VISTAS AXONOMETRICAS

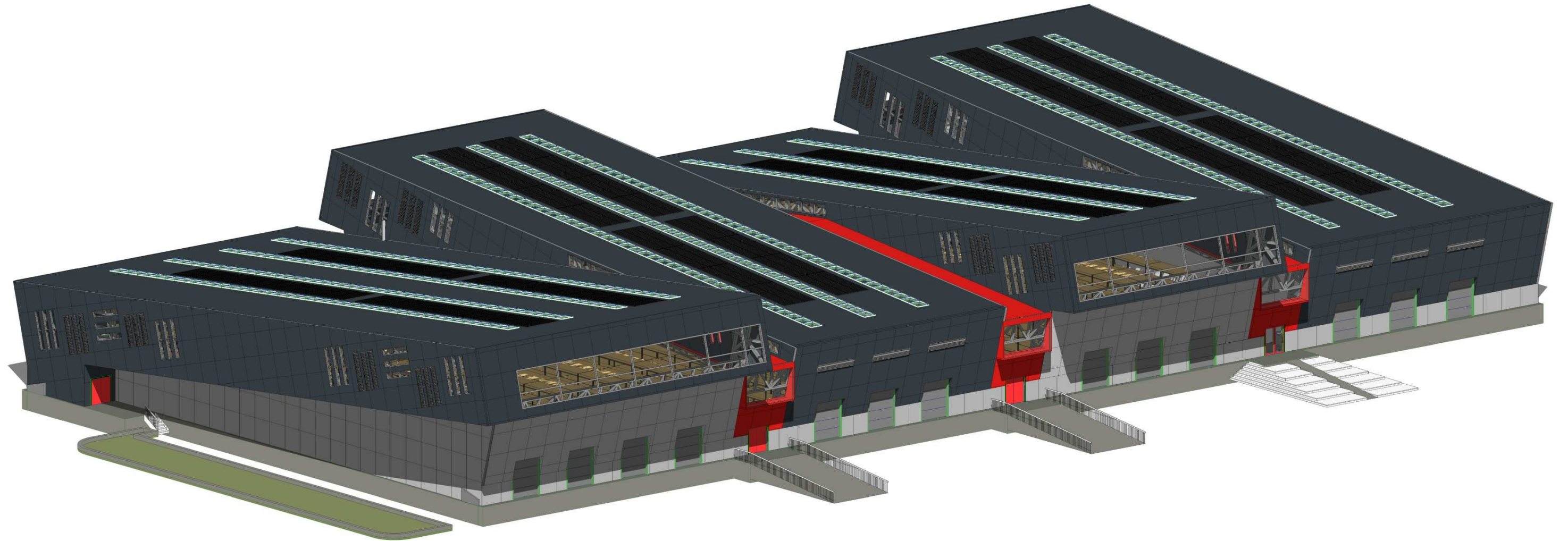


Imagen 140: Vista axonométrica del componente arquitectónico en "A". Fuente: realización personal.

VISTAS AXONOMETRICAS

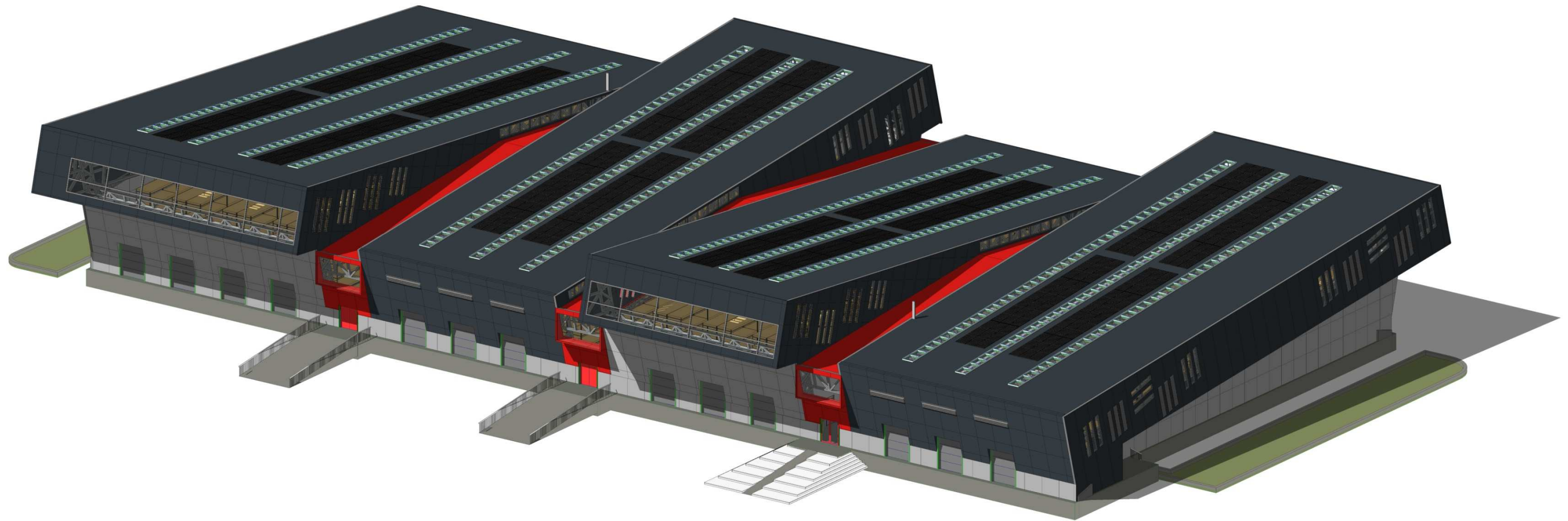


Imagen 141: Vista axonométrica del componente arquitectónico en "A". Fuente: realización personal.

I. Características de la Propuesta

A.1 Flujos

Dentro del centro de transferencia de carga se identifican tres flujos, que son de tránsito vehicular y peatonal ya que los anchos de pasillos fueron concebidos para el flujo constante de montacargas y personas.

Dentro del área administrativa el movimiento de personas es sencillo, su espacio es mucho menor que el área de almacenamiento y el flujo se reduce a una comunicación vertical entre recepción y oficinas.



Figura 44: Flujos en el componente arquitectónico en "A". Fuente: realización personal.

A.2 Flujos de Mercancías

Por las características descritas en el capítulo 4, donde se da referencia a la relación entre la zona logística y las zonas industriales de la GAM, en este apartado se muestra el flujo de mercancías dentro del Centro de transferencia de Carga (Figura 45) y del flujo entre este componente y las zonas industriales aledañas de la Zona Coyol (Mapa 118).

La idea fundamental de la transferencia de carga radica en el flujo de las misma desde el área de producción (en las zonas industriales) hasta el centro de transferencia donde se almacenan los productos (de diversa índole) para luego ser distribuidos a nivel del gran área metropolitana, ser transferidos a Zonas Logísticas Secundarias en otros lados del país o bien ser productos de exportación. Por eso la ubicación del Proyecto A brinda acceso a puertos marítimos, puertos aéreos, las carreteras más importantes y a ferrocarriles.

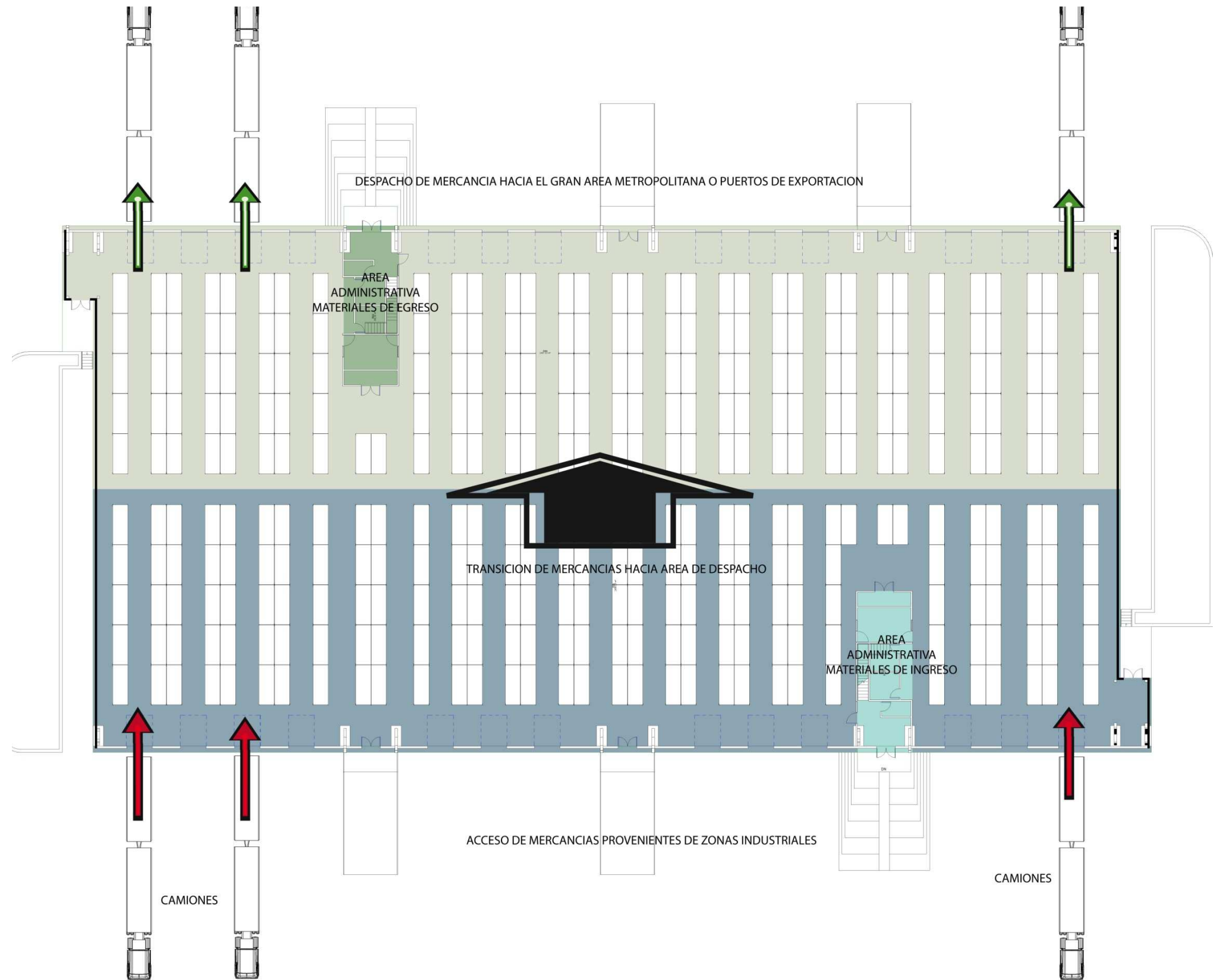
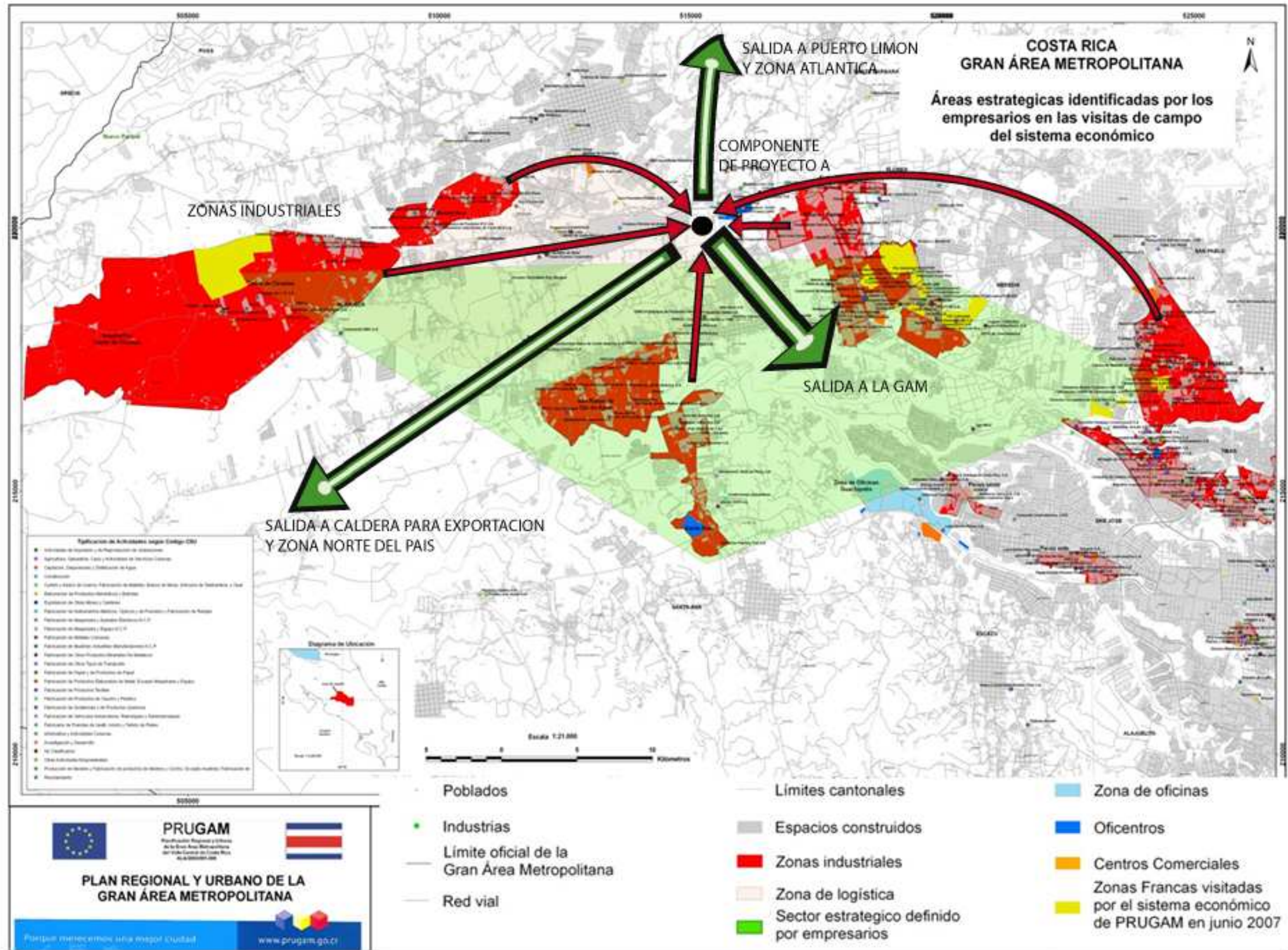


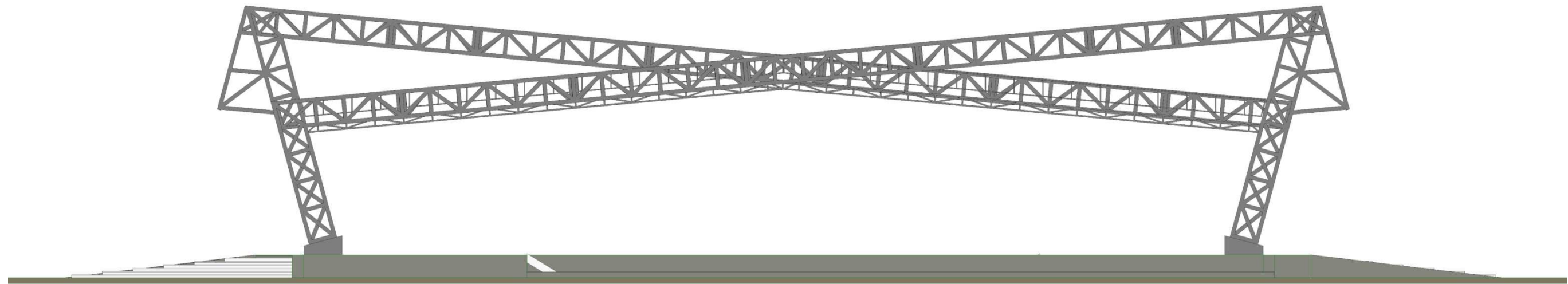
Figura 45: Flujos de Mercancías dentro del Centro de transferencia de Carga



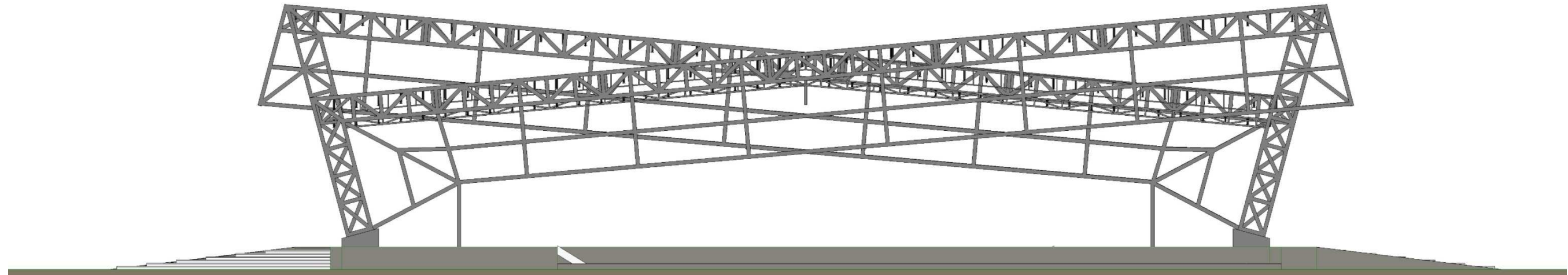
Mapa 118: Relación entre flujos de mercancías y centro de transferencia de carga.

B. Estructura

En la elaboración del diseño estructural, se tomó en cuenta la necesidad de generar grandes luces en el espacio que permitan la polifuncionalidad del espacio interno, se decidió usar acero en forma de cerchas americanas que cubren toda la superficie, en su horizontalidad y verticalidad. Son sistemas de marcos estructurales de acero anclados a cimientos aislados con una losa de piso flotante. Se utilizaron clavadores tipo americano para soportar el techo. De forma similar para las estructuras secundarias se utilizó tubo estructural cuadrado para dar forma a ciertos volúmenes del edificio.

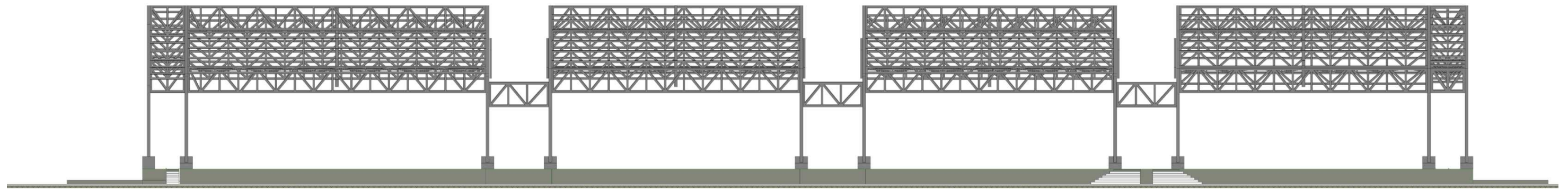


*ELEVACION DE ESTRUCTURA
PRIMARIA*

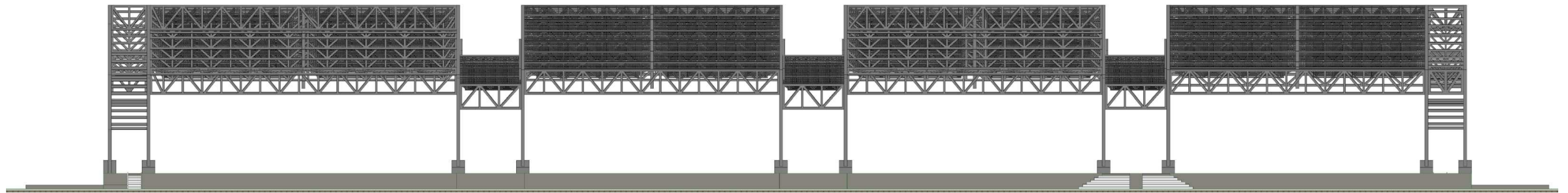


*ELEVACION DE ESTRUCTURA
PRIMARIA Y SECUNDARIA*

Imágenes 142 y 143: Elevación de estructura primaria y Elevación de estructura primaria y secundaria. Fuente: realización personal.



*ELEVACION DE ESTRUCTURA
PRIMARIA*



*ELEVACION DE ESTRUCTURA
PRIMARIA Y SECUNDARIA*

Imágenes 144 y 145: Elevación de estructura primaria y Elevación de estructura primaria y secundaria. Fuente: realización personal.

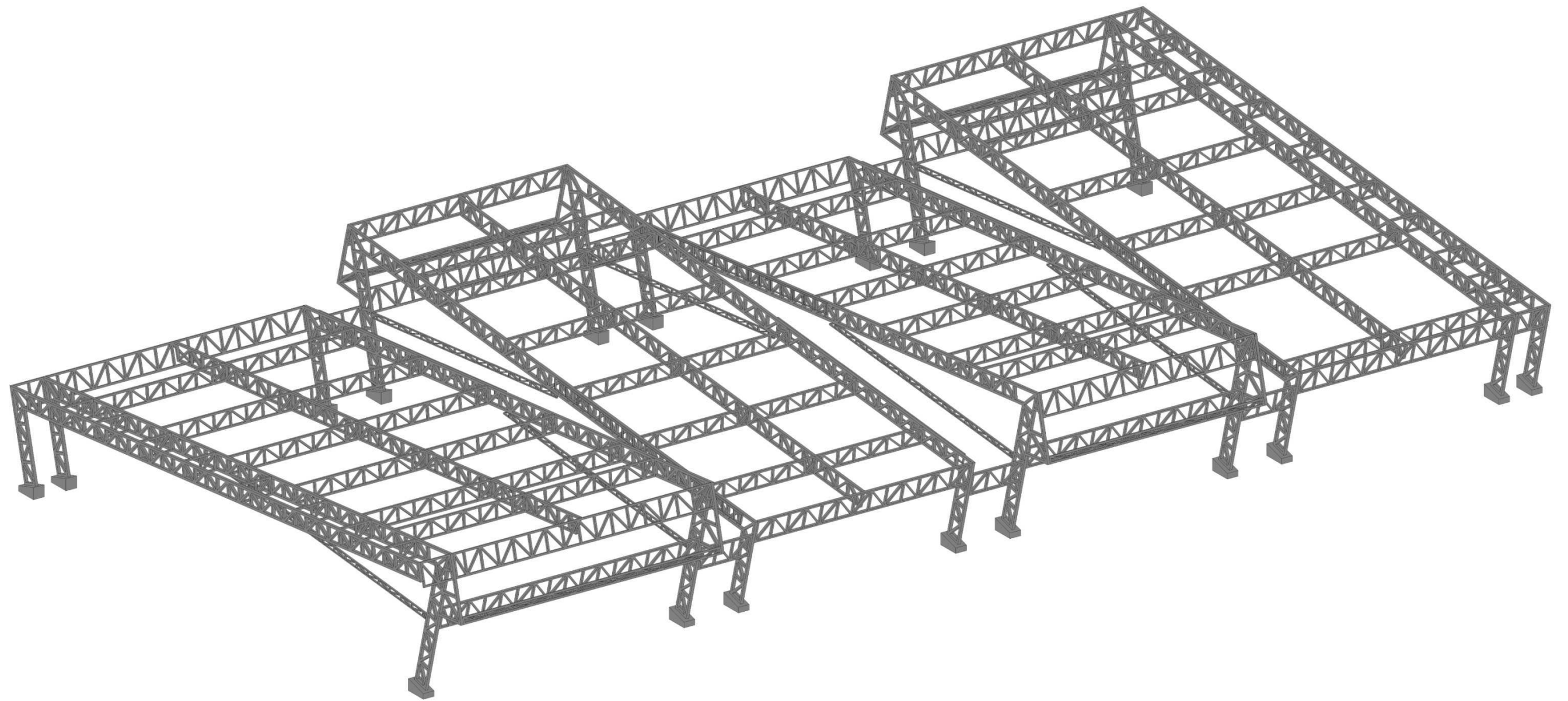


Imagen 146: Vista axonométrica de estructura primaria. Fuente: realización personal.

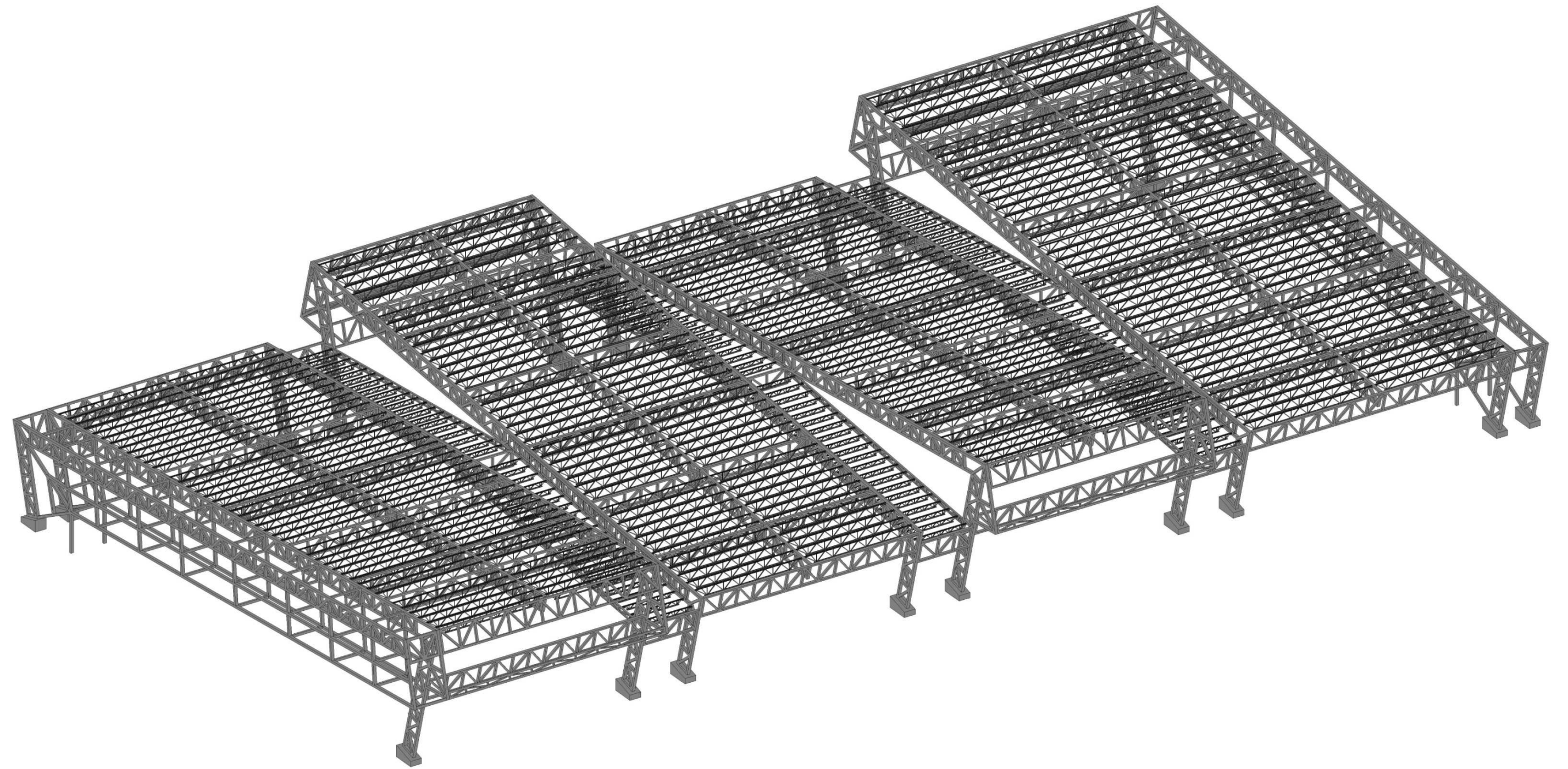
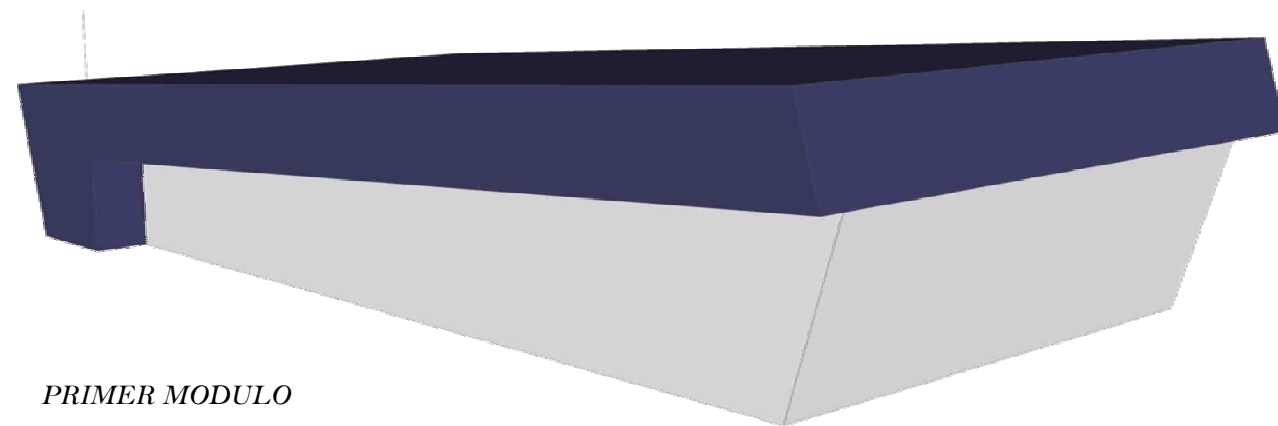


Imagen 147: Vista axonométrica de estructura primaria y secundaria. Fuente: realización personal.

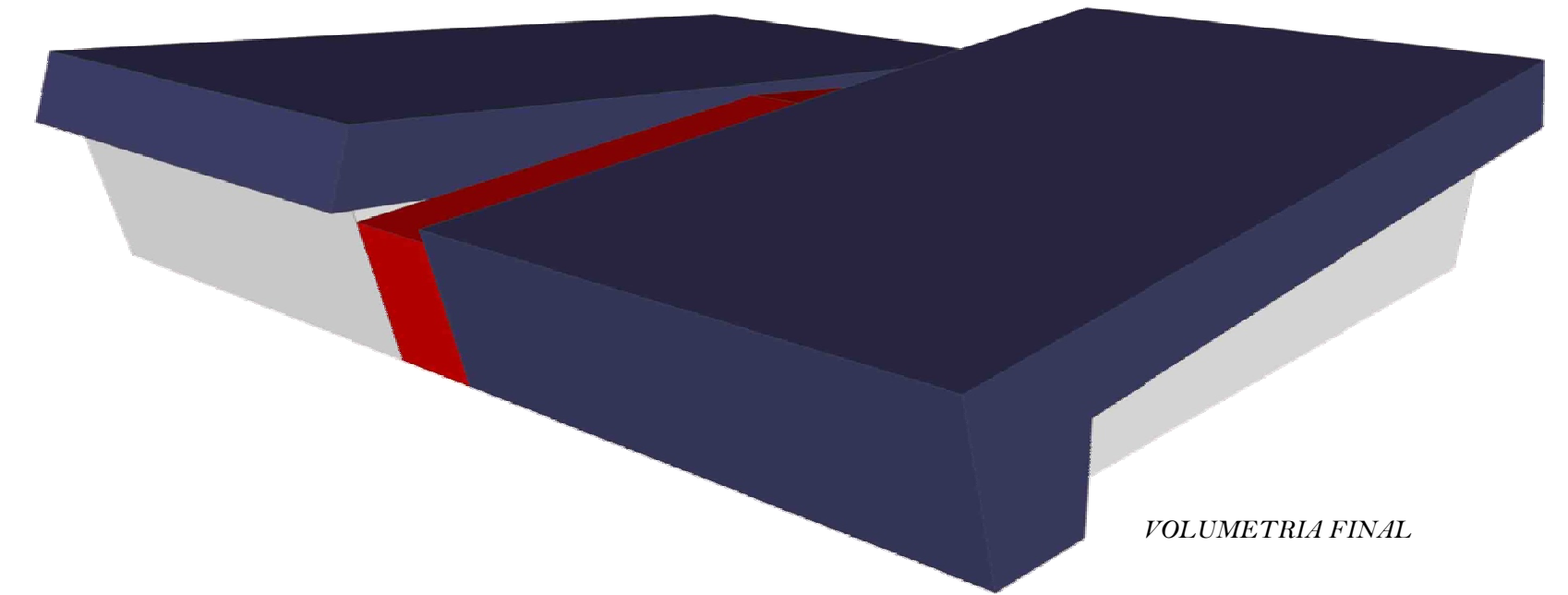
C. Volumetría

Este aspecto en la etapa de diseño es de suma importancia, permitió transformar la típica nave industrial rectangular con techo a dos aguas en un volumen dinámico, que consta de tres partes, las cuales modularmente podrían ir repitiéndose a lo largo de una línea de construcción o terreno.

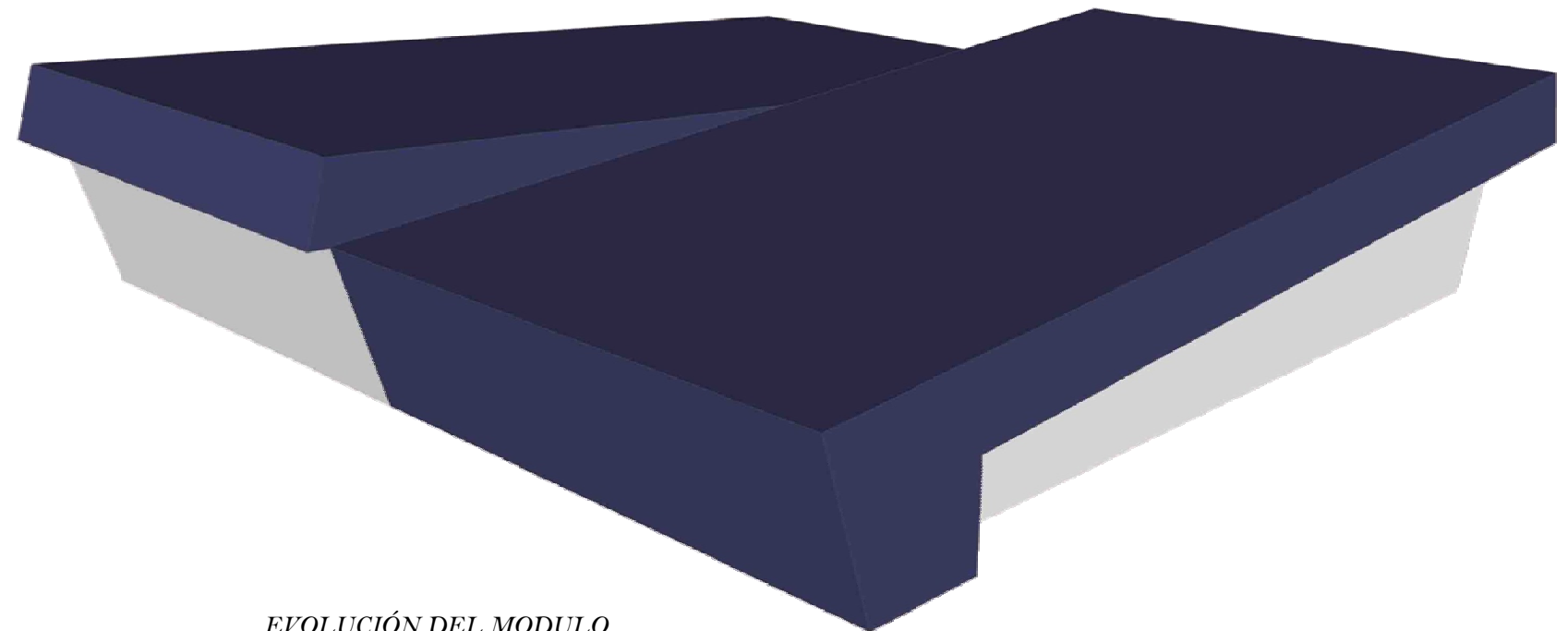
Uno de los volúmenes es el techo, que se transforma en fachada que envuelve un segundo volumen que forma las otras fachadas. Por otro lado un tercer volumen separa los módulos de una manera acentuada, permitiendo ver cómo estos volúmenes contrapuestos se unen entre sí.



PRIMER MODULO



VOLUMETRIA FINAL



EVOLUCIÓN DEL MODULO

Imágenes 148, 149, 150: Volumetría: Primer Módulo, Evolución del Módulo, Volumetría Final. Fuente: realización personal.

C2. Modulaci3n

Con el resultado obtenido anteriormente en la etapa de dise1o, el modulo final de 25 m x 50 m puede ser evolucionado en diversas formas, tal como se muestra en los ejemplos de la figura 46, esto permitir1 que sea posible su ubicaci3n en varios tipos de terreno, d1ndole forma al sistema de naves industriales de la manera que m1s convenga, cabe destacar que debido a la configuraci3n de la zona log1stica se utiliz3 un sistema lineal. No obstante, como se explic3 anteriormente la modulaci3n dar1 la ventaja de jugar con formas m1s diversas siempre y cuando se mantengan algunas de las pautas de dise1o establecidas anteriormente.

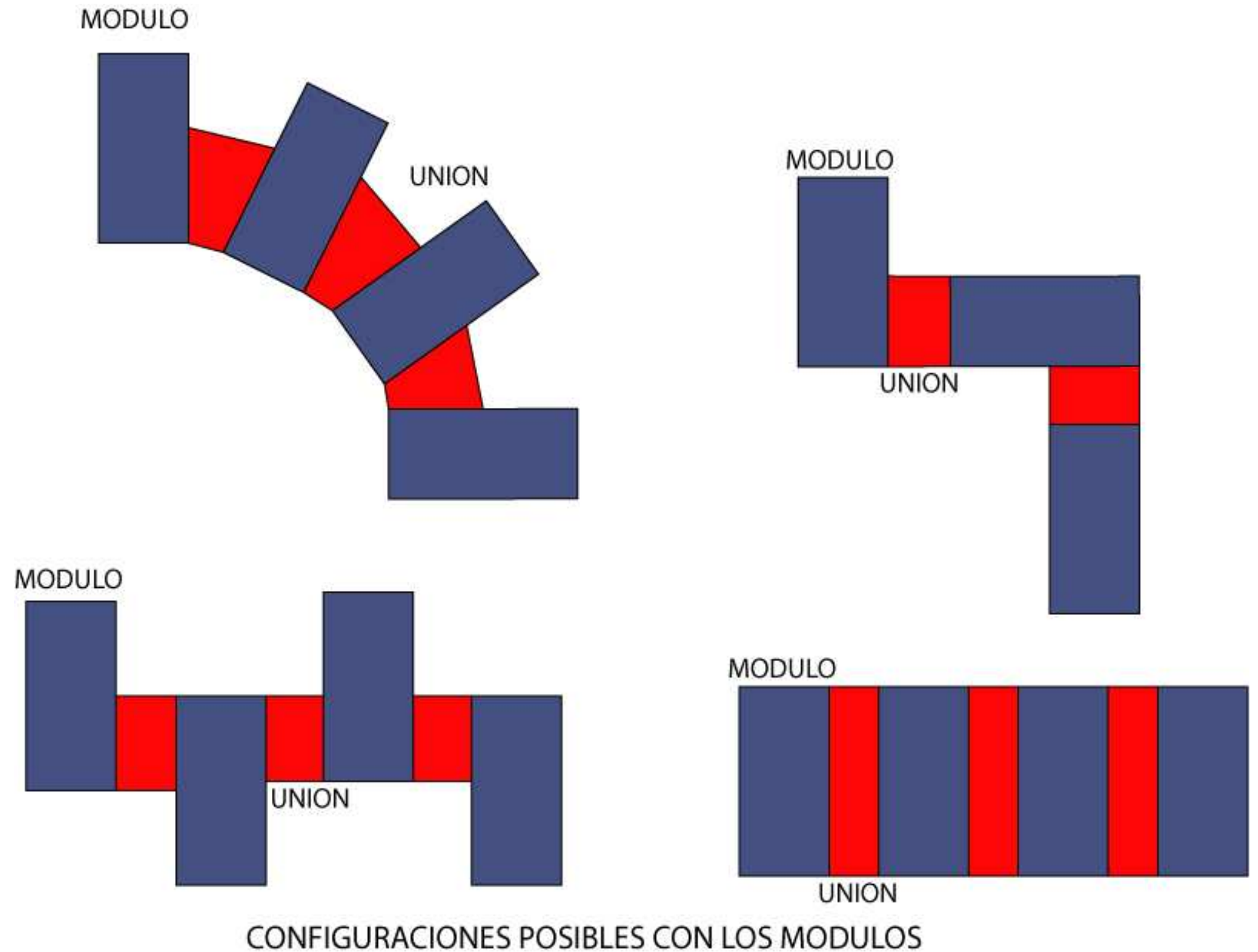


Figura 46: Modulaciones posibles para la configuraci3n de naves industriales en diferentes terrenos

D. Materiales

La propuesta de diseño para el Centro de Transferencia de Carga en este apartado es muy consistente y simple, se utilizaron diversos materiales para efectuar la propuesta, para lo cual se muestra la siguiente tabla:

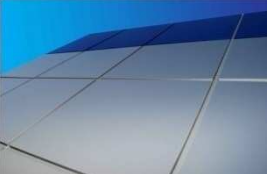
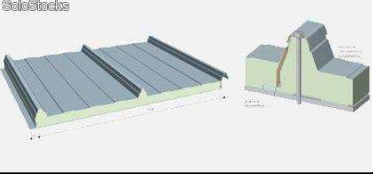

MATERIAL	UBICACION	IMAGEN
Aluminio compuesto	Todas las Fachadas	
Panel tipo sándwich Acanalado, aislante acústico y térmico	Techo	
Concreto Expuesto	Piso de área de almacenaje	-
Aluminio Anodizado	Marco de ventanas y ventilas	-
Acero	Estructura	-
Vidrio doble capa con protección UV	En toda la ventaneria	
Porcelanato	Pisos del Área Administrativa	
Paredes de Gypsum	Todas las Paredes Internas	-
Paredes de Durock	Paredes Exteriores	-

Tabla 29: Materiales utilizados en el componente arquitectónico en "A". Fuente: realización personal.

E. Estrategias Pasivas

De los aspectos más importantes del diseño, se enfatiza en las estrategias pasivas que se utilizan junto con el desarrollo de tecnologías limpias como celdas fotovoltaicas y recolección de agua llovida. El tratamiento climático planteado para el Centro Eco-Eficiente de Transferencia de Carga, describe cómo el sol y los vientos interactúan con el edificio y cómo la ventilación e iluminación natural generarán un consumo menor en energía.

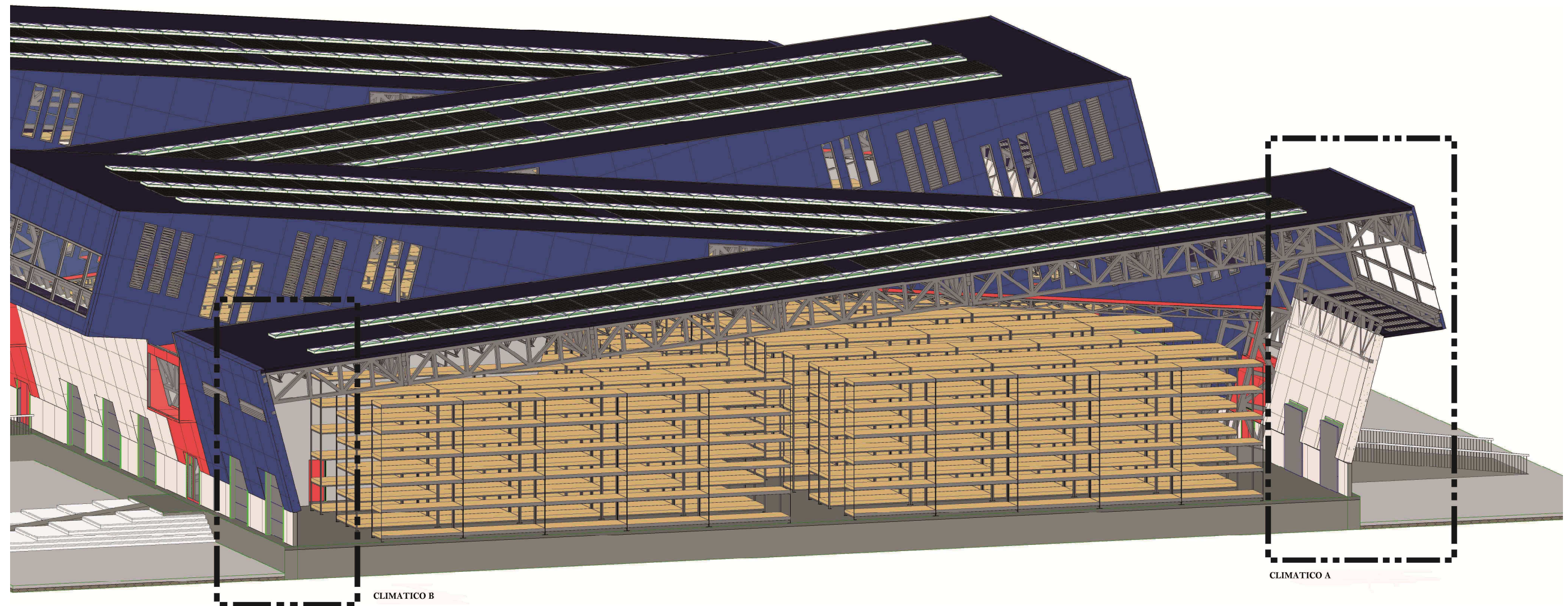


Imagen 151: Sección axonométrica transversal del componente arquitectónico en "A", con la indicación de las secciones de análisis climático. Fuente: realización personal.

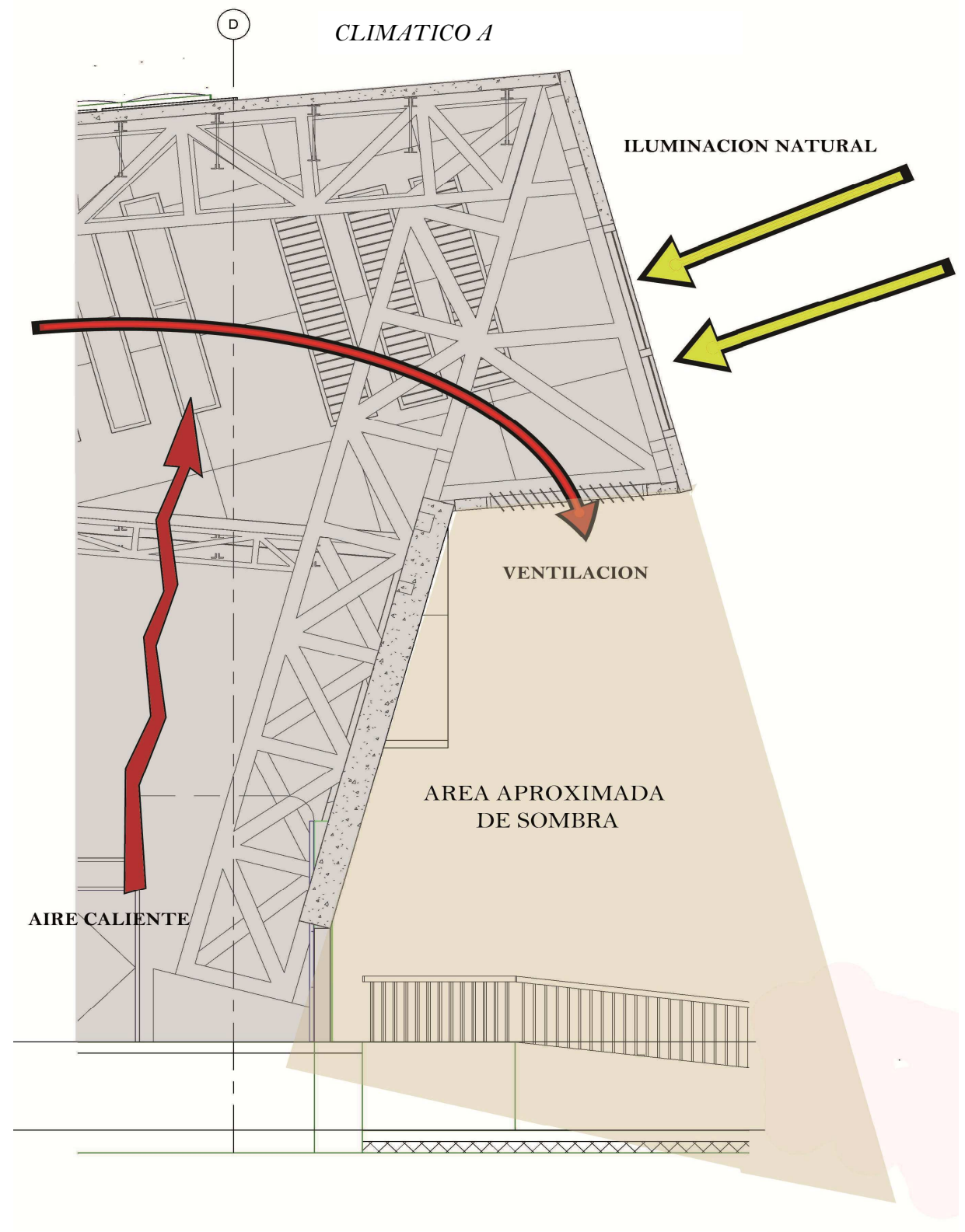
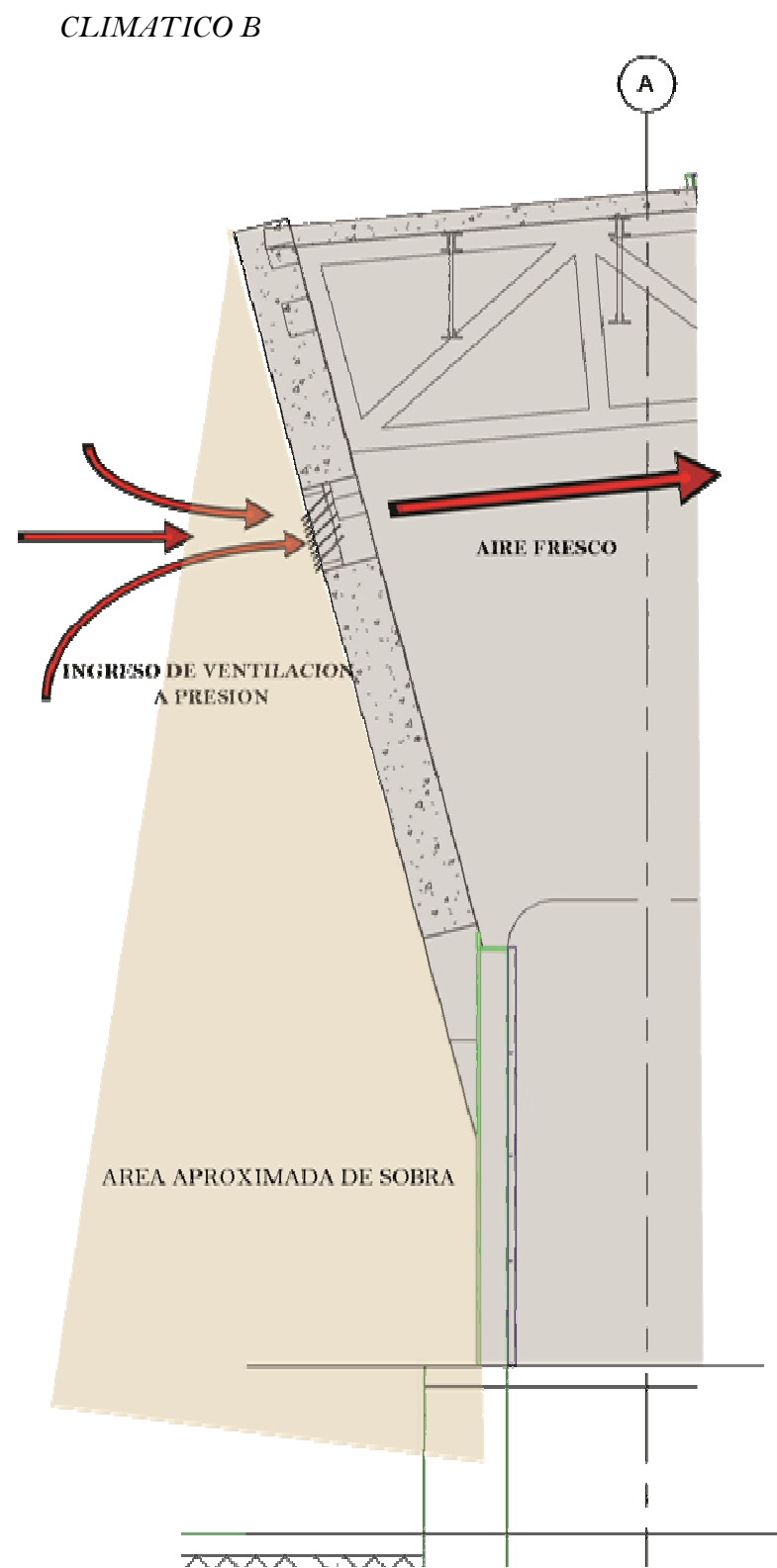


Imagen 152 y 153: Secciones climáticas del edificio, B y A. Fuente: realización personal.

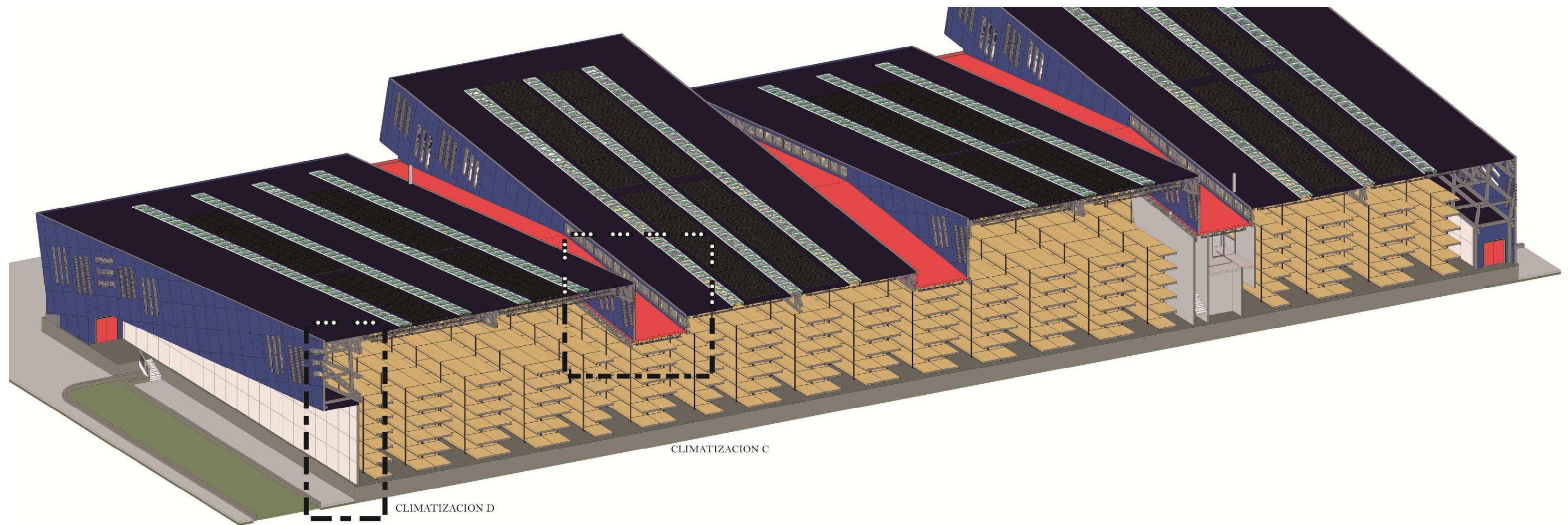


Imagen 154: Sección axonométrica longitudinal del componente arquitectónico en “A”, con la indicación de las secciones de análisis climático. Fuente: realización personal.

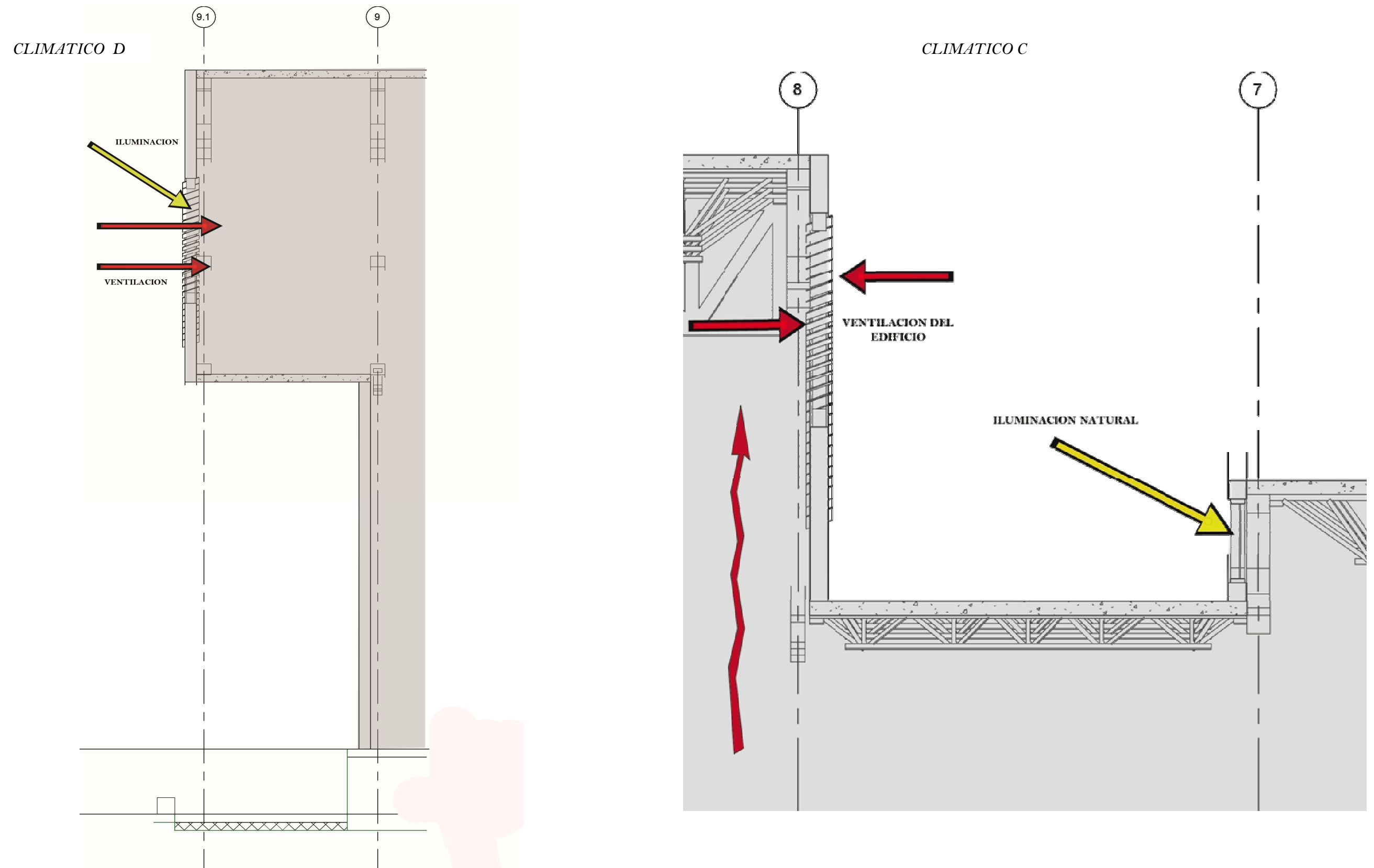


Imagen 155 y 156: Secciones climáticas del edificio, D y C. Fuente: realización personal.

I. Visualizaciones

RENDERS



Imagen 157: Perspectiva realista del componente arquitectónico en "A". Fuente: realización personal.

RENDERS



Imagen 158: Perspectiva realista del componente arquitectónico en "A". Fuente: realización personal.

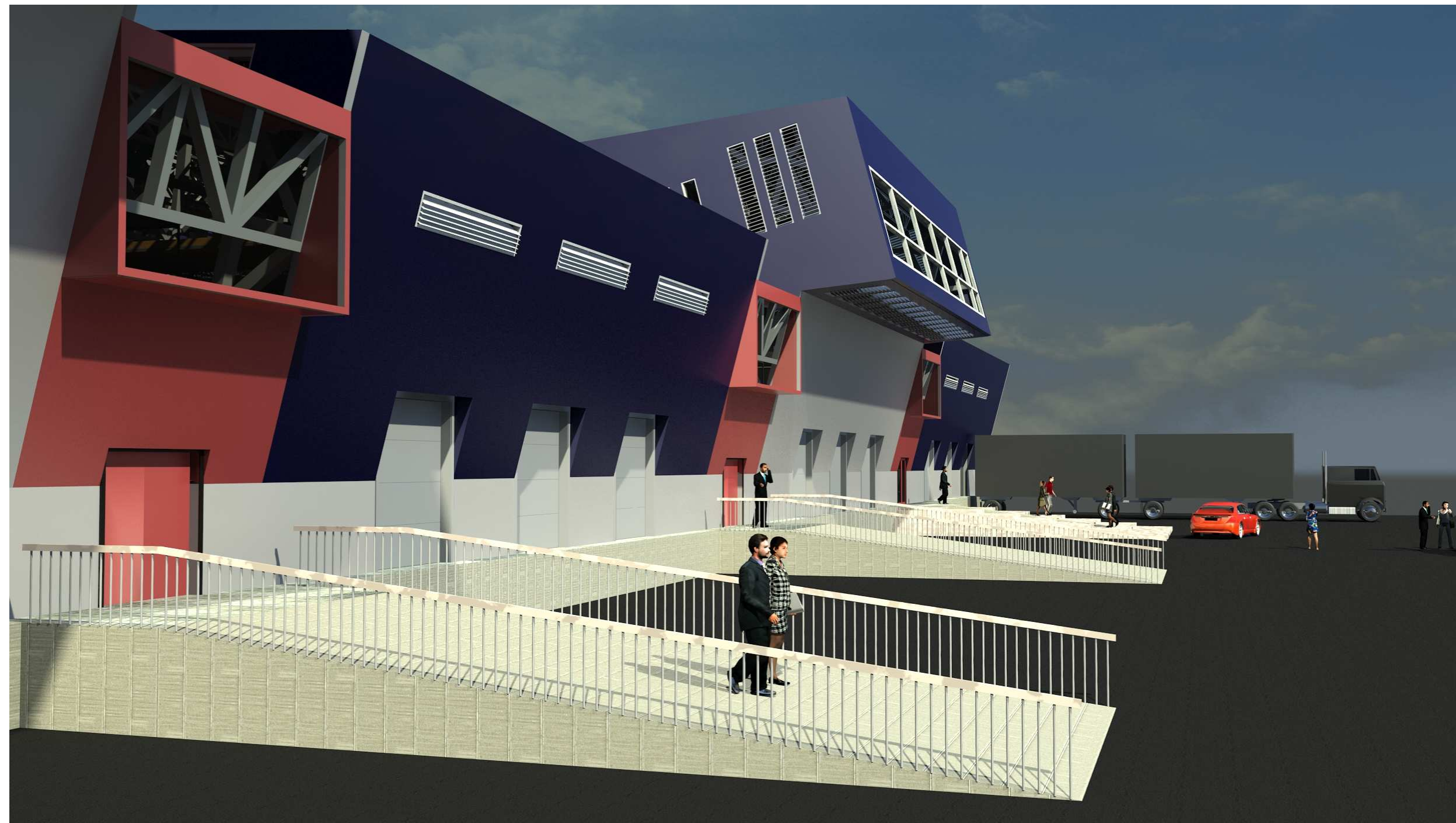


Imagen 159: Perspectiva realista del componente arquitectónico en "A". Fuente: realización personal.



Imagen 160: Perspectiva realista del componente arquitectónico en “A”. Fuente: realización personal.

B. Conceptualización del Proyecto

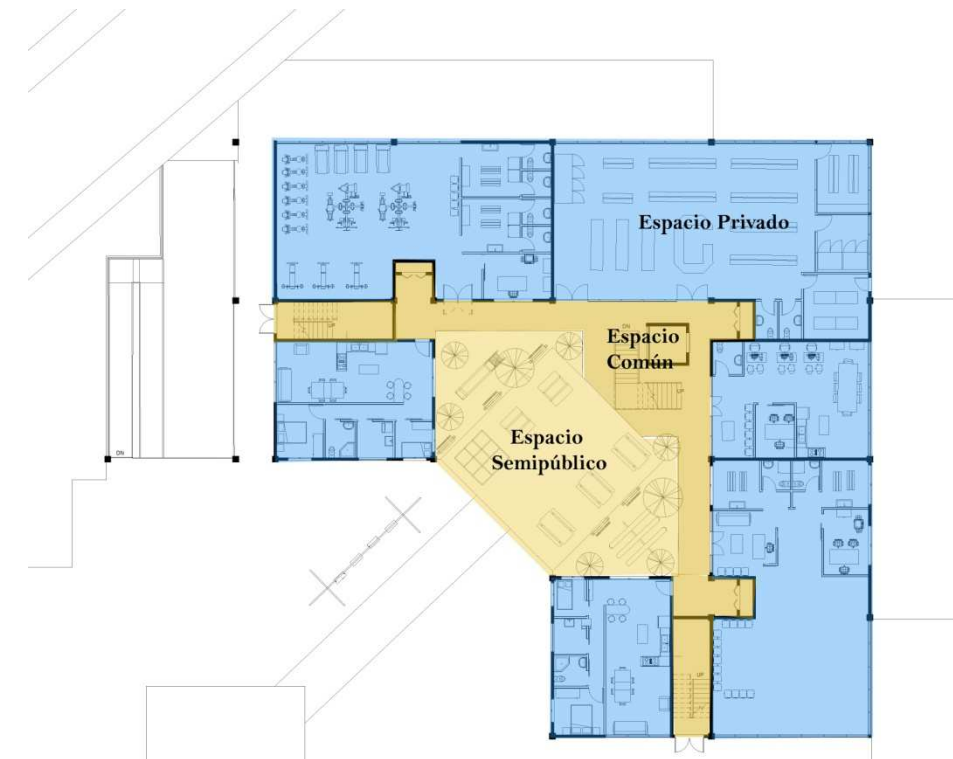
El concepto que se trabaja en este diseño se relaciona con la idea de proteger la privacidad de las familias que habitan en el edificio y promover la unión familiar mediante la primacía de las áreas sociales y de compartir de las familias, al tiempo que se genera una transición entre espacios que favorezca la interacción entre los habitantes del edificio y con su exterior. El edificio funciona como una comunidad semiautónoma, en la que los habitantes cuenten con una transición de espacios privados y semiprivados (la vivienda y su terraza, la interfase con el exterior), a semipúblicos (patio interior del edificio) y públicos (los que rodean al edificio). Se trata de una idea de jerarquía de áreas verdes y espacios compartidos, desde la escala del apartamento y el edificio, hasta una escala de todo el conjunto habitacional, con aporte a la ciudad de San Rafael, así como la provisión de áreas comerciales de servicio a los edificios.

Se trata de generar una interacción social que fomente el sentido de comunidad y evite el fenómeno de gueto urbano. Como precepto máximo, se busca generar un concepto de comunidad y el de ciudadanía, en contraste con los conjuntos residenciales cerrados y amurallados que no aportan al espacio urbano.

Todo esto puede ser visualizado en el mapa 121, en el que se ve la consecuencia de este concepto en el diseño de todo el conjunto habitacional, en los mapas 122 y 123 en el edificio de viviendas, se observa cómo se planificaron los espacios centrales y comunes del edificio.



Mapa 121: Concepto visualizado en el conjunto habitacional. Fuentes: realización personal.



Mapa 122: Concepto visualizado en el edificio de viviendas en el nivel de acceso. Fuentes: realización personal.



Mapa 123: Concepto visualizado en el edificio de vivienda en los niveles subsiguientes. Fuentes: realización personal. 249

C. Pautas de Diseño

El edificio de viviendas del conjunto integrado se pensó en función del concepto anteriormente explicado en función de su papel no sólo como un espacio de vivienda, sino como un catalizador de interacciones sociales entre sus habitantes y de estos con la comunidad.

En virtud de esto se trabajó a partir de las siguientes pautas urbanas:

En cuanto al contexto se busca:

- Consolidar una tipología de barrio, formando cuadra.
- Evitar los parqueos en superficie, que invaden los espacios públicos, a través de un parqueo subterráneo con un único acceso y salida por conjunto de edificios.

En cuanto a los espacios comunes:

- Generar espacio entre edificios y fomentar el acceso directo a los espacios comerciales.
- Girar alrededor de las áreas comunes y un patio abierto semiprivado.
- Romper con la visión de suburbio, a través de un espacio denso, de calidad y de mediana altura.

En cuanto al sistema ambiental:

- Utilizar una cubierta verde sobre los parqueos a manera de patio abierto, siguiendo los preceptos estructurales necesarios para sostenerlo.
- Favorecer las estrategias pasivas de climatización, en especial la ventilación y la inercia térmica del edificio, según se desarrolla al comienzo del capítulo 4.

En cuanto a la oferta de viviendas:

- Concentrar la calidad del espacio de vivienda en el área común familiar (sala-comedor-cocina) en área y por el acceso a la terraza, todo como un único espacio.
- Partir de un módulo básico de dormitorio, con espacio suficiente para ubicar una oficina dentro de este, privilegiar el contacto con el exterior mediante ventanas.
- Generar cierta variedad en la oferta de viviendas.
- Vincular a la ciudad y la naturaleza (terraza) para reducir el efecto de densidad.
- Planta libre de los apartamentos para facilitar la flexibilidad y las modificaciones.

En cuanto a la envolvente:

- Considerar la envolvente como un espacio flexible, semi abierto, que facilite las interacciones sociales.
- Romper la homogeneidad de la propuesta mediante fenestraciones, entradas y salientes, que permitan también el confort climático de los espacios interiores, sobre una plataforma de primer nivel de menor área.

En cuanto a lo social y cultural:

- Favorecer las interacciones sociales espontáneas, mediante la transición de espacios interiores



Imágenes 161 y 162: Abstracción del nivel de acceso y de los niveles subsiguientes de apartamentos. Fuentes: realización personal.

D. Perfil del Usuario

En la tabla 30 se pueden ver algunas de las estadísticas poblacionales del país, al no contarse datos específicos para el distrito de San Rafael se asume que estos son similares.

En primer lugar, se destaca el decrecimiento de la natalidad y el mantenimiento de la mortalidad, mientras que la migración se mantiene relativamente baja. Por tanto, el crecimiento poblacional anual ha menguado por debajo de la tasa de sustitución, que es de 1,8. Esto quiere decir que conforme pasa el tiempo, la población tiende a crecer más lentamente. Esto se expresa en la tasa global de fecundidad por mujer, pues para el 2009 ya se tenía menos de dos hijos por mujer, lo cual indica que las familias son cada vez más pequeñas, con un promedio de dos hijos por familia, lo cual es una tendencia, puesto que por supuesto en el proyecto puede haber familias más grandes, por lo cual se dotó a cada apartamento de dos dormitorios aparte del principal, para un máximo de cuatro camas por vivienda.

Además se observa un proceso de envejecimiento en la población, puesto que la esperanza de vida de las personas es cada vez mayor, especialmente la de las mujeres, así también la edad mediana ha aumentado. Esto lleva, junto a la existencia de un cierto porcentaje de personas discapacitadas, a implementar la accesibilidad universal en la propuesta, por medio de ascensores, rampas, eliminando los desniveles innecesarios y otros elementos que permitan el acceso a todos los apartamentos.

Por último, los ingresos de la población meta de este proyecto abarcan desde un estrato medio bajo a un estrato medio alto, lo cual corresponde al segundo, tercer y cuarto quintil de la población, por lo que un 60% de la población tendría posibilidad de poblar este proyecto. La propuesta ha sido pensada en función de eso y se implementaron decisiones de diseño que buscan abaratar el costo del edificio, para poder enfocar el proyecto a estos estratos sociales y evitar que el proyecto sea sólo asequible por las franjas altas de la sociedad, como sucede en los condominios verticales tradicionales.

<i>Criterio</i>		<i>1999</i>	<i>2009</i>
Población (hab)	Total	3.845.000	4.509.000
	Hombres	1.953.000	2.287.000
	Mujeres	1.892.000	2.222.000
Tasa de Natalidad (por mil habitantes)		20,42	16,63
Tasa global de Fecundidad (por mujer)		2,46	1,95
Tasa de Mortalidad (por mil habitantes)		3,91	4,12
Esperanza de Vida al nacer (años)	Total	77,4	79,3
	Hombres	75,0	76,8
	Mujeres	79,9	81,8
Migración (por mil habitantes)		5,9	1,8
Edad mediana de la población (años)		24	27
Tasa de Crecimiento (por mil habitantes)		22,2	13,5

Tabla 30: Estadísticas poblacionales de Costa Rica. Fuentes: Centro Centroamericano de Población.

E. Programa Arquitectónico

Según la **tabla 31**, para la propuesta arquitectónica de este proyecto se ha tomado en cuenta las necesidades de un edificio de viviendas de cuatro niveles con un apartamento subterráneo que sirve a todo el edificio, los requerimientos de ductos en áreas comunes, las necesarias circulaciones verticales para garantizar la accesibilidad, ductos para los desechos, un cuarto de máquinas y otras necesidades demandadas en el reglamento existente para condominios verticales. Más allá de lo funcional, aquí se expresa la gradación de espacios privados a otros más públicos y en la ubicación del proyecto en torno a un patio semiprivado y un corredor que lo rodea por los cuatro costados. Se refleja así la concepción original del edificio y las pautas de diseño establecidas al inicio de este trabajo.

GRUPO	SUBGRUPO	UNIDAD	SERVICIOS	TIPO USUARIO	NÚMERO USUARIO	REQUERIMIENTO ESPACIAL	MOBILIARIO	ÁREA (m ²)
Semiprivado	Patio común	Juegos infantiles	Recreación	Padres, niños en edad escolar y bebés (caja de arena)	indefinido	Espacio abierto, aireado, vinculado a pasos peatonales y áreas de descanso, vegetación	Juegos infantiles tradicionales y no tradicionales, caja de arena, bancas	191,9 m ²
		Área de descanso	Recreación tranquila	Todos los habitantes del edificio	185	Espacio abierto, aireado, vinculado al acceso desde el parqueo y vegetación	Plaza con bancas, vegetación, iluminación	
Semipúblico	Áreas comunes	Parqueos subterráneos	Parqueo de vehículos del edificio	Todos los habitantes del edificio	185	Espacio subterráneo accesos desde la calle y a los otros niveles, espacios de ventilación	De los baños y la caseta del guarda: inodoros, lavatorios, mesa, bodegas.	3985,4 m ²
		Circulaciones Verticales	Acceso a todos los niveles del edificio	Todos los habitantes del edificio	185	Vinculación vertical entre todos los niveles (exceptuando ascensores)	Ascensores, escaleras	22,1 cada nivel, 132,6 en todos los niveles
		Pasillos	Comunicación a los apartamentos en cada nivel del edificio	Todos los habitantes del edificio	185	Comunicación visual, por ventilación e iluminación con el patio común	Bancas, acceso a los ductos de basura	93,1 m ² por nivel, 558,6 m ² en total
		Escaleras de emergencia	Comunicación de los 4 niveles del edificio con el espacio central y la calle	Todos los habitantes del edificio	185	Cerramiento respecto de los niveles, apertura por medio de puertas de emergencia. Amplitud para permitir evacuación.	Ninguno	36,0 m ² por nivel, 216,0 m ² todos los niveles
	Ductos	Ductos eléctrico, mecánico, voz y datos	Inspección de los sistemas del edificio	Sólo empleados y técnicos	3	Ductos verticales suficientemente amplios y con acceso a los pasillos	Tubería, racks	4,5 m ² por nivel, 27,0 m ² en total
		Ductos de basura y reciclaje	Desecho de residuos de las viviendas	Todos los habitantes del edificio	185	Ductos verticales con acceso de insumos en todos los niveles, pero retiro sólo en el primer nivel, acceso a los pasillos	Contenedores	0,20 m ² por nivel, 1,2 m ² en total
		Aseo	Limpieza de los diferentes niveles	Sólo empleados de los diferentes niveles	1	Espacio suficientemente amplio para almacenaje y acceso a los pasillos	Alacenas	2,25 m ² por nivel, 13,5 m ² en total.
Privado	Cuarto de Máquinas	Cuarto de Máquinas	Almacenar las máquinas	Sólo empleados y técnicos	5	Espacio protegido, con acceso limitado, con espacio suficiente, chimeneas para sacar humos	Motor contra incendios, tanque de incendios y de agua potable	91,8 para un edificio, 183,6 para dos edificios

Tabla 31: Programa Arquitectónico del edificio. Fuentes: realización personal.

GRUPO	SUBGRUPO	UNIDAD	SERVICIOS	TIPO USUARIO	NÚMERO USUARIO	REQUERIMIENTO ESPACIAL	MOBILIARIO	ÁREA (m ²)
Privado	Gimnasio	Espacio de ejercicios, vestidores, baños, oficina, consultorio	Espacio para ejercitarse, bañarse y cambiarse, para consultas	Habitantes del edificio y visitantes	18 al mismo tiempo	Ventilación e iluminación natural, espacio para hacer actividad física	Bicicletas, equipo diferente, casilleros, duchas, SS.	167 m ²
	Mini-supermercado	Mini super, bodega, carnicería, panadería, SS	Espacio de góndolas, cajas, almacenamiento, carnicería, panadería, espacio de verdulería	Habitantes del edificio y visitantes	Indefinido	Ventilación e iluminación natural en el área de ventas, espacios cerrados y refrigerados, espacio para realizar pan y repostería, espacio para almacenar	Góndolas, mostradores, horno, equipo de panadería, frigoríficos	216 m ²
	Guardería	Área de juegos, vestidores, baños, consultorio, área de espera	Espacio para juegos y almacenar, espacios de lectura, área para cambiarse y bañarse, espacio de consultas	Habitantes del edificio y visitantes	Indefinido	Ventilación e iluminación natural, mobiliario a escala de los niños, espacio de almacenamiento	Gabinetes, sillas, mesas, SS, casilleros, escritorios, sillones, equipo médico	168 m ²
	Administración del condominio	Espacios de trabajo, recepción, dirección, cocineta, espacio de conferencias	Reuniones de los vecinos, consultas, ventas de apartamentos, solución de sugerencias	Habitantes del edificio y visitantes	26 personas simultáneamente	Ventilación e iluminación natural, espacios de trabajo modulares, espacio para almacenar archivos	Archiveros, sillas, mesas, escritorios, sillones, cocina, fregadero	73 m ²
	Viviendas tipo D (10)	Vestíbulo familiar	Recibir invitados, ver televisión, departir	Familiares y visitantes	4-6	Acceso al apartamento, iluminación y ventilación natural	Armario para objetos de visitas, mesa, sofá, televisor	120 m ² por apartamento, 1200 m ² en total
		Sala-comedor-cocina	Compartir la familia, ocasionalmente atender invitados	Familiares y visitantes	12	Iluminación y ventilación natural, acceso al vestíbulo, apertura visual	Desayunador, mesa de comedor, sillones, mesa de café, mesa de preparación, fregadero, alacenas, cocina, refrigerador	
		Dormitorio principal	Espacio privado para estar y descansar, así como para trabajar	Padres	2	Iluminación y ventilación natural, amplitud mayor a los otros dormitorios, privacidad	Cama, closet, mesas de noche, oficina	
		2 Dormitorios	Espacio privado para estar y descansar, así como para trabajar	Hijos	2-4	Iluminación y ventilación natural, privacidad, un área menor que el dormitorio principal	Cama, closet, mesas de noche, oficina	
		3/2 Baño	Espacio flexible de uso tanto como baño completo, como medio baño para visitas	Familiares y visitantes	2 al mismo momento	Iluminación y ventilación natural, acceso desde la sala como desde el vestíbulo familiar, puertas corredizas, acceso de ropa y ventilación al cuarto de pilas	Ducha, lavatorio, inodoro	
		Cuarto de pilas	Espacio para lavar, secar, planchar y tender	Familiares	4-6	Iluminación y ventilación natural directa, acceso desde los dormitorios y acceso de ropa desde el baño	Planchador, lavadora, secadora, pila, tendedor	
		Terraza	Terraza	Espacio para descansar, para expandir actividades familiares y sociales al exterior	Familiares y visitantes	12	Acceso de iluminación y ventilación al exterior, cierta privacidad por medio de los muretes, apertura	

Tabla 31: Programa Arquitectónico del edificio. Fuentes: realización personal.

	Viviendas tipo A (2)	Vestíbulo familiar, sala-comedor-cocina, dormitorio principal y un dormitorio, 1 baño, cuarto de pilas, terraza (en la tipología B)	Apartamentos de personas mayores, estudiantes y discapacitados	Familiares y visitantes	6 máximo	Ventilación e iluminación natural en todos los cuartos, acceso al balcón a través del área social.	Diverso	74 m2, 148 m2 en el edificio
	Viviendas tipo B (10)	Vestíbulo familiar, sala-comedor-cocina, dormitorio principal y un dormitorio, 1 ½ baño, cuarto de pilas, terraza	Apartamentos para familias con 1 ó 2 hijos	Familiares y visitantes	8 máximo	Ventilación e iluminación natural en todos los cuartos, acceso al balcón a través del área social.	Diverso	74 m2, 740 m2 en el edificio
	Viviendas tipo C (15)	Vestíbulo familiar, sala-comedor-cocina, dormitorio principal y un dormitorio, 1 ½ baño, cuarto de pilas, terraza	Apartamentos para familias con 2 a 4 hijos	Familiares y visitantes	10 máximo	Ventilación e iluminación natural en todos los cuartos, acceso al balcón a través del área social.	Diverso	128 m2, 640 m2 en todo el edificio
	Viviendas tipo E (5)	Vestíbulo familiar, sala-comedor-cocina, dormitorio principal y dos dormitorios, 1 ½ baño, cuarto de pilas, terraza	Apartamentos para familias con 2 a 4 hijos	Familiares y visitantes	10 máximo	Ventilación e iluminación natural en todos los cuartos, acceso al balcón a través del área social.	Diverso	121 m2, 605 m2 en todos los apartamentos
	Viviendas tipo F (5)	Vestíbulo familiar, sala-comedor-cocina, dormitorio principal y dos dormitorios, 1 ½ baño, cuarto de pilas, terraza	Apartamentos para familias con 2 a 4 hijos	Familiares y visitantes	10 máximo	Ventilación e iluminación natural en todos los cuartos, acceso al balcón a través del área social.	Diverso	121 m2, 605 m2 en todos los apartamentos
TOTAL por nivel de apartamentos 1093,15 m2. TOTAL el edificio: 6689,6 m2, TOTAL con los parqueos subterráneos: 10675,0 m2								

Tabla 31: Programa Arquitectónico del edificio. Fuentes: realización personal.

F. Diagrama de Funcionamiento

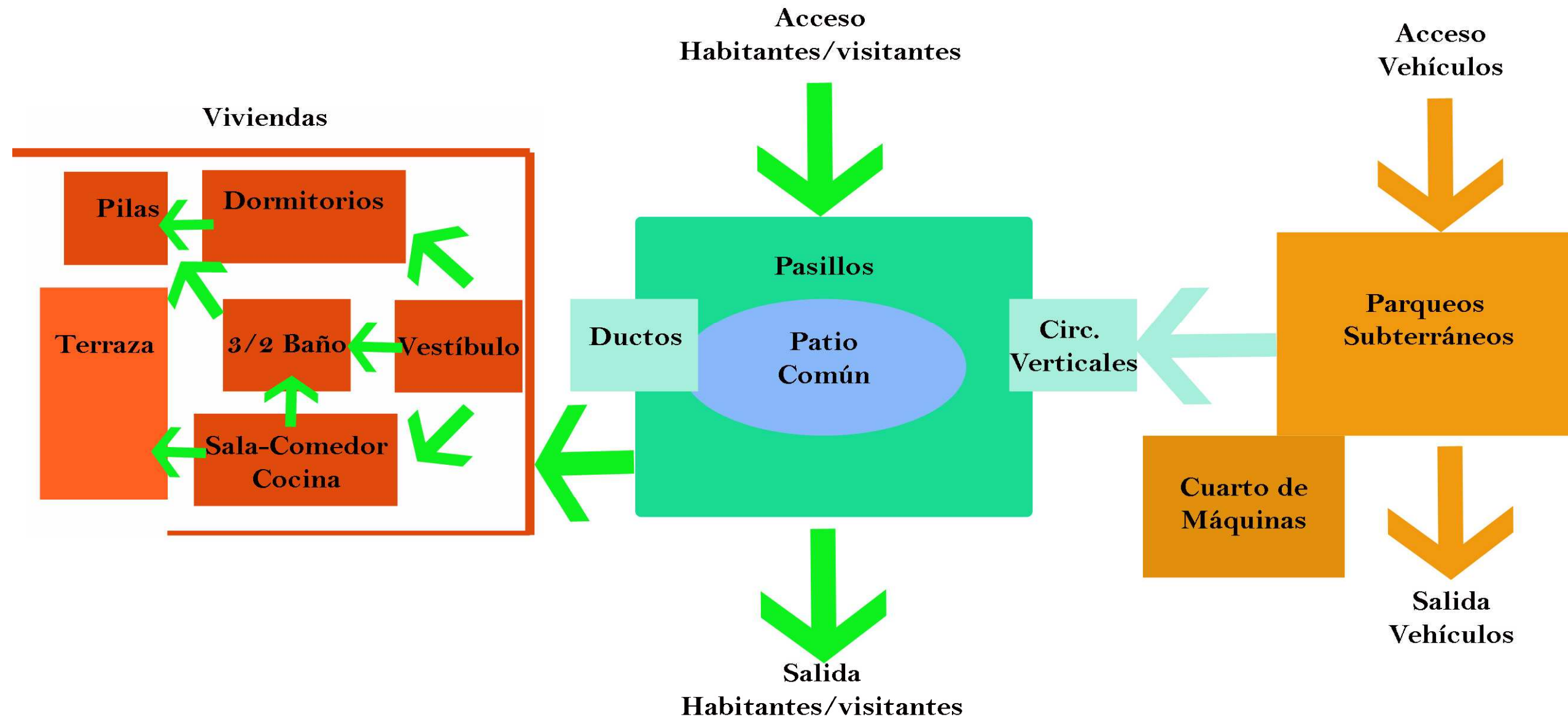


Figura 47: Diagrama de Funcionamiento del componente arquitectónico en "B". Fuentes: realización personal.

G.Regulaciones

En este aspecto, el proyecto está normado por una serie de disposiciones legales que afectan tanto las construcciones como el régimen de propiedad en condominio, las escaleras de emergencia, entre otras disposiciones. Los siguientes son algunos de los aspectos más importantes que inciden en este proyecto:

Ley de Construcciones

Artículo 8: Fraccionamientos o Loteos: Aprobado un plano de fraccionamientos o loteos, de acuerdo con los reglamentos sobre fraccionamiento, los terrenos que aparezcan en esos planos como destinados a vías públicas, por ese solo hecho saldrán del dominio del fraccionador y pasarán al dominio público. La aprobación del fraccionamiento se otorgará por escritura pública, que deberá inscribirse en el Registro de la Propiedad para los efectos de cancelación de propiedad particular en lo que se refiere a terrenos destinados a vía pública.

Artículo 16: Servidumbres: Los fraccionamientos están obligados a hacer constar en los contratos con la municipalidad, para autorizar el fraccionamiento respectivo, las restricciones o servidumbres que impongan a los adquirentes de lotes para uso de los predios, a fin de que la municipalidad haga que se cumplan, cuando lo juzgue conveniente, para la higiene y embellecimiento de la vía pública.

Artículo 34: Licencia: Toda construcción que se ejecute en un predio deberá estar contenida dentro de sus respectivos linderos. Si alguna parte del edificio sobresale de su alineamiento de fachada, para que su construcción sea aprobada es indispensable solicitar de la municipalidad el correspondiente permiso de ocupación de la vía pública, salvo los casos de excepción previstos expresamente en este reglamento.

Reglamento de Construcciones:

Artículo IV.8. Nivel de piso de la Construcción: El nivel de construcción de una propiedad deberá estar por lo menos diez centímetros (0,10 m) sobre el nivel del terreno en que se ubique; en los sitios de reunión pública el desnivel será elevado con rampa, cuando menos en el acceso principal(...)

Artículo IV.9. Antejardín obligatorio en vías urbanas: Debe respetarse la exigencia de antejardín y el ancho mínimo del mismo, según lo que disponga la municipalidad o el reglamento propio de la urbanización o fraccionamiento (...)

Artículo IV.17. Drenaje pluvial: No se permitirá caída de aguas pluviales sobre la vía pública, debiendo disponerse para tal efecto de los bajantes pluviales desde techos, balcones, voladizos y cualquier otro saliente.

Artículo IV.20: Ventanas o colindancia: No se permite abrir ventanas hacia el predio vecino, a menos que intervenga una distancia mínima de tres metros (3,0 m) medida entre el plano vertical de la línea divisoria de los predios, en el punto en que dichas líneas se estrechen más, si no son paralelas.

Artículo IV.21.1: Vestíbulos o áreas de dispersión: Los vestíbulos principales de cualquier edificio tendrán por lo menos de 1,40 m de ancho por 2,00 m de longitud.

Artículo IV.23.1: Salidas al exterior: Las puertas de salida a la vía pública deberán estar situadas de tal forma que la distancia desde cualquiera de ellas al punto más alejado de los espacios servidos por las mismas no sea mayor que la establecida en la siguiente tabla: Residencias, en general, 45 m.

Artículo IV.23.2: Salidas al exterior: Cualquier edificio habitado por más de cien (100) personas, deberán tener por lo menos dos salidas, separadas tres metros como mínimo.

Artículo IV.23.4: En los edificios de apartamentos de más de dos plantas, y en aquellos de dos plantas que tengan más de seis apartamentos, se deberá contar con una salida adicional, separada de la principal, a la que tengan acceso todos los apartamentos.

Artículo IV.25: Escaleras principales: En cualquier tipo de edificio las escaleras principales se localizarán inmediatas a pasillos, espacios de circulación o patios con acceso directo. Ningún escalera podrá evacuar un radio mayor de veinte metros (20 m), por lo que se requiere, en ese caso de otras escaleras. Cuando sirvan a más de cuarenta (40) personas o sirvan para evacuar sitios de reunión pública, las puertas deberán abrirse para afuera.

Artículo IV.27: Rampas: En caso de utilizarse rampas, si declive no será mayor de 1 en 10 y deberán construirse con superficie antiderrapante. Cumplicarán con todos los requisitos especificados para las escaleras cuando estas le sean aplicables. La longitud máximo entre descansos será de nueve metros (9,00 m).

Artículo IV.28.1: Ascensores: Todo edificio de cuatro pisos o con piezas habitables a una altura de doce metros (12,0 m) o más sobre el nivel de la acera, deberán contar con un ascensor capaz de transportar como mínimo al doce por ciento (12%) de su población en cinco minutos.

Artículo IV.28.4: En el caso de edificios que cuenten con varios ascensores, por lo menos uno de éstos tendrá paradas en todos los pisos (incluyendo mezzanines y sótanos, si los hubiere).

Artículo IV.30: Previsiones de Seguridad: Todos los edificios de más de dos pisos sobre la acera y todos los destinados a reunión pública, deberán ser construidos con paredes exteriores incombustibles y deberán contar con sistemas de seguridad contra incendio (...) Cuando el área exceda de doscientos metros cuadrados (200m²) deberá contar con un extintor por cada 200 m² o fracción adicional.

Artículo IV.31: Ductos de basura: Todo edificio de más de tres pisos deberá contar con ductos exclusivos para evacuar la basura de todos los pisos, de 35 cm por 35 cm de sección mínima. Estarán localizados en los pasillos, y con fácil acceso de la vía pública; su ubicación debe ser tal que no obstaculice el libre tránsito por pasillos y escaleras. Tendrán paredes lisas e impermeables y buena ventilación; las aberturas en cada piso estarán fuera del alcance de los niños y contarán con sistemas de cierre adecuados.

Artículo IV.33.-Áreas comunes no cubiertas: Cuando dos o más propietarios establezcan servidumbre recíproca para formar patios de luz o de ventilación comunes, éstos se considerarán para efectos de sus dimensiones mínimas, como pertenecientes a un predio único formado por el conjunto de los terrenos y edificios colindantes.

Artículo V. 1.1: Cobertura: Siempre que el Plano Regulador o el Reglamento de Zonificación no lo fije distinto, la cobertura no podrá exceder del 75% del área del lote.

Artículo V.2.1. Alturas de la Construcción: La altura de cualquier edificio no excederá de una vez y media el ancho promedio de la calle hacia la que da frente, medido éste desde la línea de propiedad. Sin embargo, la Dirección de Urbanismo del INVU y la Municipalidad podrán, conjuntamente, autorizar hasta una vez y media la distancia entre la línea de construcción de la propiedad en la acera opuesta y la línea propuesta de fachada del edificio del proyecto; así, cuanto mayor sea el retiro del alineamiento de la construcción proyectada, mayor será también la altura permitida.

Artículo VI.2.- Piezas habitables y no habitables. Se consideran piezas habitables los locales que se destinen a la sala, despacho, estudio, comedor y dormitorio; no habitables, las destinadas a cocina, cuarto de baño, lavandería, bodega, garaje y pasillo.

Artículo VI.3.3.1. Dormitorios: Un dormitorio medirá como mínimo nueve metros cuadrados (9,00 m²); los demás podrán medir siete y medio metros cuadrados (7,50 m²), de área como mínimo, con un ancho no menor de dos y medio metros (2,50 m²).

Artículo VI.3.3.2. Cocinas: Tendrán cinco metros cuadrados (5,00 m²) de área y dos metros (2,00 m²) de ancho como mínimo, salvo si se utiliza para preparar o cocer alimentos un espacio integrado a la sala o comedor, caso en que puede ser menor.

Artículo VI.3.3.3. Sala comedor: Medirá diez metros cuadrados (10,00 m²) de área mínima y dos y medio metros (2,50 m) de dimensión menor. Si se proyectan sala y comedor independientes, tendrán una superficie no menor de seis y medio metros cuadrados (6,50 m²) y siete y medio metros cuadrados (7,50 m²) respectivamente.

Artículo VI.3.4. Altura de piso a cielo: La altura mínima de piso a cielo será de dos metros, cuarenta centímetros (2,40 m), siempre que exista cielo raso. Si no existiere y además el material de techo no fuere suficientemente aislante desde el punto de vista térmico, la altura debe aumentarse a un mínimo de dos metros, sesenta centímetros (2,60 m).

Artículo VI.3.5. Tamaño de las puertas: La altura mínima de puerta es de dos metros (2,00 m); el ancho, de noventa centímetros (0,90 m), salvo para piezas no habitables en cuyo caso podrá ser de ochenta centímetros (0,80 m).

Artículo VI.3.6. Área de Ventana: Las ventanas deberán tener un área no inferior a los porcentajes que a continuación se indican, calculados en relación con la superficie de cada pieza o con el área de piso correspondiente: Piezas habitables y cocina 15% Cuartos de baño 10% Escaleras y corredores 15%

Artículo VI.3.8.3. Retiro lateral: No se exigirá cuando el material de la pared en la respectiva colindancia sea incombustible y no tenga ventana o linternilla. En caso contrario se exigirá.

— Uno y medio metros (1,50 m) para unidades, habitacionales de un piso.

— Tres metros (3,00 m) para las de dos pisos.

— Por cada piso adicional deberá agregarse un metro (1,00 m) de retiro lateral.

Artículo VI.9.3. Las escaleras interiores tendrán una anchura mínima libre de noventa centímetros (0,90m) y de un metro, veinte centímetros (1,20 m) las de servicio general.

Artículo VI.10.- Escaleras y salidas de emergencia. Todos los edificios multifamiliares con pisos a más de ocho metros medidos sobre el nivel de la acera, deberán contar con escalera de emergencia que desemboque a espacio público, como arreglo a las normas del artículo IV.26. Las diferencias a niveles de piso en las salidas de emergencia deberán ser salvadas con rampa.

Artículo XVII.5.- Entradas y salidas: Los estacionamientos deberán tener carriles separados para la entrada y salida de los vehículos, con una anchura mínima de 2,50 m y altura mínima de 2,25 m. En edificios de uso mixto, el garaje no podrá servir como acceso único a locales destinados al alojamiento de personas.

Entre los carriles de entrada y salida, al desembocar a la calle, deberá dejarse una faja libre para peatones, con anchura mínima de noventa centímetros (0,90 m) y una longitud mínima de tres metros (3,00 m) En estacionamientos con superficie de dos mil quinientos metros cuadrados (2 500 m²), se tendrá por lo menos una entrada y una salida de vehículos y otra para personas pero de manera tal que los caminos no se crucen y deberán diseñarse de forma que cuenten con iluminación natural. Podrá sustituirse parcialmente por iluminación artificial conectada a un sistema de emergencia.

Artículo XVII.7.- Altura mínima. En ningún caso en las construcciones para estacionamientos se tendrá una altura libre entre pisos menor de dos metros veinticinco centímetros (2,25 m).

Artículo XVII.11.- Dimensiones. En los edificios de estacionamiento se marcarán espacios con dimensiones de dos por cuatro metros (2 x 4m) o de dos metros y treinta y cinco centímetros por cinco metros cincuenta centímetros (2,35 x 5,50 m) para vehículos pequeños y medianos respectivamente, delimitados por topes colocados respectivamente a setenta y cinco centímetros (0,75 m) y un metro veinticinco centímetros (1,25 m) de los paños de muros o fachadas. Los carriles de circulación tendrán un ancho mínimo de tres metros (3,00 m) para un solo carril y para doble circulación de seis metros (6,00 m).

Artículo XVII.12.- Protecciones. Las columnas y muros de los estacionamientos para vehículos, deberán tener un bordillo de quince centímetros (0,15 m) de altura y treinta centímetros (0,30 m) de separación, con los ángulos redondeados.

Artículo XVII.17.- Servicios Sanitarios. Los estacionamientos públicos tendrán servicios sanitarios, precedidos por un vestíbulo, independiente para hombres y mujeres, a razón de : un mingitorio, un inodoro y un lavado respectivamente.

Artículo XVII.18.- Casetas de control. Los estacionamientos públicos tendrán una caseta de control con área de espera para el público no menor de seis metros cuadrados (6,00 m²).

Artículo XVIII.3.2. Apartamientos. En los edificios de apartamentos para vivienda de tres recámaras se exigirá un espacio de estacionamiento por cada dos apartamentos y para los de una y dos recámaras uno por cada cuatro apartamentos.

Ley Reguladora de la Propiedad en Condominio:

Artículo 7º- Cada finca filial constituye una porción autónoma y debe estar acondicionada para el uso y goce independientes, comunicada directamente con la vía pública o con determinado espacio común que conduzca a ella.

Artículo 10.- Deberán ser comunes:

a) El terreno donde se asienta el edificio, cuando se trate de construcciones verticales, lo cual da como resultado que dos filiales o más descansen sobre el mismo suelo, o cuando, por requerirse así, deba considerarse común el suelo.

b) Los cimientos, las paredes maestras y medianeras, los techos, las galerías, los vestíbulos y las escaleras, además las vías de acceso, salida y desplazamiento interno, cuando deban considerarse como tales, por el tipo de construcción o desarrollo.

- c) Los locales destinados al alojamiento del personal encargado de la administración o seguridad el condominio.
- d) Los locales y las instalaciones de servicios centrales como electricidad, iluminación, telefonía, gas, agua, refrigeración, tanques, bombas de agua, pozos y otros.
- e) Los ascensores, los incineradores de residuos y, en general, todos los artefactos y las instalaciones destinados al beneficio común.
- f) Otras que indique expresamente el reglamento.

La enumeración anterior no es taxativa, pues también son comunes las cosas necesarias para la existencia, seguridad, salubridad, conservación, acceso y ornato del condominio, aparte de las que expresamente se indiquen en la escritura constitutiva o en el reglamento del condominio.

Artículo 35.- Todo condominio, según su tipo, deberá llenar al menos los siguientes requisitos:

- a) Toda la estructura principal, las paredes maestras y divisorias así como las separaciones entre pisos, deberán construirse con materiales no inflamables.
- b) Estar provisto de un conducto, a través de todos los pisos, que permita el paso de las instalaciones de agua potable, aguas servidas, aguas pluviales y aguas negras, electricidad y otras. Este conducto será parte de las áreas comunes.
- c) Estar provisto de un conducto, a través de todos los pisos, que permita desalojar basura y desechos, los cuales se recogerán en la planta baja para ser incinerados o sometidos a algún otro tratamiento. Este conducto será parte de las áreas comunes.
- d) Todas las edificaciones, ya sean de desarrollo horizontal o vertical, deberán construirse según las normas que exijan las leyes respectivas.

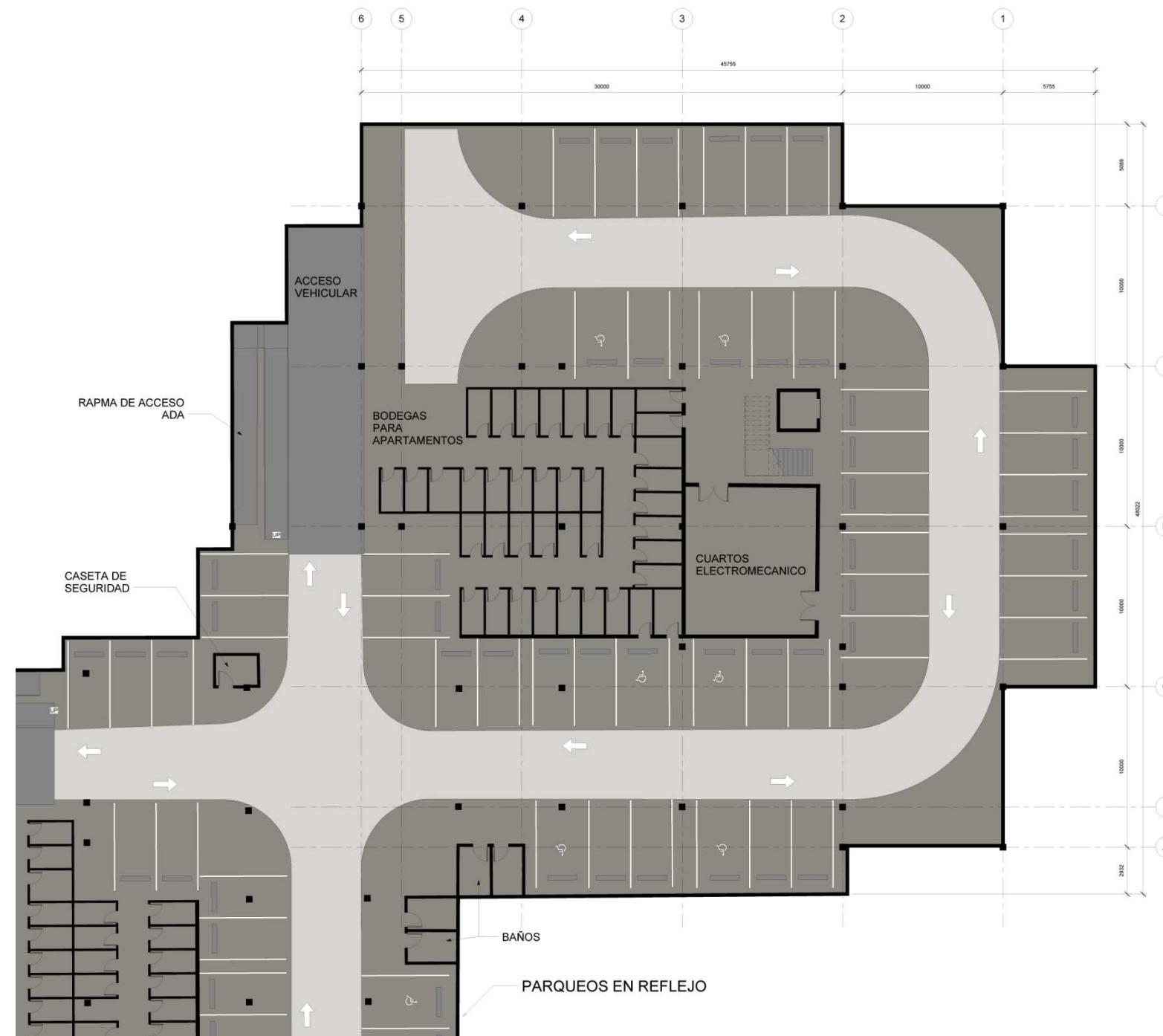
Reglamento de Escaleras de Emergencias:

Artículo 2: El diseño y construcción de escaleras de emergencia, deberá cumplir con los siguientes requisitos.

- a) Toda escalera de emergencia deberá ser ubicada de manera tal que permita a los usuarios en caso de emergencia, salir del edificio en forma rápida y segura, deberá desembocar y a la acera, al nivel del suelo o en vía pública amplia y segura hacia el exterior.
- b) En la construcción de toda la estructura se usará materia incombustible con un coeficiente de retardación al fuego de 1 hora.
- c) Por cada seiscientos metros cuadrados (600 m) o fracción de trescientos metros cuadrados (300 m) cada piso deberá estar servido por una escalera de emergencia.
- d) Las escaleras serán de diseño recto y deberán tener un ancho mínimo de 90 cm si la carga de ocupación es menor de 49 personas y 1,20 si la ocupación es superior a 50 personas. El ancho del descanso será igual al ancho de la escalera.
- e) Sus puertas de acceso abrirán en la dirección normal de salida de las personas y sus cerrojos serán de tal naturaleza que permitan abrirlas fácilmente desde adentro. Cada puerta debe contar con su respectivo cerrojo automático.
- f) Las escaleras de emergencia podrán ser exteriores, pero cada piso deberá tener acceso directo a ellas, a través de una puerta de salida.

H. Propuesta de Diseño

PLANTA ARQUITECTÓNICA
-NIVEL DE PARQUEO SUBTERRÁNEO



Mapa 124: Planta Arquitectónica del nivel de parqueo subterráneo del componente arquitectónico en "B". Fuentes: realización personal.

PLANTA ARQUITECTÓNICA
-NIVEL DE ACCESO



Mapa 125: Planta Arquitectónica del nivel de acceso del componente arquitectónico en "B". Fuentes: realización personal.

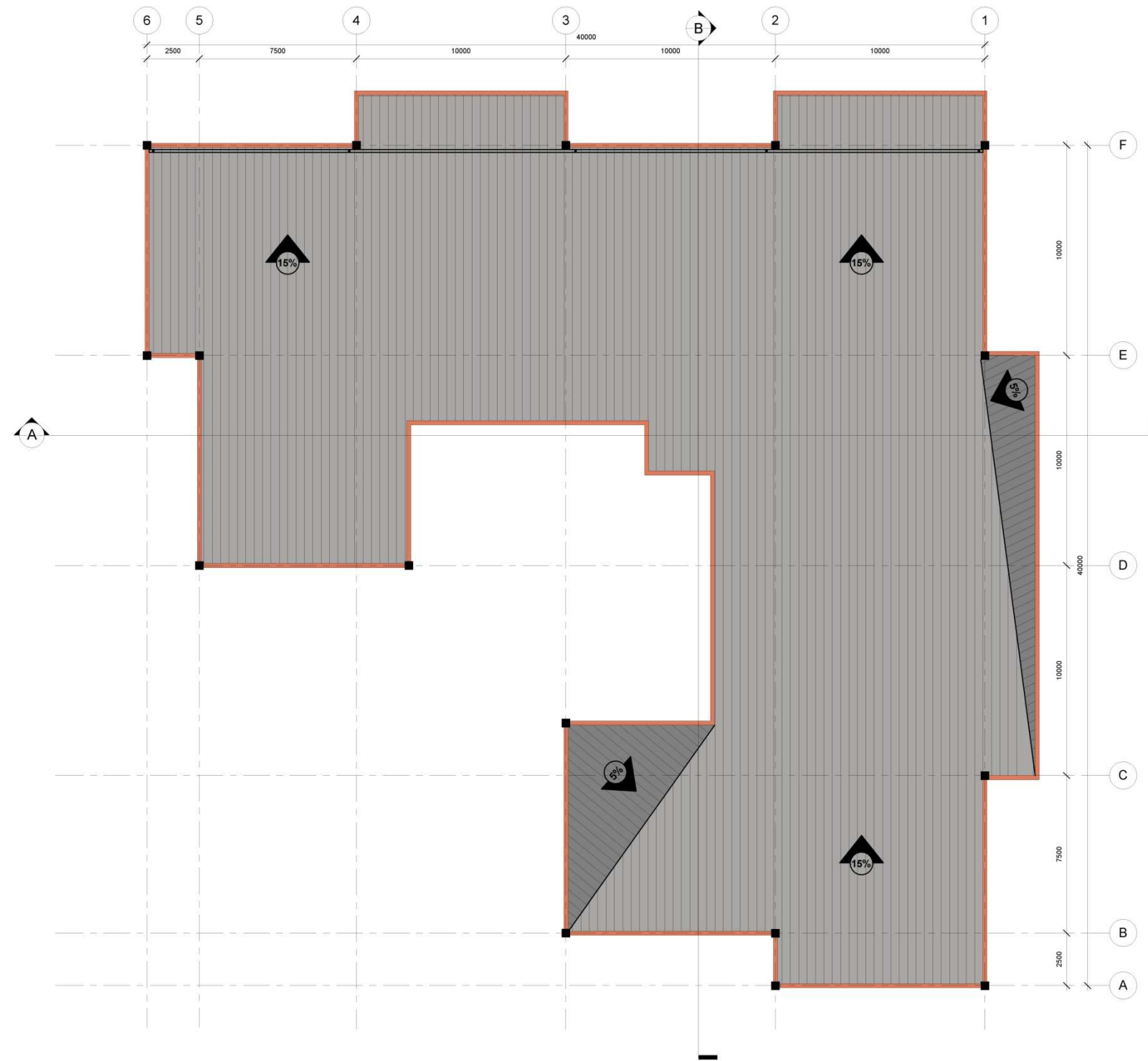
PLANTA ARQUITECTÓNICA

-SEGUNDO A SEXTO NIVEL



Mapa 126: Planta Arquitectónica del segundo al sexto nivel del componente arquitectónico en "B". Fuentes: realización personal.

PLANTA ARQUITECTÓNICA
-CUBIERTA



Mapa 127: Planta Arquitectónica de las cubiertas del componente arquitectónico en "B". Fuentes: realización personal.

ELEVACIONES

-NOROESTE Y SUROESTE

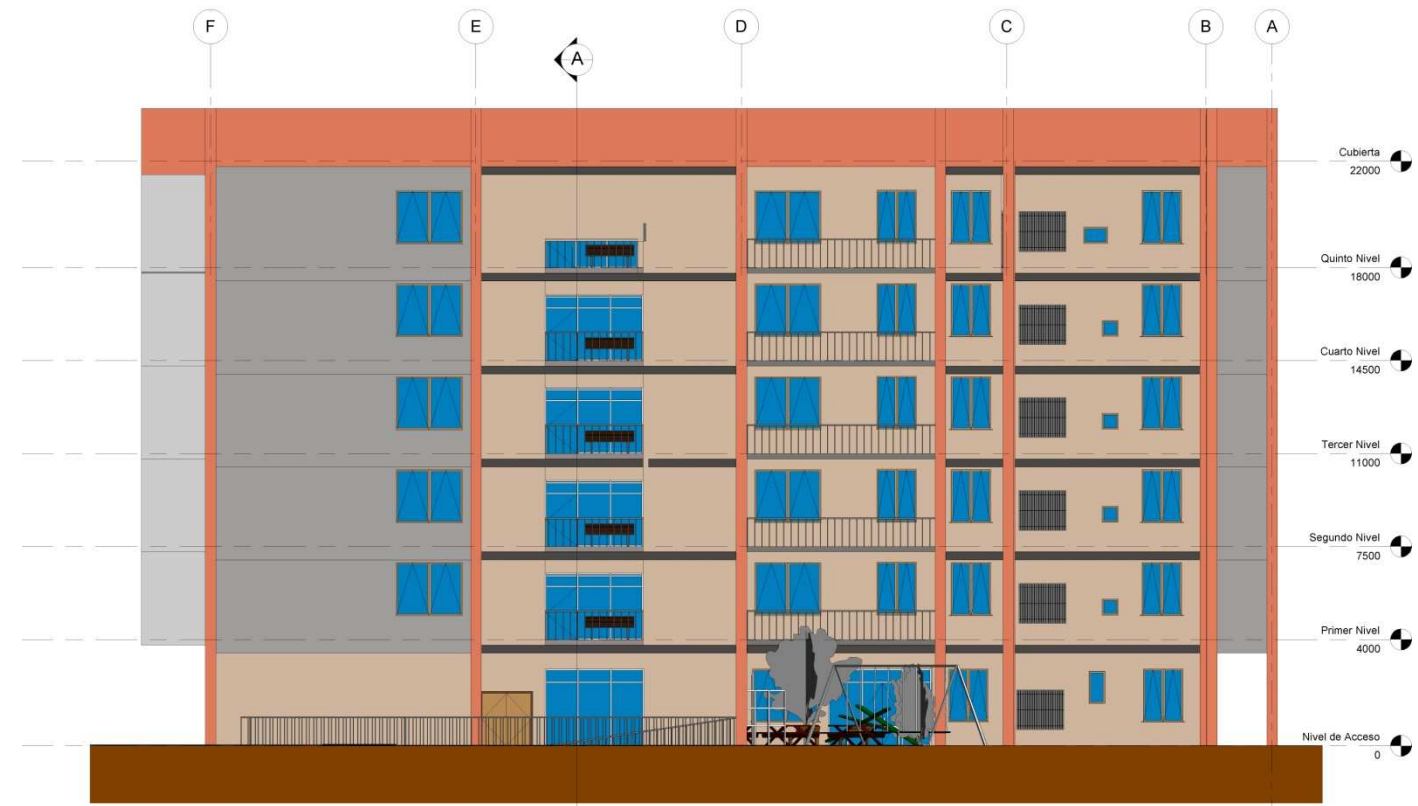


Imagen 163: Fachada Noroeste del componente arquitectónico en “B”. Fuentes: realización personal.

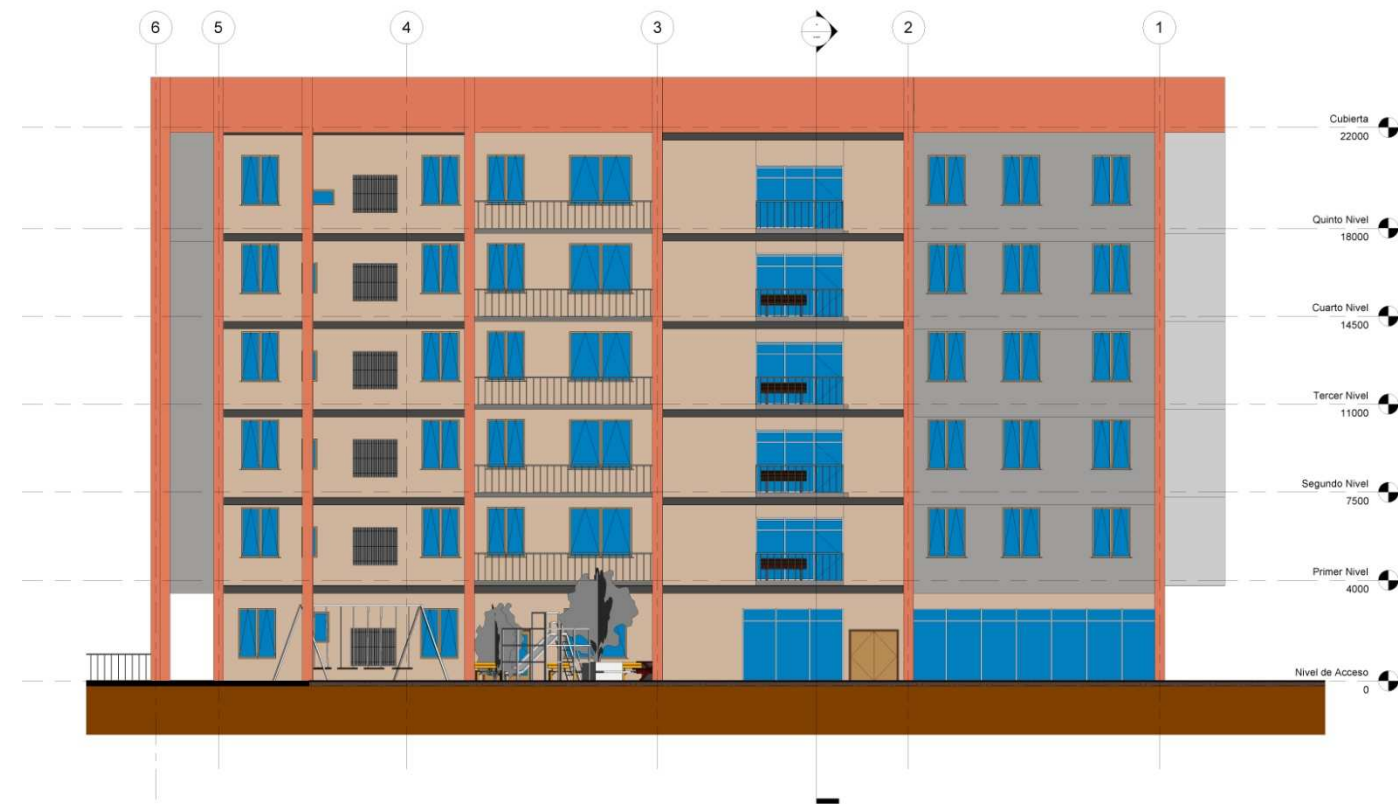


Imagen 164: Fachada Suroeste del componente arquitectónico en “B”. Fuentes: realización personal.

ELEVACIONES

-SURESTE Y NORESTE



Imagen 165: Fachada Sureste del componente arquitectónico en "B". Fuentes: realización personal.

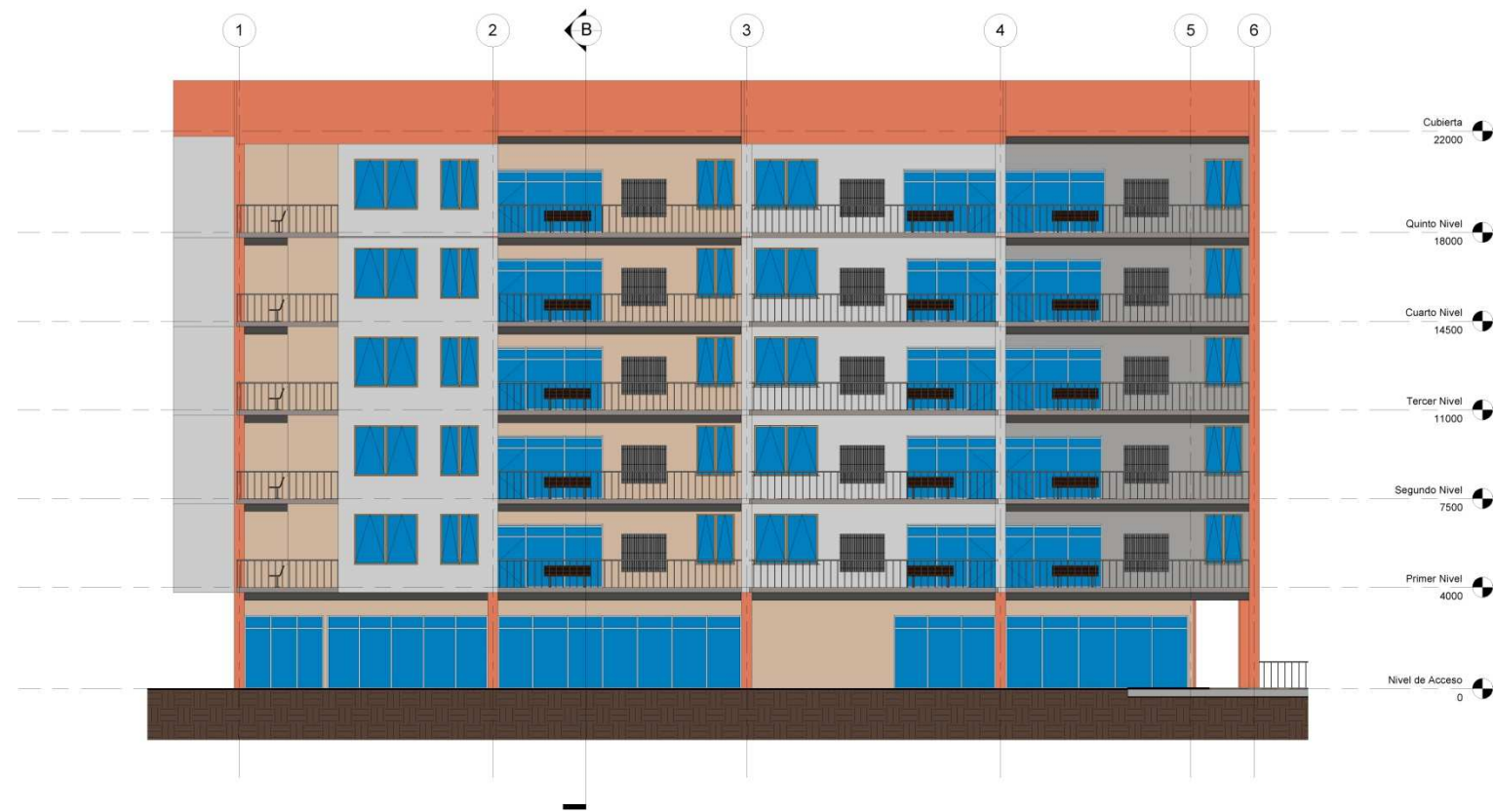


Imagen 166: Fachada Noreste del componente arquitectónico en "B". Fuentes: realización personal.

SECCIÓN LONGITUDINAL "A"



Imágenes 167 y 168: Sección longitudinal "A" y su axonometría del componente arquitectónico en "B". Fuentes: realización personal.

SECCIÓN TRANSVERSAL "B"



Imágenes 169 y 170: Sección transversal "B" y su axonometría del componente arquitectónico en "B". Fuentes: realización personal.

VISTAS AXONOMÉTRICAS

-NOROESTE



Imagen 171: Vista isométrica noroeste del componente arquitectónico en "B". Fuentes: realización personal.

VISTAS AXONOMÉTRICAS

-SURESTE

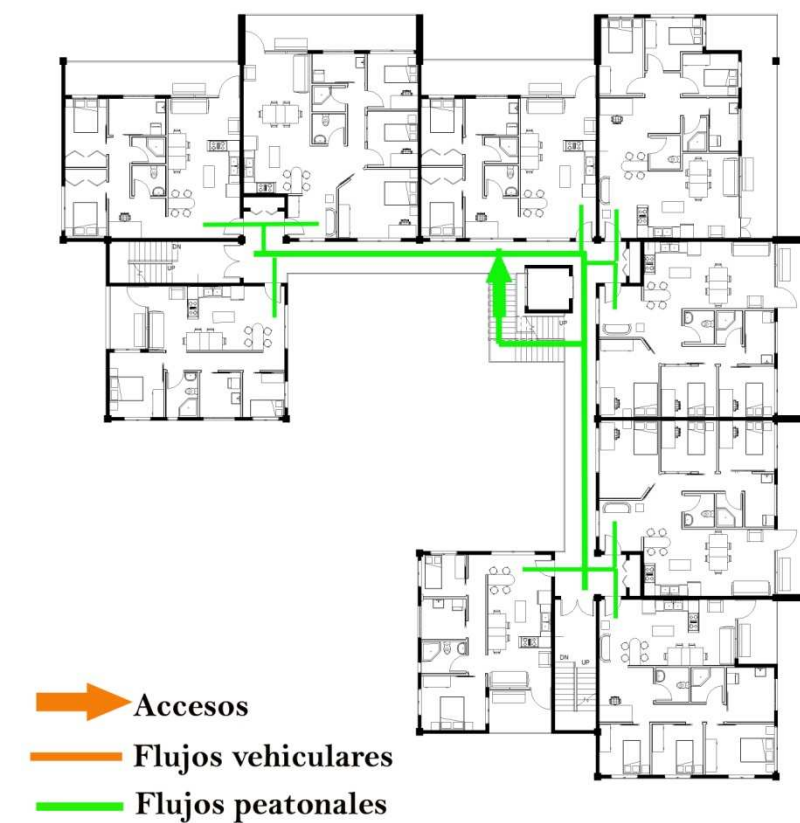
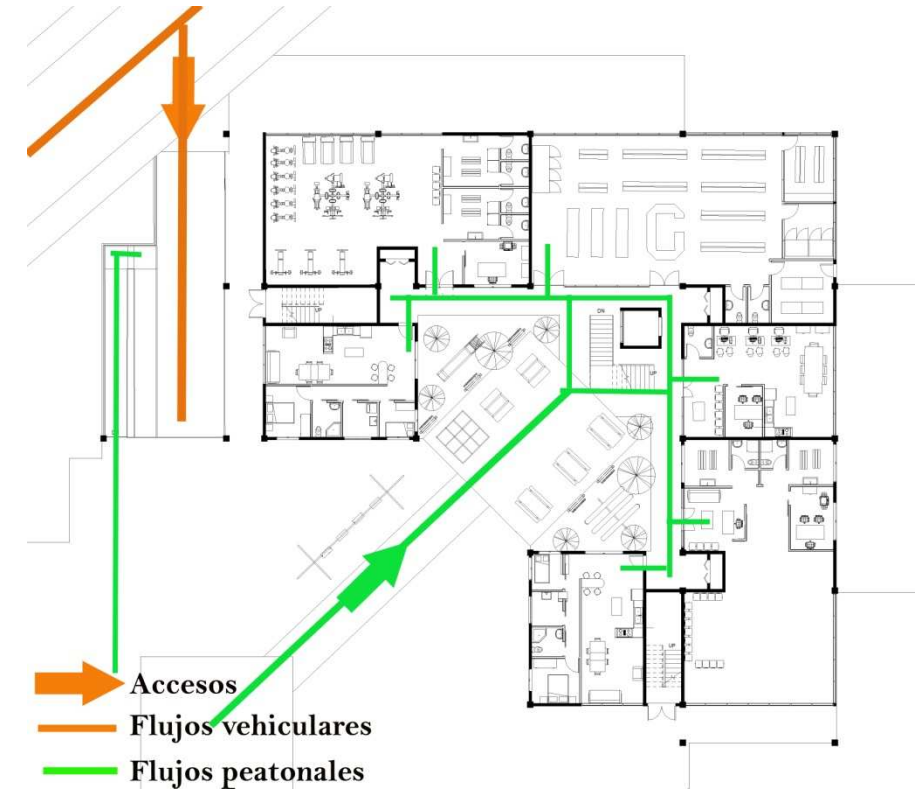


Imagen 172: Vista isométrica sureste del componente arquitectónico en “B”. Fuentes: realización personal.

I. Características de la Propuesta

A. Flujos

Como parte de la propuesta de movilidad, se han separado los flujos vehiculares, que se manejan subterráneamente, de los flujos peatonales. En el nivel del parqueo esta división no se da tan claramente como en los niveles de vivienda, en los que también se diferencia un flujo predominante en torno al espacio común central y flujos secundarios hacia cada uno de los apartamentos., que corresponden a los flujos de los habitantes del edificio.



Figuras 48, 49 y 50: Flujos peatonales y vehiculares en el parqueo subterráneo, el nivel de acceso y los niveles subsiguientes del componente arquitectónico en "B". Fuentes: realización personal.

B. Estructura

El diseño de la estructura parte de la necesidad de generar módulos estructurales que alberguen dentro de sí los apartamentos, como unidad mínima, al tiempo que permitan implementar la cubierta vegetal sobre el nivel de parqueos, en los que la retícula se densifica para soportar las cargas del patio semiprivado y las vibraciones de los juegos infantiles.

La estructura primaria de este elemento consiste en un sistema de marcos rígidos, formados por columnas de concreto y vigas I de acero, todo sobre una losa flotante. Los entrepisos son del sistema conocido comercialmente como “metaldeck”, para generar un peralte menor en el sistema de entrepiso, las piezas de este sistema se montan sobre vigas secundarias apartadas menos que el máximo pedido de 3,85 m para este sistema de separación entre vigas, coincidiendo con la retícula interior de los apartamentos.

. Además, por no necesitarse, no se implementaron núcleos rígidos, los muros internos de los apartamentos y los de los núcleos de ascensores y escaleras no son estructurales, brindando flexibilidad. Por último, la cubierta descansa sobre cerchas de tubo estructural, con clavadores tipo americano.

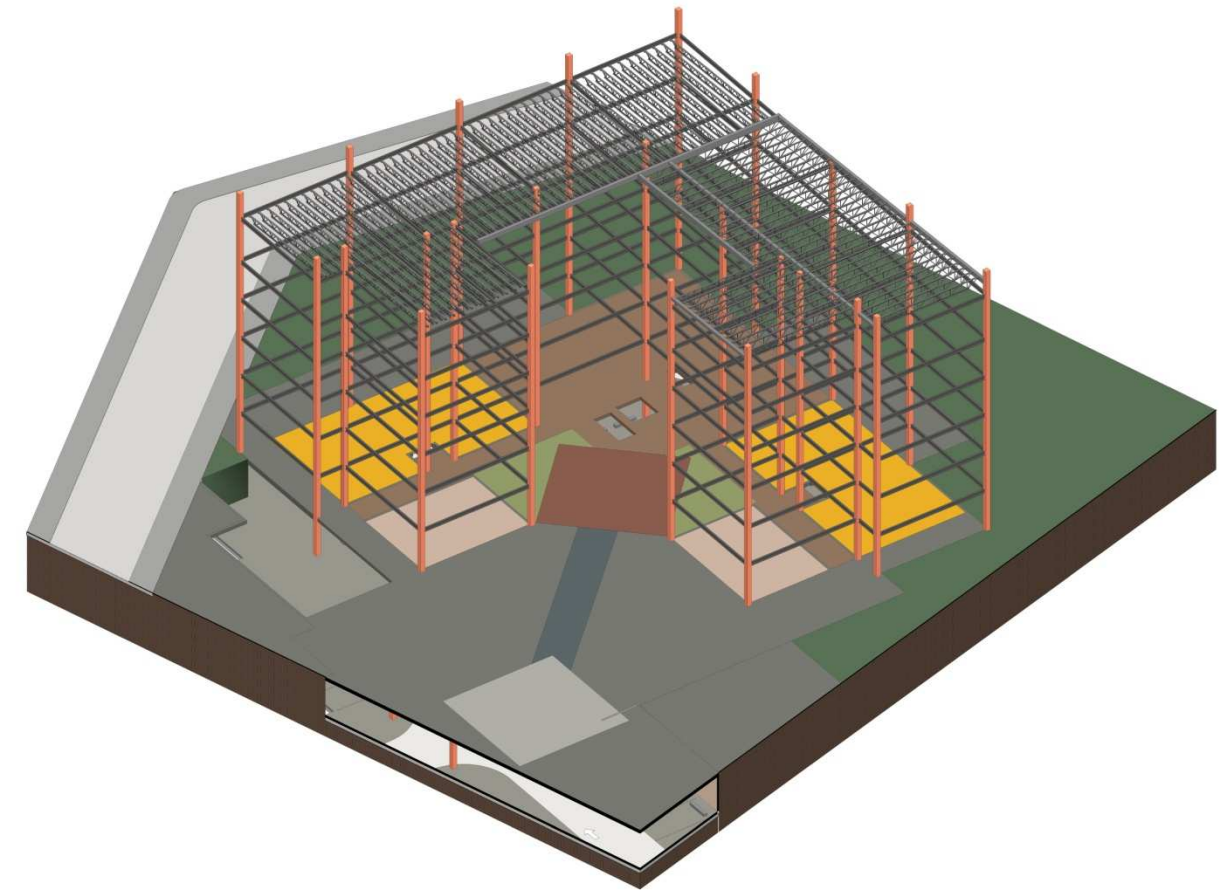
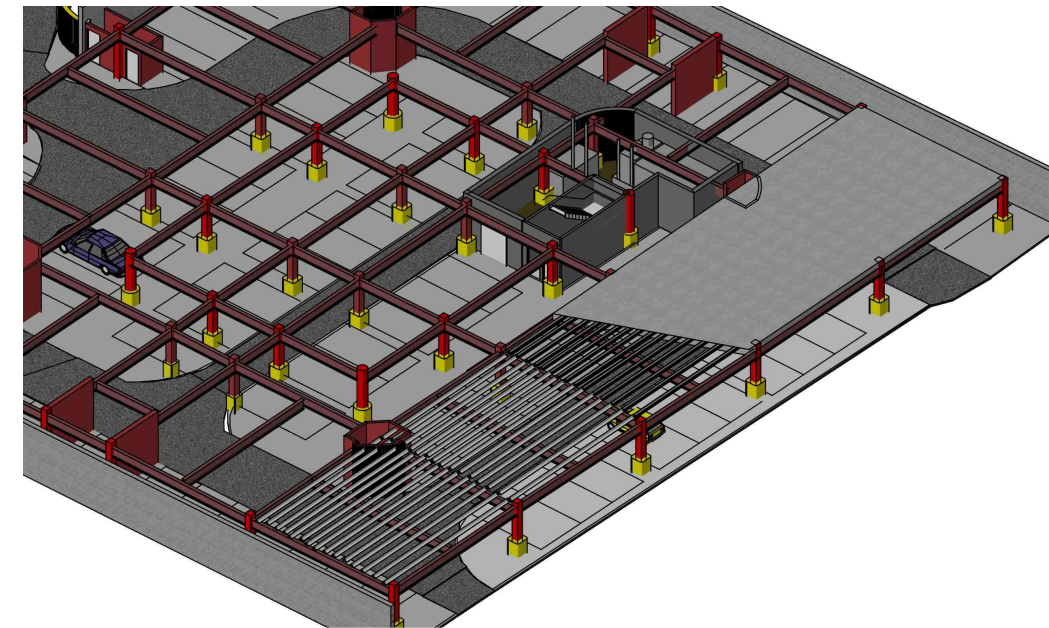
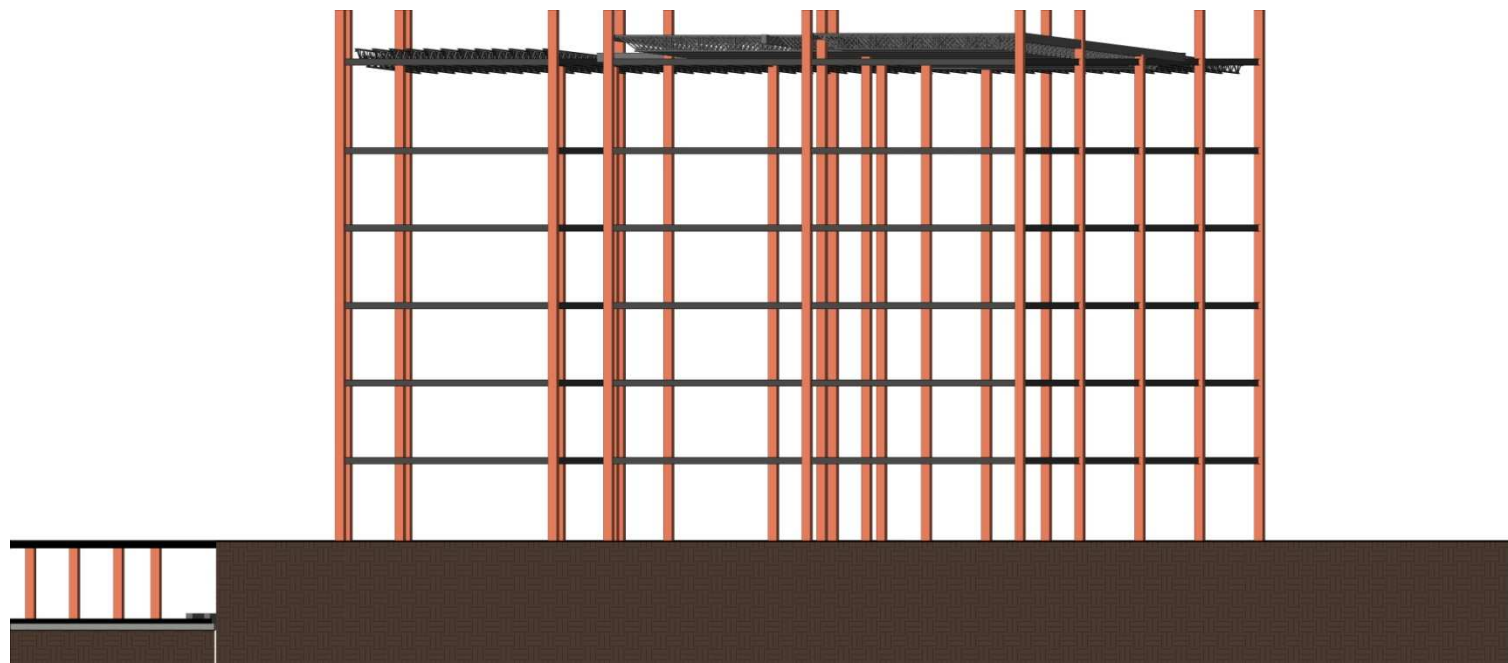


Imagen 173: Vista isométrica de la estructura primaria del componente arquitectónico en “B”. Fuentes: realización personal.



Imágenes 174 y 175: Elevaciones de la estructura primaria del componente arquitectónico en “B” y representación de la conformación del entrepiso. Fuentes: realización personal.

C. Volumetría

En el concepto volumétrico de este proyecto se ha partido de la máxima simplicidad, con dos volúmenes de edificios que se enfrentan encerrando un espacio vacío semiprivado, sobre una plataforma mayormente que corresponde a los niveles de parqueo subterráneo, sólo indicada mediante sus muros perimetrales y las ventilas que le brindan iluminación y ventilación natural. El resto del volumen es bastante minimalista, con una plataforma de primer nivel diferente a los niveles subsiguientes y entrantes y salientes de los niveles de apartamentos, así como un volumen acristalado que cubre las circulaciones verticales. Para la cubierta se pensó en enfatizar el volumen mediante una cubierta de pendiente poco pronunciada, que riegan el patio semiprivado.

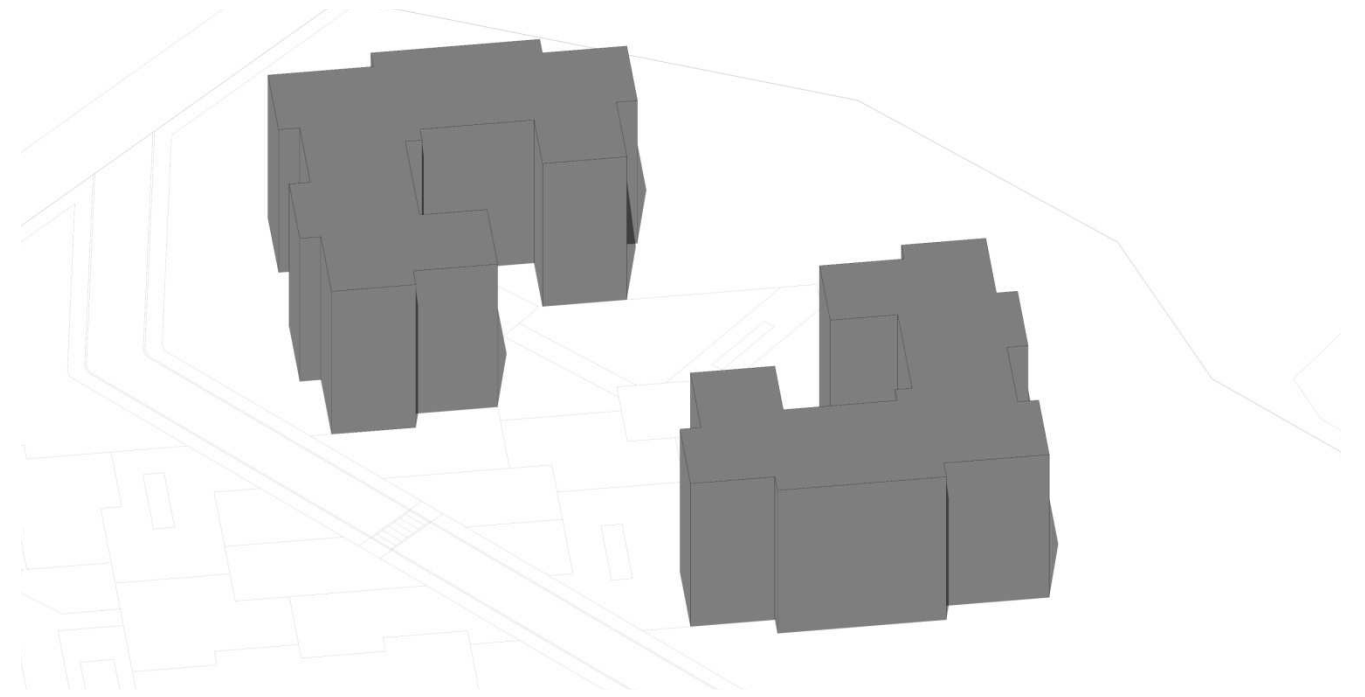
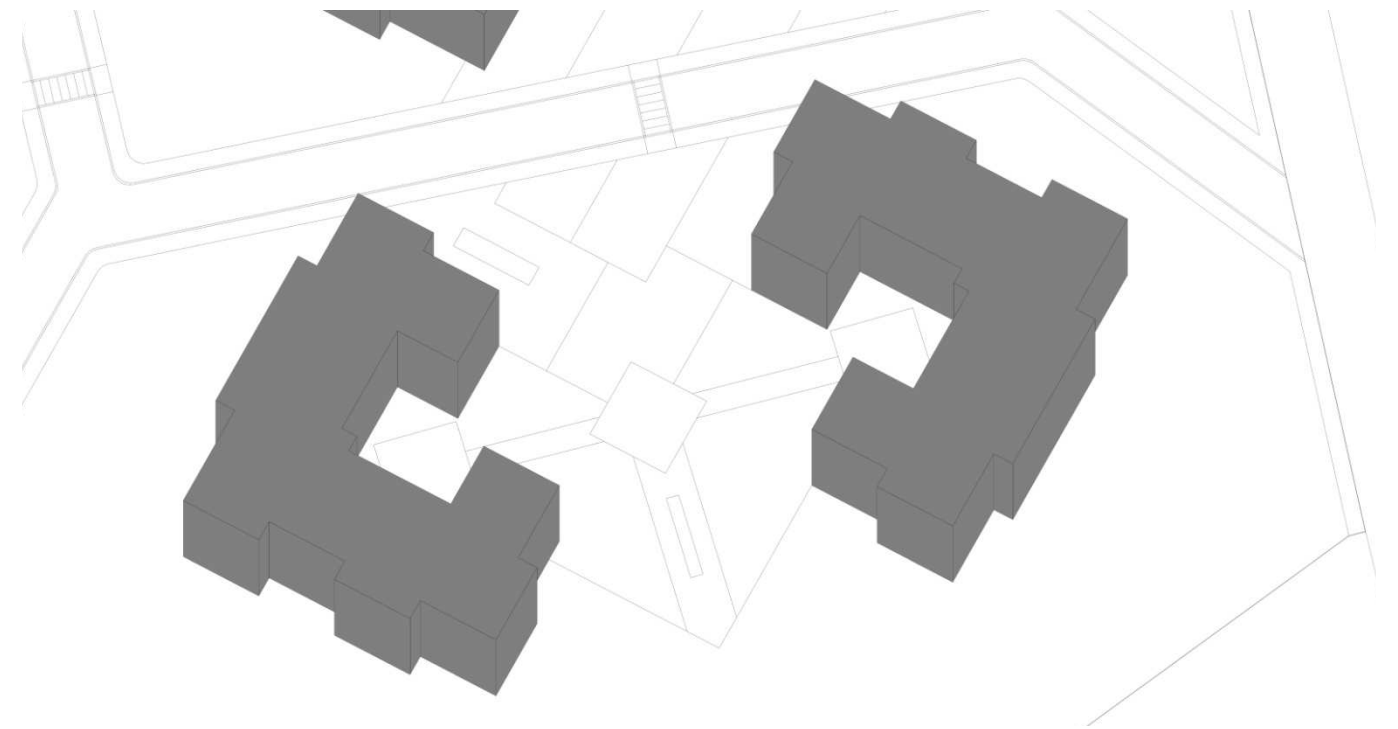


Imagen 178: Vista isométrica en "B". Fuentes: realización personal.



Imágenes 176 y 177: Vistas isométricas del componente arquitectónico en "B". Fuentes: realización personal.

D. Materiales

Los siguientes son los materiales utilizados en la propuesta, la mayoría materiales producidos por algunas de las industrias de la construcción que existen en las inmediaciones del área de estudio:

MATERIAL	UBICACION	IMAGEN
Concreto Expuesto y pintado	Columnas, tapicheles de la cubierta	-
Acero en perfiles estructurales	Vigas de estructura primaria y secundaria	
Bloque de concreto expuesto en franjas de colores neutros	Muros exteriores y divisorios entre apartamentos	-
Aluminio Anodizado	Parasoles	-
Acero en tubo industrial en hierro galvanizado	Parasoles	-
Lámina de acero expandido	Petatillo, ventilación de espacios interiores	-
Lámina metálica “Metaldeck” expuesta	Entrepisos	
Muros de panel “Covintec”, pintados	Muros interiores de los apartamentos	-
Vidrio aislante doble capa	Ventanería	
Porcelanato mate	Pisos de circulaciones interiores	-
Terrazo	Pisos del patio semiprivado	-
Baldosín	Pisos del patio semiprivado	-

Tabla 32: Materiales del componente arquitectónico en “B”. Fuentes: realización personal.

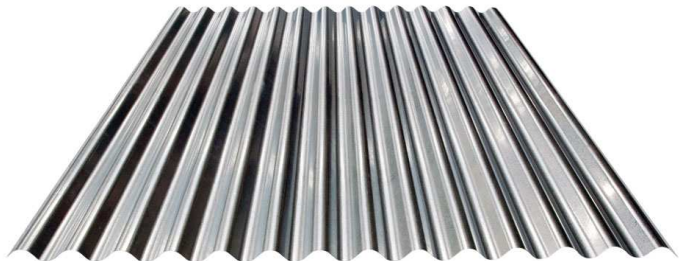
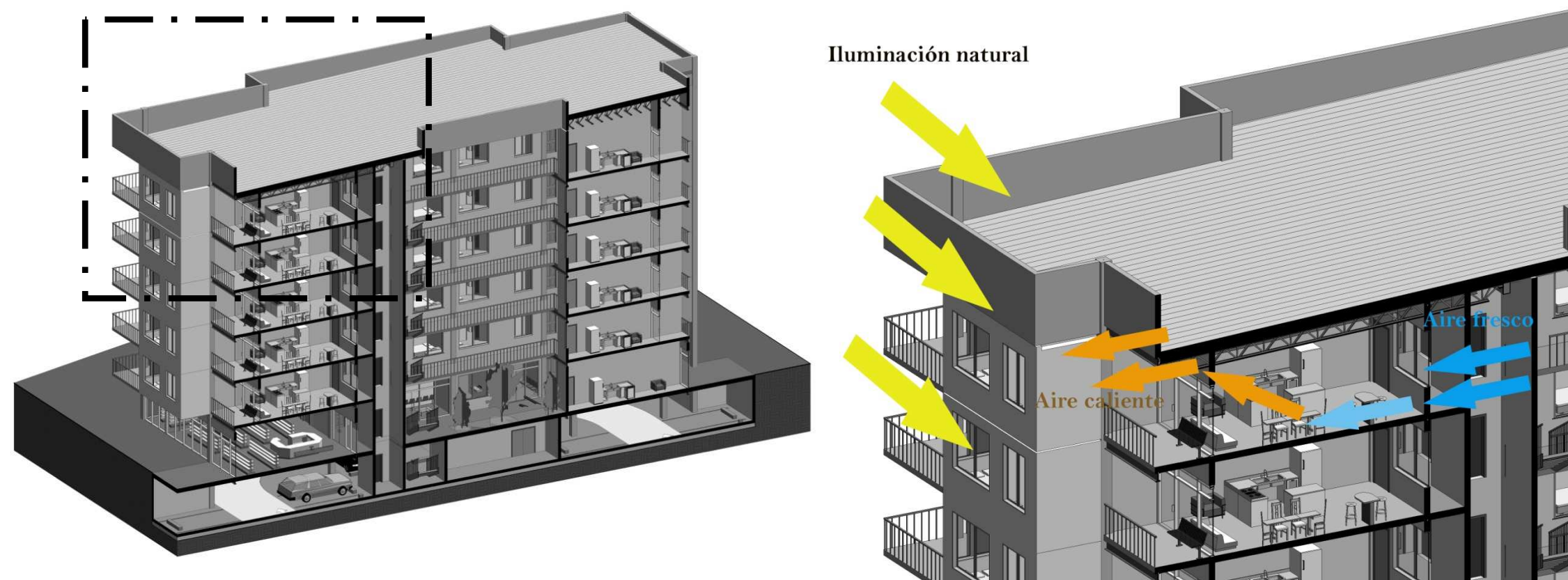
Lámina ondulada de hierro galvanizado	Balcones y cubiertas	
---------------------------------------	----------------------	---

Tabla 32: Materiales del componente arquitectónico en “B”. Fuentes: realización personal.

E. Estrategias Pasivas

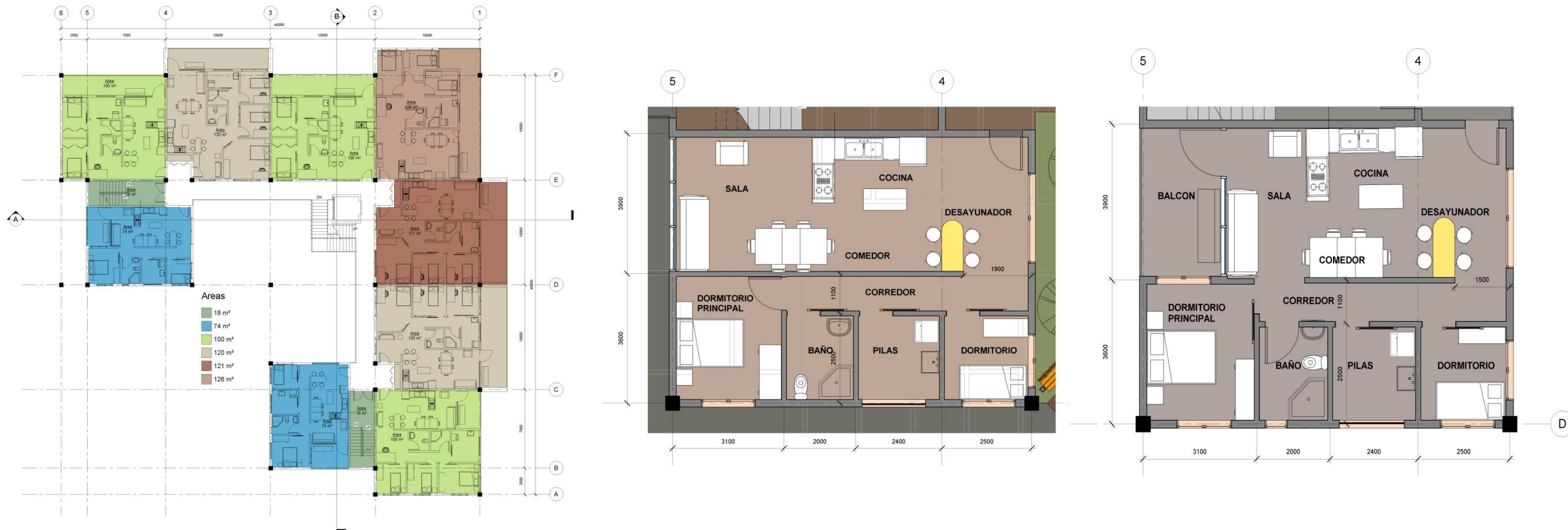
Dada la búsqueda de una propuesta bioclimática, la implementación de estrategias pasivas es de gran relevancia para la sostenibilidad del proyecto, en dos ejes. El primero es la utilización de la inercia térmica del edificio y la disminución de la reflectancia de los materiales, así como la creación de superficies verdes en el patio semiprivado y en torno del edificio para crear un microclima dentro del proyecto. El siguiente eje es la creación de un sistema de ventilación de los espacios interiores con petatillo, así como la posible implementación de lucernarios en el último nivel y el uso de ventanas batientes en todas las opciones, permiten la circulación de aire dentro de los proyectos, el reemplazo del aire caliente por aire fresco.



Imágenes 179 y 180: Corte axonométrico con la indicación de la sección y sección climática del componente arquitectónico en “B”. Fuentes: realización personal.

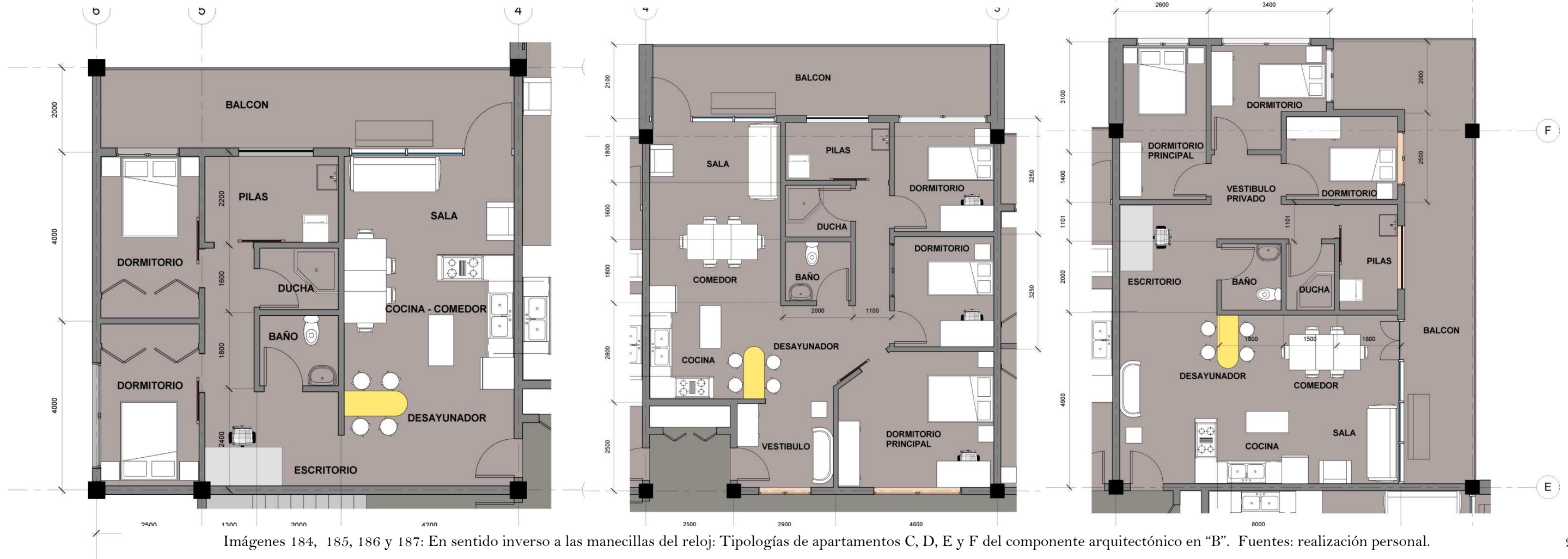
F. Diseño del Apartamento

En el diseño de los apartamentos se siguieron las pautas señaladas en este capítulo. Uno de los aspectos más importantes era la creación de un área social que permitiera la comunión familiar, así como ubicar tres dormitorios con todas las comodidades y amplia privacidad. Inicialmente se pensó en soluciones que separaran totalmente ambas áreas, pero se consideró que brindaban soluciones poco efectivas y con un importante desperdicio de espacio, por lo que se procedió a proponer un vestíbulo funcional que actúe de interface entre los visitantes y los habitantes del apartamento, con la cocina y desayunador como núcleo de la actividad en el hogar. La terraza que ilumina y ventila el área social y actúa de comunicación visual con el exterior le da valor añadido al apartamento. Tres decisiones de diseño de importancia también fueron la cesión de una terraza al área social y su casi total apertura visual desde esta área para disfrute de los habitantes, como también lo fue, dada la falta de espacio, la necesidad de unificar el baño completo y el medio baño en una única solución, separadas estas áreas por una puerta corrediza y un muro. La otra decisión fue la de evitar el lugar común de ubicar la pila en relación con la cocina y más bien ubicarla en relación con los dormitorios y con el acceso de una ventana desde el baño por la que se puede descargar directamente la ropa sucia. Con estas soluciones y con el acondicionamiento climático del apartamento por medio de petatillo y ventanas batientes se buscó así crear un espacio confortable, eficiente (por consiguiente barato) y con factores de valor añadido, el apartamento supera a otras soluciones existentes en el mercado, mucho más caras y elitistas. A continuación se muestran las seis tipologías de apartamentos, de los cuales los apartamentos A y B, D y F son similares entre sí.



Imágenes 181, 182 y 183: Plano de Tipologías y Tipologías de apartamentos A y B del componente arquitectónico en “B”. Fuentes: realización personal.

En la página anterior, en las imágenes 182 y 183 se mostraron los apartamentos A y B, de 74 m², en celeste en la imagen 181, estos apartamentos corresponden a espacios más compactos para personas mayores, estudiantes o discapacitados, en los que se ha comprimido uno de los dormitorios para funcionar posiblemente como cuarto de invitados, de enfermeros o estudio. La diferencia fundamental es que los apartamentos A, al estar en el primer nivel, no presentan balcón. Los apartamentos C, tres por nivel en la imagen 184, en verde en la imagen 181, tiene un área de 100 m², con dos dormitorios y el módulo de 1 ½ baño que se repetirá en los otros tipos de apartamentos. Los apartamentos tipo D, de 120 m², en la imagen 185, en lila claro en el plano 181, son el módulo más importante por asemejarse más a la propuesta espacial inicial, presentan tres dormitorios con espacios de escritorio en cada dormitorio, manteniendo el módulo de 1 ½ baño conectado a las pilas y un área social generosa para promover la integración familiar. A estos los más similares son los apartamentos F, uno por nivel, que se muestran en la imagen 187 y en rojo en el plano 181, con la misma distribución, pero un área un poco mayor. Por último está la tipología de apartamentos E, con la mayor área de 126 m², en la imagen 186 y también en color lila oscuro en el plano 181, ubicados en esquina y con un balcón bastante privilegiado que rodea el apartamento por dos lados. Esta presenta también tres dormitorios, 1 ½ baño, pilas, un área social generosa y espacio de oficina, pero las proporciones del apartamento más alargadas y angostas hicieron más difícil su diseño. Todas estas tipologías de apartamento parten del concepto básico del edificio y de sus pautas de diseño, como se explicaron anteriormente y son variantes de un mismo tipo de espacio, la tipología D. El propósito fundamental es propiciar la vida familiar expansiva y la conexión con la naturaleza al interior del apartamento y fomentar las interacciones sociales entre los habitantes del edificio a través de las áreas comunes, el comercio, servicios y el patio semipúblico del primer nivel. Todo ello servido por el parqueo subterráneo común a los dos edificios de este bloque de vivienda.



Imágenes 184, 185, 186 y 187: En sentido inverso a las manecillas del reloj: Tipologías de apartamentos C, D, E y F del componente arquitectónico en “B”. Fuentes: realización personal.

J. Visualizaciones



Imagen 188: Vista del acceso al edificio y al parqueo subterráneo. Fuentes: realización personal.



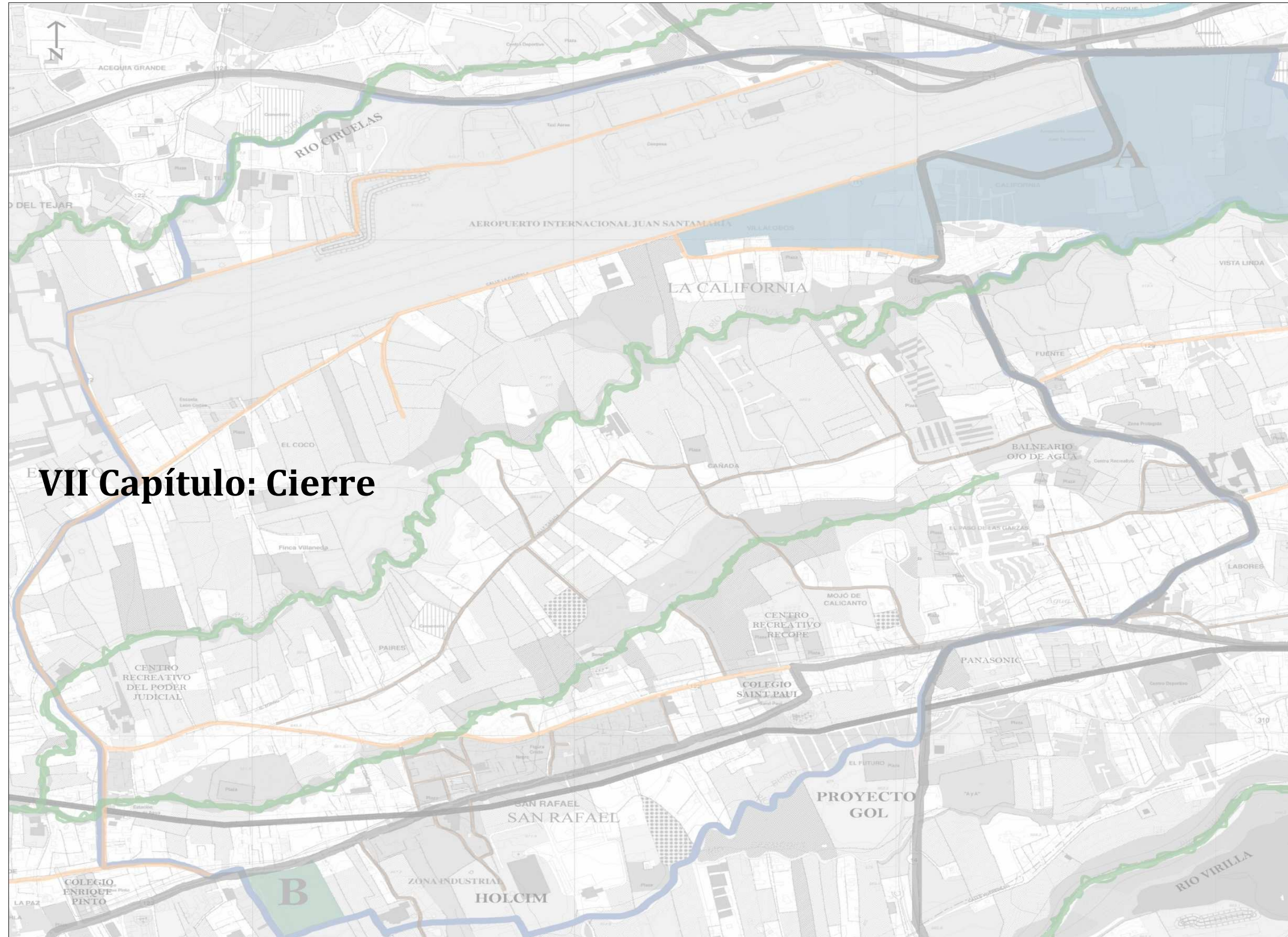
Imagen 189: Vista desde la calle, con el área comercial y de servicios en el primer nivel. Fuentes: realización personal.



Imagen 190: Vista esquinera del conjunto del edificio. Fuentes: realización personal.



Imagen 191: Vista del patio semipúblico y del espacio central del edificio. Fuentes: realización personal.



VII Capítulo: Cierre



A. Conclusiones y Recomendaciones

Las siguientes son las **conclusiones** de este trabajo final de graduación:

1. Las actuales herramientas de planificación y los planes reguladores existentes en la zona no han considerado una estrategia de desarrollo urbano e industrial para la zona Coyol.
2. En la zona delimitada Coyol confluyen un conjunto de condiciones, proyectos e infraestructura que la convierten en el territorio de la Gran Área Metropolitana (GAM) con las mayores oportunidades de desarrollo industrial, logístico, comercial y residencial, a mediano y largo plazo, con el establecimiento de una nueva centralidad urbana hacia el suroeste del área de estudio.
3. La zona del Coyol requiere de una base urbanística que dé soporte al desarrollo residencial, el cual es un soporte básico del desarrollo industrial como receptor de fuerza laboral.
4. El área de estudio presenta un bajo porcentaje de ocupación de espacios llenos y la distribución de sus servicios e instituciones permitiría la creación de dos ejes a densificar, el más importante el de San Rafael-San Antonio de Belén, para habilitar de manera progresiva.
5. El manejo logístico de los sistemas de carga en la GAM no tiene la base de infraestructura suficiente para promover la competitividad, por lo cual un centro logístico global resulta un aporte trascendental. Éste, cercano a un eje industrial paralelo al Aeropuerto Internacional Juan Santamaría y la existencia de vías y proyectos en este sector: vehiculares, ferroviarios, aéreos y la conexión futura con el puerto de Caldera permiten observar un carácter estratégico.

Las siguientes son las **recomendaciones** de este trabajo final de graduación:

1. El área de estudio presenta un paisaje dominado por los desarrollos agrícolas y los ríos Segundo, Ciruelas y Quebrada Seca, por lo que se deberá mantener una parte de este agro paisaje y las cuencas de los ríos se deberán establecer como parques lineales, parte de una red de espacios públicos de la nueva centralidad urbana.
2. En el área de estudio debe mejorarse la red vial primaria y secundaria con base en las propuestas de la municipalidad y del PRUGAM y debe reactivarse el servicio del ferrocarril para pasajeros y carga, con la ampliación propuesta hacia el aeropuerto
3. Las infraestructuras del área de estudio (acueducto, alcantarillado, vialidad) deben mejorarse para permitir el desarrollo urbano de la zona, cuanto más su densificación.
4. El área de estudio presenta una densidad inmobiliaria baja con existencia de condominios cerrados, por lo que un desarrollo de alta densidad inmobiliaria deberá consistir de proyectos más abiertos, centrados en espacios comunes, públicos y semipúblicos, que brinden un aporte de usos mixtos, áreas verdes y deportivas a la ciudad. Así se deberá contrarrestar el actual problema de una incipiente segregación urbana en el área de estudio.
5. El área de estudio presenta un sector, que por su cercanía al centro logístico global, la presencia de un paisaje agrícola y su falta de desarrollo urbano, podría aprovecharse para el desarrollo industrial de alta tecnología junto a agroindustrias, entre los dos ejes de residencia de alta densidad.
6. Se debe darle seguimiento y gestión al Plan PRUGAM y al Plan Coyol como elementos de ordenamiento territorial en la región Coyol y en el área de estudio.

B. Anexos

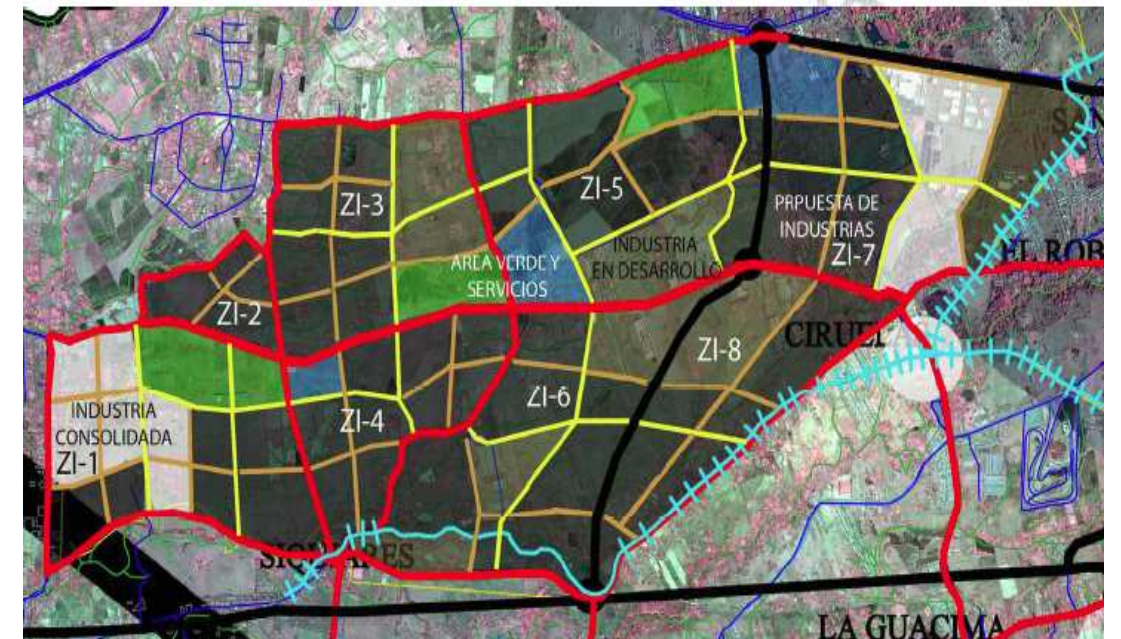
Ahora bien, para terminar de comprender los elementos de planificación que cimentan este trabajo, en el Plan Coyol se definió una serie de áreas uniformes o zonificaciones generales que aplican con la creación de diferentes usos para la Región del Plan Parcial Coyol, su comprensión y la integración de los diferentes sistemas urbanos para ésta, es fundamental para este trabajo de graduación porque define la interacción de elementos urbanos en el área de estudio, lo que reafirma su carácter altamente estratégico, a saber:

1. Zona Industrial de Ciruelas Oeste y su extensión:

Esta zona, como es definida en el Plan Coyol (ver Mapa 128), aparte del resto de áreas industriales de la zona de estudio configura el espacio entre La Garita de Alajuela y el eje ferroviario por un lado y la Autopista Bernardo Soto, por el otro y con la presencia de los proyectos de la Radial El Coyol y las Calles Los Llanos y Los Lagos, esta se convierte en la principal zona de desarrollo industrial de todo el país con multitud de espacio disponible para la expansión y ubicación de las empresas industriales y agroindustriales que forman el corazón del contenido económico de la propuesta. Entre las empresas y parques industriales se cuentan: Indupark, Dos Pinos, Durman Esquivel, HB Fuller, Tunatun, Tropigas y la Zona Franca BES.

Asimismo su papel en el parque de oficinas, la presencia de la estación de Riteve en El Coyol y de instituciones de enseñanza como el INCAE llaman la atención al papel futuro que esta jugará en el esquema urbano de la GAM. Esta zona es importante en el ámbito de estudio porque estando en proceso de ocupación y desarrollo todavía (de sus 961 ha sólo se han ocupado 167 ha al momento), la gran mayoría del transporte de carga procederá de este punto en el futuro y también se convertirá en un polo de atracción para los habitantes de las zonas adyacentes, lo que implica desarrollo residencial y mixto para las demás regiones, incluyendo el área de estudio. La extensión eleva el área a 1.507,26 ha, lo que representa un área importante para el crecimiento industrial en el país, especialmente en sectores de alta tecnología y alta inversión en capital humano.

Esta es la zona del plan Coyol más alejada del área de estudio, pero aún así, su papel como principal foco de la industria le hace ser relevante para el estudio de este proyecto de graduación.



Mapa 128: Propuesta de zonificación para la Zona Industrial de Ciruelas Oeste y su ampliación, con las áreas definidas por uso. En negro, la red vial primaria. En rojo, la red vial secundaria. En círculo blanco: Estación Intermodal Ciruelas. Fuente: Plan Parcial El Coyol, 2009.

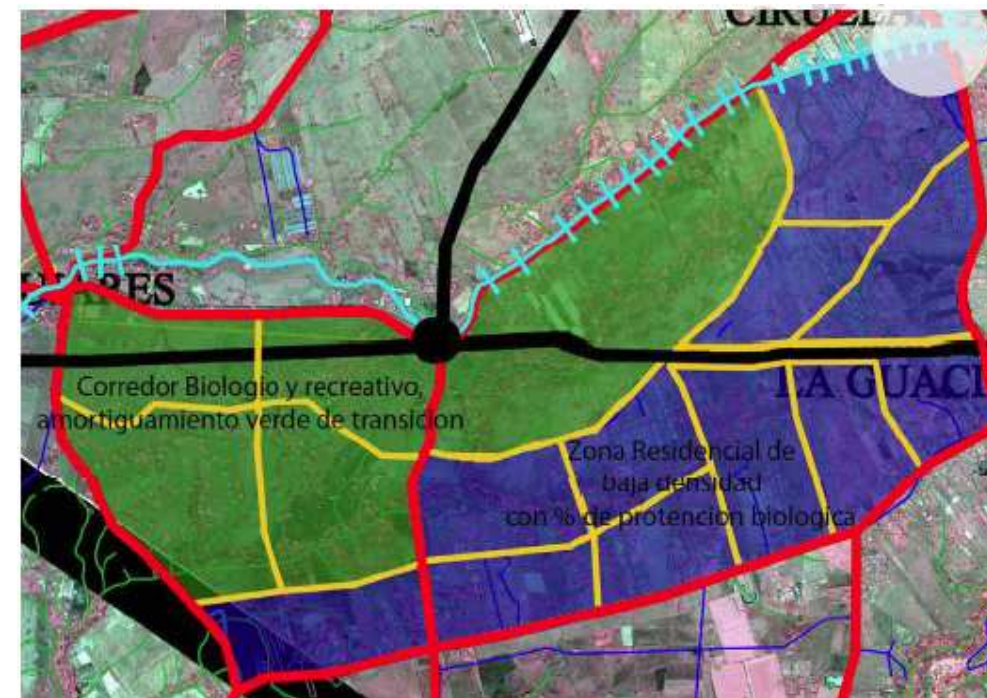
2. Zonas de Transición Pública-Recreativa:

Existen dos núcleos (Mapa 129 para el ubicado al oeste). Uno de estos, el que se observa en el mapa, se encuentra al norte de la villa de La Guácima y es atravesado por la Autopista a Caldera, actúa como colchón de las zonas industriales y núcleos residenciales e incluye la zona de influencia de las áreas recreativas de La Garita, Turrúcares y Siquiares y el Parque Metropolitano (en proyecto) La Guácima. Incluye asimismo zonas residenciales de baja densidad con grado de protección biológica, por la cuenca del río Ciruelas, que atraviesa la zona, a modo de corredor biológico. La rehabilitación y conservación de los recursos naturales río arriba de esta zona, incluyendo la zona de estudio es un objetivo a considerar. Este se encuentra más alejado del área de estudio.

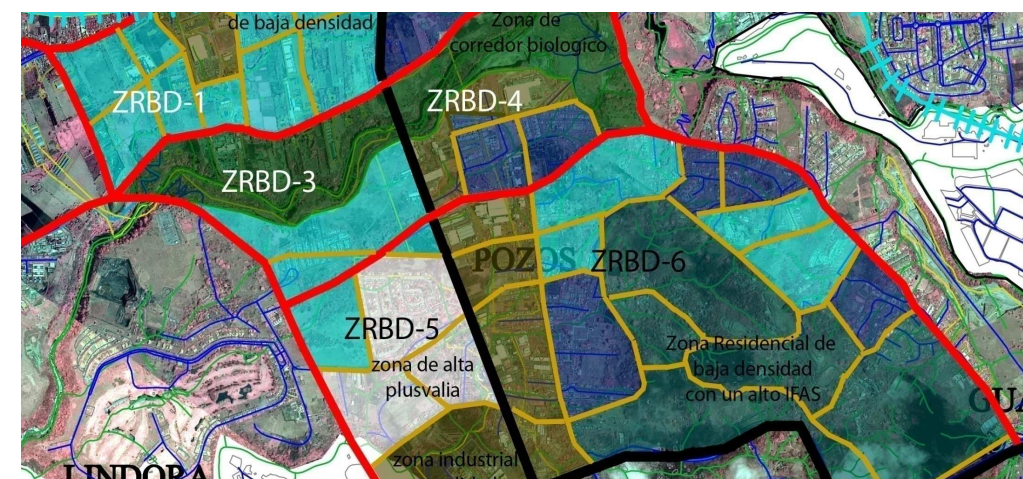
El otro núcleo se encuentra al oeste del Área El Coyol y comprende áreas de los cantones de Belén, Santa Ana y Escazú donde se ha dado un desarrollo residencial de baja densidad, áreas de desarrollo industrial y de oficinas (Área Industrial Guachipelín, de 110 ha de las cuales sólo 30 ha se encuentran ocupadas, por Laboratorios Raven e Industrias González), así como componentes naturales de alta fragilidad ambiental (Alto de las Palomas) a proteger con la creación de un segundo parque metropolitano y el mantenimiento de la tendencia de desarrollos poco densos. Su influencia sobre la zona de estudio de este proyecto radica en la necesidad de protección de la cuenca del Río Segundo y la Quebrada Seca, como la contención y consolidación del desarrollo urbano del núcleo de San Antonio de Belén, que forma parte del eje San Antonio-San Rafael de Alajuela-La Guácima, de gran importancia en el área de estudio.

3. Zona Residencial de Baja Densidad:

Esta área, de una extensión de 1.313,91 ha (que se observa en el Mapa 130), se encuentra al sur de la zona de El Coyol y del área de estudio en cuestión, entre las comunidades de San Rafael de Alajuela y San Antonio de Belén por el norte y la Autopista Próspero Fernández por el sur, en el cantón de Santa Ana. Desde hace dos décadas ha experimentado un crecimiento importante de desarrollos residenciales de baja o muy baja densidad (Valle del Sol, Avalon Country Club), de áreas recreativas y turísticas (como el Club Campestre Español, o el Proyecto Gol), de áreas comerciales e industrias (con la zona industrial Santa Ana, de 119 ha, con 43 ha ocupadas por empresas como Hultec y Empaques Santa Ana, así como San Rafael de Ojo de Agua de 290 ha, con empresas como



Mapa 129: Propuesta de zonificación para la zona de Transición Pública Recreativa Oeste, con las áreas definidas por uso. En negro, la red vial primaria. En rojo, la red vial secundaria. En círculo blanco: Estación Intermodal Ciruelas. Fuente: Plan Parcial El Coyol, 2009.



Mapa 130: Propuesta de zonificación para la zona Residencial de Baja Densidad, con las áreas definidas por uso. En negro, la red vial primaria. En rojo, la red vial secundaria. Fuente: Plan Coyol, 2009.

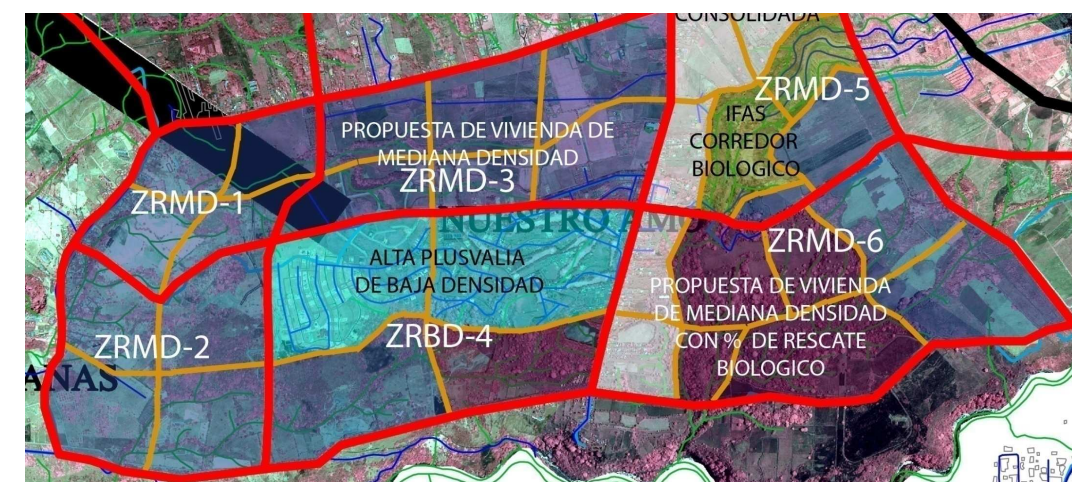
PIPASA, Granja Avícola Santa Marta, Tajo MECO y Holcim), así como ofiencentros (como el caso de FORUM 1 y 2, Grupo Tribu) articulados por la Radial Santa Ana-Belén, la carretera de Belén a La Guácima y unificada en la cuenca del río Virilla que la divide por la mitad. Dentro de esta zona se consideró mantener la heterogeneidad de usos, pero tendiendo a desarrollar áreas de baja y media densidad sobre todo en la mitad norte, menos desarrollada. En esta área se encuentra el centro urbano de San Rafael de Alajuela, ubicado a lo largo del curso de la vía férrea e inmediata a las partes del Área Logística definidas como la Zona de Estudio. Parte del área de estudio y el proyecto “B” se encuentran en esta área, por lo que se comprende que ésta es de vital importancia para lo desarrollado en este proyecto final de graduación.

4. Zona Residencial de Media Densidad:

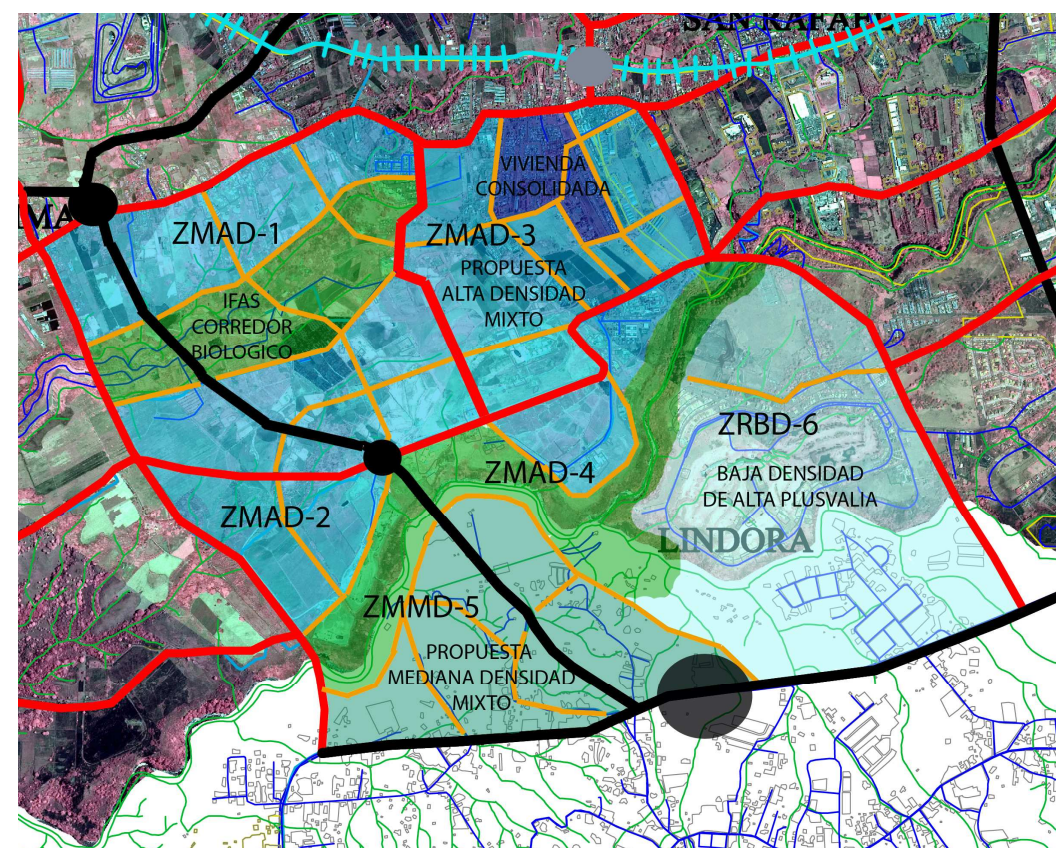
Esta área, de 1.111,72 ha (que se observa en el Mapa 131), se encuentra al suroeste del área planificada en el Plan Coyoil y consta de poblados en proceso de consolidación y densificación, como: La Guácima, Vueltas, Ventanas y Nuestro Amo, así como buena parte del trazado de la Autopista a Caldera, un corredor biológico del río Segundo y un desarrollo residencial de baja densidad, Ciudad Los Reyes, que no se toma como modelo para el desarrollo residencial del resto de esta área. Aquí se aprovecha la provisión de una nueva red vial para determinar desarrollos residenciales de mayor densidad en dirección de estas carreteras y áreas con mejores condiciones de accesibilidad, tomando en cuenta los índices de fragilidad ambiental en estas zonas y la existencia de suelos de uso agrícola que son valiosos, así como áreas recreativas. Su incidencia en la zona de estudio de este proyecto radica en la importancia de considerar también la vinculación de cualquier desarrollo de vivienda nueva en esta área bajo criterios de conexión y no de aislamiento, respecto de las poblaciones existentes, así como la interconexión vial y relativa cercanía entre estas áreas. Se encuentra relativamente alejada del área de estudio, por lo que se influencia no es determinante.

5. Zona Residencial de Alta Densidad:

Esta área, que abarca 1.061,27 ha (que se observa en el Mapa 132), se encuentra en clara cercanía con la zona de estudio de este proyecto y constituye el corazón de la nueva centralidad planteada en el Plan Coyoil, como en el caso

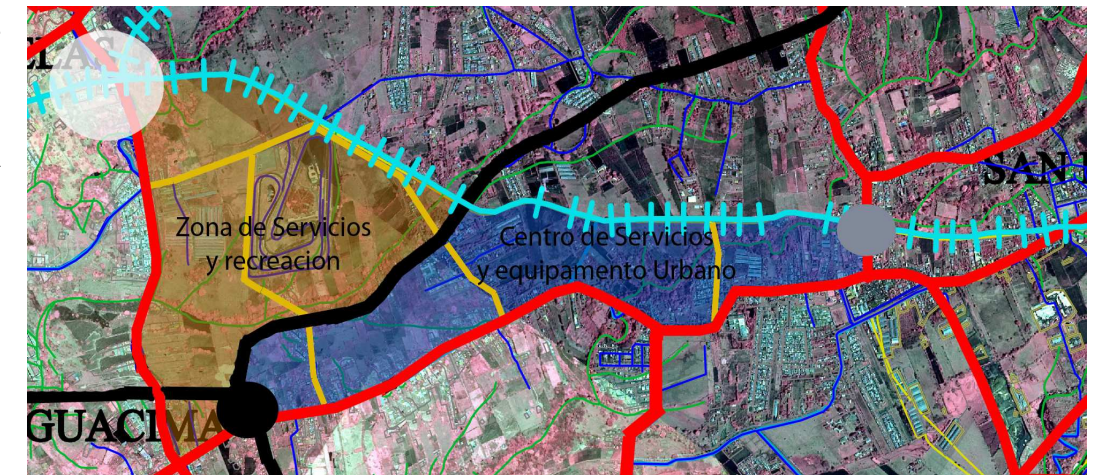


Mapa 131: Propuesta de zonificación para la zona Residencial de Media Densidad, con las áreas definidas por uso. En negro, la red vial primaria. En rojo, la red vial secundaria. Fuente: Plan Coyoil, 2009.



Mapa 132: Propuesta de zonificación para la zona de Residencial de Alta Densidad, con las áreas definidas por uso. En negro, la red vial primaria. En rojo, la red vial secundaria. Círculo gris, Estación Intermodal en Brasil de Santa Ana. Fuente: Plan Coyoil, 2009.

PRUGAM. Esta área incorpora núcleos residenciales existentes al norte y al sur del río Virilla, a lo largo del trazado de la Autopista de Caldera como espina dorsal de este desarrollo. Ésta incorpora áreas de protección por las cuencas hidrográficas de los ríos Segundo y Virilla, que la atraviesan, un área industrial en Ciudad Colón (con sólo 24 ha ocupadas de un total de 68 ha) y la conservación de zonas con tendencias de crecimiento expansivo ya desarrolladas (Valle del Sol, en Pozos de Santa Ana) con otras de crecimiento más denso y apropiadas para el tipo de desarrollo deseable en este sector (Condominios Verticales Valle Alto, en Rincón Venegas). Cabe destacar que las áreas tipificadas como de desarrollo han de tener un modelo de desarrollo mixto de alta densidad, con lo que se pretende disminuir los problemas de un esquema denso, pero igualmente mono funcional, las propuestas de este tipo son la base del desarrollo de la propuesta habitacional en “B”. Esta zona, por su ubicación, su vialidad en relación con la de la zona de estudio, su papel como centro de desarrollo urbano y la conexión natural y funcional que presenta ésta, es un elemento de consideración para el área de estudio definida.



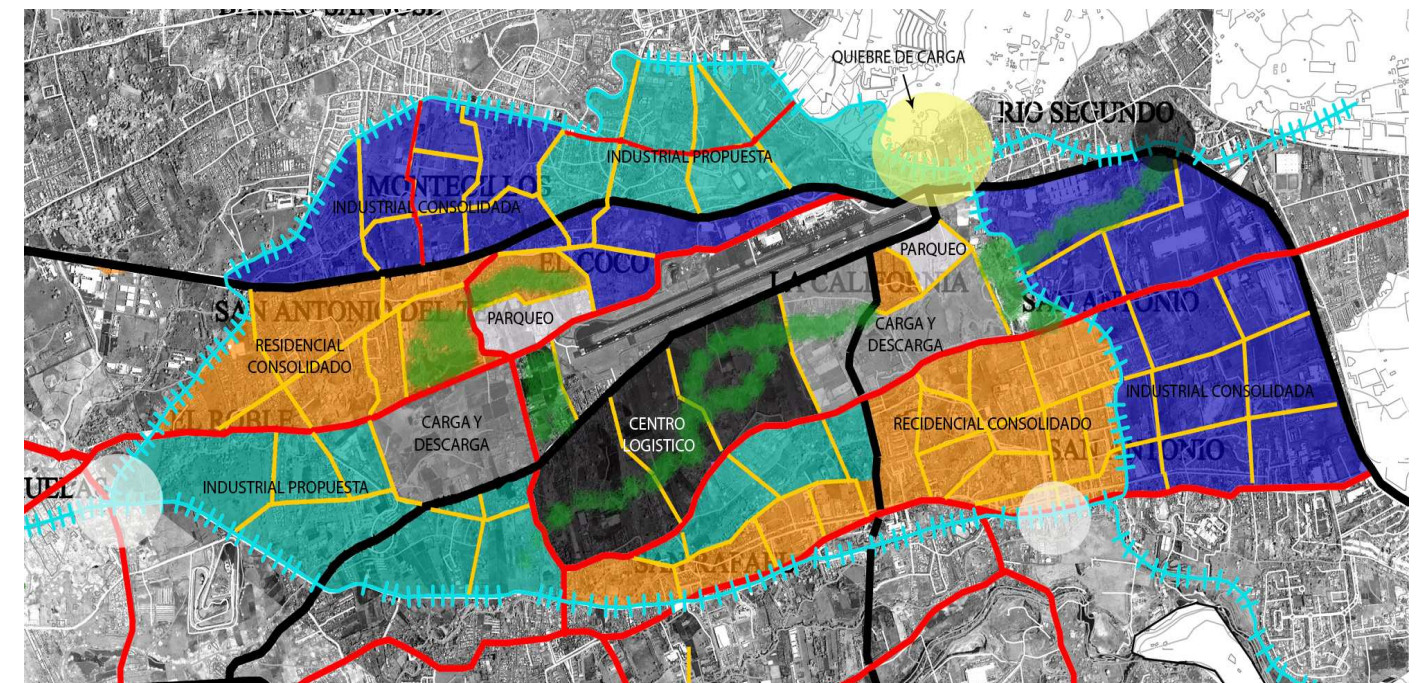
Mapa 133: Propuesta de zonificación para la zona del Centro de Equipamiento Urbano, con las áreas definidas por uso. En negro, la red vial primaria. En rojo, la red vial secundaria. Círculo blanco: Estación Intermodal de Ciruelas. Fuente: Plan Coyal, 2009.

6. Centro de Equipamiento Urbano:

Éste, de un total de 275,34 ha (que se observa en el Mapa 133), formaría el núcleo de la nueva centralidad urbana y articula a ésta con las nuevas áreas industriales y el área logística, así como con los núcleos residenciales ya existentes. Abarca áreas de protección ambiental, la conservación del Autódromo de La Guácima, la principal terminal de intermodalidad (Ciruelas) y las principales instituciones estatales. Abarca también núcleos residenciales ya existentes y a consolidar en la zona de La Guácima y Rincón Venegas. Esta zona se encuentra cercana a la zona de estudio y por su situación, va a actuar como la sede de los servicios e instituciones urbanas de esta nueva centralidad urbana, nodo de la red vial de la zona y área residencial importante, lo que contempla el desarrollo y densificación de las zonas habitacionales cercanas.

7. Área Logística:

Ésta, que tiene 2.768,48 ha (que se observa en el Mapa 134), abarca un total de 988 ha de áreas



Mapa 134: Propuesta de zonificación para la zona o Área Logística con las áreas definidas por uso. En negro, la red vial primaria. En rojo, la red vial secundaria. En blanco las Estaciones Intermodales de Ciruelas y Belén. En amarillo, centro de quiebre de carga en Río Segundo de Alajuela. Fuente: Plan Coyal, 2009.

industriales, de las cuales 614 ha se encuentran ocupadas actualmente. En su órbita incluye las áreas industriales de: La Ribera, de 146 ha (Firestone, Olympic Fiber, Unilever, Alimentos del Trópico, Amanco, CONDECEN, INTEL); Barreal, de 171 ha (PEPSI, Nestlé de Costa Rica, Proplax, Polycom, Bticino, Colgate-Palmolive, Zona Franca Metropolitana y América.); San Joaquín, de 115 ha (que incluye a Florida Bebidas y Fruta Internacional) y Montecillos, de 170 ha (COOPEMONTTECILLOS, Aserradero Hebos, Mueblería Urgellés, Hine Woods. Zona Franca PIZFZeta).

Esta área incluye además: el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría, áreas residenciales consolidadas (El Coco, San Antonio del Tejar, El Roble, La California y La Ribera de Belén), los ejes ferroviarios Ciruelas-Heredia y Ciruelas-San José, gran parte de la vialidad primaria existente y propuesta (General Cañas, Bernardo Soto, Radial Santa Ana-Aeropuerto, Radial La Guácima-Aeropuerto), el eje ferroviario propuesto San Antonio de Belén-Aeropuerto y las estaciones intermodales Ciruelas, Aeropuerto-Río Segundo y El Roble.

Es la principal área de consideración en este proyecto, porque aquí se encuentran ubicada la mayor parte del Área de Estudio, con el proyecto demostrativo del Centro Logístico Global, en relación con el Aeropuerto, ubicado en el sitio "A". Las cuencas hidrográficas, usos del suelo existentes y las poblaciones ya ubicadas en esta zona, dispuestas para su consolidación y densificación, la existencia de tendencias de desarrollo no deseadas (la formación de precarios, el desarrollo de condominios horizontales, como La Cañada) son elementos considerados en las propuestas para esta zona. Su ubicación estratégica respecto de la nueva centralidad, de la región Coyoil y las ciudades de Alajuela, Heredia y San José también influye en las determinaciones para los proyectos a realizar.

C. Bibliografía

1. Libros

- a. Baker, Geoffrey (1998). *El Análisis de la Forma: Urbanismo y Arquitectura*. (2ª ed.). México DF, México: Gustavo Gili.
- b. Bazant, Jan (2003). *Manual de Diseño Urbano*. (5ª ed.). México DF, México: Trillas.
- c. Ching, Francis D.K (2000). *Arquitectura: Forma, Espacio y Orden* (6ª ed.). México DF, México: Gustavo Gili.
- d. Collis, Herberth (2004). *Transporte y Arquitectura* (1ª ed.). Madrid, España: H. Kliczkowski.
- e. Cullen, Gordon (1978). *El Paisaje Urbano: Tratado de Estética Urbanística* (1ª ed.). Barcelona, España: Editorial Blume
- f. Edwards, Bryan; Hyett, Paul (2004). *Guía básica de la sostenibilidad* (1ª ed.). Gustavo Gili: Madrid, 2004.
- g. Evers, Bernd; Thoenes, Christof (2001). *Teoría de la Arquitectura, del Renacimiento a nuestros días* (1ª ed.). Barcelona, España: Taschen.
- h. Fernández Güell, José Miguel (2000). *Planificación Estratégica de Ciudades* (2ª ed.). Barcelona, España: Gustavo Gili.

- i. Fonseca, Elizabeth y otros (1999). *Historia de la Arquitectura en Costa Rica* (1ª ed.). San José, Costa Rica: Museos del Banco Central de Costa Rica
- j. Fundación Promotora de Vivienda (2005). *El Condominio: una forma de propiedad y un estilo de vida* (1ª ed.). San José, Costa Rica: FUPROVI.
- k. Gauzin-Müller, Dominique (2001). *Arquitectura Ecológica* (2ª ed.). Barcelona, España: Gustavo Gili.
- l. Gehl, Jan (2006). *La Humanización del Espacio Urbano: la vida social entre los edificios* (5ª ed.). Barcelona, España: Reverté
- m. Gehl, Jan y Gemzoe, Lars (2002). *Nuevos espacios urbanos* (1ª ed.). Barcelona, España: Gustavo Gili.
- n. Germer, Jerry (1986). *Estrategias pasivas para Costa Rica: una aplicación regional del diseño bioclimático* (1ª ed.). San José, Costa Rica: Banco Nacional de Costa Rica.
- o. Gruen, Víctor (1978). *El Corazón de nuestras ciudades. La Crisis Urbana: diagnóstico y solución.* (1ª ed.). Buenos Aires, Argentina: Marymar.
- p. Hegel, Georg W. Friedrich. (2003). *Lecciones sobre la Estética* (13ª ed.). Madrid, España: Mestas.
- q. Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos; Baptista Lucio, Pilar (2007). *Metodología de la Investigación* (4ª ed.). México DF, México: Gustavo Gili.
- r. Lynch, Kevin (2000). *La Imagen de la Ciudad.* (4ª Ed.). Barcelona, España: Gustavo Gili.
- s. Lynch, Kevin (1980). *Planificación del Sitio.* (1ª Ed.). Barcelona, España: Gustavo Gili.
- t. Martínez Baldares, Tomás (2009). *Nuevas Tendencias para nuevas Polis: del Encuentro al Flujo* (1ª ed.). Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica.
- u. Massiris Cabeza, Ángel (2005). *Fundamentos Conceptuales y Metodológicos del Ordenamiento Territorial.* (1ª Ed.). Tunja, Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- v. Mostaedi, Adrián (2002). *Arquitectura Sostenible.* (1ª Ed.). Barcelona, España: Instituto Monsa de Ediciones.
- w. Munizaga, Gustavo (2000). *Diseño Urbano: Teoría y Método* (1ª ed.). México DF, México: Ediciones Alfaomega.
- x. Pawley, Martin (1977). *Arquitectura versus vivienda de masas* (1ª ed.). Barcelona, España: Editorial Blume.
- y. Ponce, Juan Bernal (1985). *Artículos sobre la ciudad y su forma* (Edición desconocida.). San José, Costa Rica: Editorial desconocida.
- z. Ponce, Juan Bernal (1997). *Ciudades de Centroamérica y el Caribe* (1ª ed.). Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.

- aa. Prinz, Dieter (1986). *Planificación y Configuración Urbana.* (1ª Ed.). México DF, México: Gustavo Gili.
- bb. Rasmussen, Steen Eiler (1974). *Experiencia de la Arquitectura* (2ª ed.). Barcelona, España: Labor.
- cc. Rogers, Richard (2001). *Ciudades para un pequeño planeta* (2ª ed.). Barcelona, España: Gustavo Gili.
- dd. Rossi, Aldo (1999). *La Arquitectura de la Ciudad* (10ª ed.). Barcelona, España: Gustavo Gili.
- ee. Ruano, Miguel (2002). *Eco urbanismo: entornos urbanos sostenibles. 60 proyectos* (2ª ed.). Barcelona, España: Gustavo Gili.
- ff. Samper, Germán (1995). *Recinto Urbano: La Humanización de la Ciudad* (1ª ed.). Bogotá, Colombia: Escala.

- gg. Sánchez, Álvaro (1982). *Sistemas Arquitectónicos y Urbanos* (1ª ed.). México DF, México: Trillas.
- hh. Schoenauer, Norbert (1984). *6000 años de hábitat: de los poblados primitivos a la vivienda urbana en las culturas de oriente y occidente* (1ª ed.). Barcelona, España: Gustavo Gili.
- ii. Sherwood, Roger (1983). *Vivienda: Prototipos del Movimiento Moderno* (1ª ed.). Barcelona, España: Gustavo Gili.
- jj. Tafuri, Manfredo (1997). *Teorías e Historia de la Arquitectura* (1ª ed.). Madrid, España: Celeste.
- kk. Ulloa, Herberth (1997). *El Ferrocarril Costarricense al Pacífico: construcción en incidencias (1897-1932)* (1ª ed.). San José, Costa Rica: Editorial Costa Rica.

2. Revistas y Artículos en Libros

- a. Bauer Wurster, Catherine (1976). *La Forma y la Estructura del Futuro Complejo Urbano*. En Wingo, Lowdon (eds.). *Ciudades y Espacio: el uso futuro del suelo urbano* (Pp. 53-92). Barcelona, España: Oikos- Tau.
- b. Cordero, Allen (2006). *Pobreza y transporte: un estudio de caso en el Área Metropolitana Costarricense*. En Bodson, Paul y otros (eds.). *Vivir en la ciudad: lo cotidiano de la inserción urbana en México, América Central y el Caribe* (Pp. 83-126). San José, Costa Rica: FLACSO.
- c. Klinkenborg, Verlyn (2009). *En el Tejado*. *Revista National Geographic*, Vol. 24, No 5.
- d. Paquetes Temáticos Escala (1991). *Ciudades dentro de la Ciudad* (1ª ed.). Bogotá, Colombia: Escala.
- e. Pujol Mesalles, Rosendo (2006). *Sistemas de transporte en la región metropolitana de San José*. En Buissonière, Yves y otros (eds.). *Trasporte urbano en Latinoamérica y el Caribe: estudios de casos* (San José, Puebla, Puerto España, Puerto Príncipe). (Pp. 71-85). San José, Costa Rica: FLACSO.

3. Proyectos de Graduación

- a. Acuña Araya, Luis Fernando (2001). *La Ciudad como lugar de encuentro*. Proyecto de graduación de postgrado no publicado. Universidad de Costa Rica: San José, Costa Rica.
- b. Aguilar Rodríguez, Marisol (2004). *Barrios Sostenibles con Participación Comunitaria: una opción para la renovación urbana*. Proyecto de graduación no publicado. Universidad de Costa Rica: San Pedro, Costa Rica.
- c. Araya Zúñiga, Silvia; Villalobos Cárdenas, Susan (2009). *Ciudad Puntarenas: propuesta de regeneración urbana*. Proyecto de graduación no publicado. Instituto Tecnológico de Costa Rica: Cartago, Costa Rica.
- d. Arroyo Araya, Luis Fernando (2008). *Turrúcares: centro urbano de desarrollo alternativo*. Proyecto de graduación no publicado. Instituto Tecnológico de Costa Rica: Cartago, Costa Rica.
- e. Arroyo Umaña, Melania (2003). *Propuesta para la Antigua Estación Eléctrica al Pacífico: espacio múltiple de transferencia cultural, comercial y de servicios para el sector sur de San José*. Proyecto de graduación no publicado. Universidad Veritas: San José, Costa Rica.

- f. Bermejo Barrantes, Gabriela (2009). *La Conquista: Proyecto Habitacional Integral para el sector de Pavas, Mata Redonda y La Carpio*. Universidad de Costa Rica: San Pedro, Costa Rica.
- g. Berrocal Soto, Ronny, Ovares Díaz; Damián Porras Jiménez, Jorge (2008). *Manual de logística de transporte internacional de mercancías desde Costa Rica*, Tesis no publicada para la licenciatura en Administración de Aduanas y Comercio Exterior. Universidad de Costa Rica: Limón, Costa Rica
- h. Briceño Valverde, Marcia (2009). *Proyecto Habitacional Paseo Tiribí*. Proyecto de graduación de postgrado no publicado. Universidad de Costa Rica: San José, Costa Rica.
- i. Bulgarelli Bolaños, José Pablo (2009). *Plan Especial de Regeneración Urbana para Barrio Cuba*. Proyecto de graduación no publicado. Instituto Tecnológico de Costa Rica: Cartago, Costa Rica.
- j. Calderón Acuña, Erick (2007). *Recuperación Urbana en un sector de Barrio El Carmen, Puntarenas: propuesta de diseño malecón y balneario*. Proyecto de graduación no publicado. Instituto Tecnológico de Costa Rica: Cartago, Costa Rica
- k. Cordero F., Francela; Suárez M., Fabiola (2005). *Diseño Urbano & Propuesta habitacional de alta densidad en Barrio La California*. Proyecto de graduación no publicado. Universidad de Costa Rica: San Pedro, Costa Rica.
- l. Córdoba Warner, Isabel (2007). *Propuesta de rehabilitación del Eje Ferroviario entre los cantones de Flores y Alajuela*. Proyecto de graduación no publicado. Instituto Tecnológico de Costa Rica: San José, Costa Rica.
- m. Cruz Gutiérrez, Nathalia; Rodríguez Romero, Michael; Umaña Araya, Pablo (2006). *Propuesta de Renovación Urbana en Distrito Hospital*. Proyecto de graduación no publicado. Universidad de Costa Rica: San Pedro, Costa Rica
- n. D'Avanzo Trejos, Leonardo (2007). *Mejoramiento Urbano: Urbanización La Libertad 1-2 Pavas*. Proyecto de graduación no publicado. Instituto Tecnológico de Costa Rica: San José, Costa Rica.
- o. Fallas Cisneros, Manuel Enrique (1977). *Necesidad de la organización del transporte intermodal en Costa Rica*. Proyecto de graduación no publicado. Universidad de Costa Rica: San José, Costa Rica.
- p. González Alvarado, Carolina (2008). *Diseño de los bordes urbanos y las franjas de protección del Río Ciruelas a través de la creación de un Parque Lineal*. Proyecto de graduación no publicado. Universidad de Costa Rica: San Pedro, Costa Rica.
- q. González Alvarado, Fabián (2006). *Propuesta de reutilización urbana en la antigua terminal del ferrocarril al Pacífico en Alajuela*. Proyecto de graduación no publicado. Universidad de Costa Rica: San Pedro, Costa Rica.
- r. Jiménez Zúñiga, Luis Guillermo (2002). *Competitividad de la Vivienda en Altura para la Clase Media en San José*. Proyecto de graduación no publicado. Universidad de Costa Rica: San Pedro, Costa Rica.

- s. Masís Cordero, Viviana (2004). Propuesta de Rehabilitación Vertical del Edificio La Llacuna para Vivienda y Oficinas. Proyecto de graduación no publicado. Universidad de Costa Rica: San Pedro, Costa Rica.
- t. Meléndez Esquivel, Mario (2003). Identificación de oportunidades para el desarrollo residencial de alta densidad en los distritos Carmen y Merced del cantón central de San José. Proyecto de graduación no publicado. Universidad de Costa Rica: San Pedro, Costa Rica.
- u. Montoya Arroyo, Franklin (2008). Estación Intermodal de Transporte Público para la Ciudad de Alajuela. Proyecto de graduación no publicado. Universidad de Costa Rica: San Pedro, Costa Rica.
- v. Porras Alfaro, David (2007). Estación de transporte intermodal en el cruce de Bajo Piuses, distrito 2 Cinco Esquinas de Tibás. Proyecto de graduación no publicado. Instituto Tecnológico de Costa Rica: San José, Costa Rica.
- w. Saborío Morales, Rebeca (2008). Espacios públicos, comunidad y participación. Algunos conceptos a considerar en un proyecto de erradicación y reconstrucción de asentamientos en condición de precario y de tugurio. Proyecto de graduación de postgrado no publicado. Universidad de Costa Rica: San Pedro, Costa Rica.
- x. Valentinuzzi Núñez, Silvia Karina (2003). Estrategia de Renovación Urbana para un Sector de la zona Sureste de la Ciudad de San José. Proyecto de graduación de Ingeniería Civil no publicado. Universidad de Costa Rica: San Pedro, Costa Rica.
- y. Vargas Guillén, Jaime (2008). “Centro Dinamizador de Actividades para Rincón Grande de Pavas”. Proyecto de graduación no publicado. Universidad de Costa Rica: San Pedro, Costa Rica.
- z. Venegas Venegas, Marianella (2006). Estación Intermodal para el centro urbano del distrito de San Antonio de Belén, a partir del año 2007. Proyecto de graduación no publicado. Instituto Tecnológico de Costa Rica: San José, Costa Rica.

4. Documentos Institucionales

- a. Aguilar, Jorge; Zamora, Daniel (2009). Proyectos de Altura y Densidad en la GAM (PRUGAM). (1ª ed.). San José, Costa Rica: PRUGAM.
- b. Arriagada Luco, Camilo; Rodríguez Vignoli, Jorge (2003). Segregación Residencial en áreas metropolitanas de América Latina: magnitud, características, evolución e implicaciones de política. Santiago, Chile: Proyecto Regional de Población CELADE, Fondo de Población de las Naciones Unidas.
- c. Benavides D., Yahaira (2007). Propuesta Metodológica para la valoración de deseconomías en zonas urbanas. Caso de estudio: Gran Área Metropolitana (GAM) de Costa Rica. Recuperado en febrero de 2011 de <http://www.una.ac.cr/redibec-cisda/ponencias/Valoracion/Yahaira.pdf>
- d. Cervantes Jiménez, Esteban y Guevara Espinoza, Harold. Martínez (2009). Plan Parcial Nueva Zona Residencial Industrial El Coyal (PRUGAM). Tomo 1: Diagnóstico (1ª ed.). San José, Costa Rica: PRUGAM.

- e. Cervantes Jiménez, Esteban y Guevara Espinoza, Harold. Martínez (2009). Plan Parcial Nueva Zona Residencial Industrial El Coyol (PRUGAM). Tomo 2: Propuesta (1ª ed.). San José, Costa Rica: PRUGAM.
- f. CINPE Universidad Nacional (2007). Estudio Económico del GAM: Síntesis y Recomendaciones. Heredia, Costa Rica: EUNA.
- g. Diario Oficial La Gaceta. “Directriz 036: Decreto Ejecutivo de Creación de la Comisión Mixta de El Coyol de Alajuela”. La Gaceta 176, 9 de setiembre, 2009. Recuperado en marzo de 2010 de http://www.gaceta.go.cr/pub/2009/09/09/COMP_09_09_2009.pdf
- h. Diario Oficial La Gaceta. “Nº 35115-MOPT-MICIT-S-MP-MEIC-COMEX-MINAET.”Reglamento de la Comisión Mixta para el desarrollo integral de la zona de El Coyol y su área de influencia”. La Gaceta 191, octubre, 2009. Recuperado en marzo de 2010 de http://www.pgr.go.cr/scij/scripts/TextoCompleto.dll?Texto&nNorma=66194&nVersion=77721&nTamanoLetra=10&strWebNormativa=http://www.pgr.go.cr/scij/&strODB C=DSN=SCIJ_NRM;UID=sa;PWD=scij;DATABASE=SCIJ_NRM;&strServidor=\\pgr04&strUnidad=D:&strJavaScript=NO
- i. Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica. Boletín Meteorológico Mensual Junio 2011. Archivo digital capturado en julio de 2011 de http://www.imn.ac.cr/boletin_meteo/historial/2011/BMET062011.pdf
- j. Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica. Climatología Aeronáutica, Aeropuerto Internacional Juan Santamaría. Archivo digital capturado en junio de 2011 de http://www.imn.ac.cr/informacion_aero/clima_coco.pdf
- k. Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica (2009) Atlas Climatológico Nacional. Archivo digital capturado en noviembre del 2010 de www.imn.ac.cr.
- l. INVU, Departamento de Urbanismo (1982) Plan Regional Metropolitano GAM. Imprenta Nacional: San José, Costa Rica.
- m. Municipalidad de Alajuela (2008). Mapa Oficial Plan Regulador Urbano de la Municipalidad de Alajuela. Archivo digital capturado en diciembre del 2010 de www.imn.ac.cr
- n. Municipalidad de Alajuela (2008) Reglamentos Plan Regulador Urbano de la Municipalidad de Alajuela. Archivo digital capturado en diciembre del 2010 de www.imn.ac.cr.
- o. Municipalidad de Belén (2008). Mapa Oficial Plan Regulador Urbano de la Municipalidad de Belén. Archivo digital capturado en diciembre del 2010 de www.imn.ac.cr
- p. Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible Escuela de Ingeniería Civil Universidad de Costa Rica PRODUS-UCR (2007). Estudio de análisis y prospección del sistema urbano de la Gran Área Metropolitana. Tomo 2: Informe Final. San José, Costa Rica: EUCR.
- q. PRUGAM, Unión Europea, Departamento de Urbanismo (2008). Plan Regional Urbano de la Gran Área Metropolitana de Costa Rica (PRUGAM). Tomo 1: Diagnóstico (1ª ed.). San José, Costa Rica: PRUGAM.
- r. PRUGAM, Unión Europea, Departamento de Urbanismo (2008). Plan Regional Urbano de la Gran Área Metropolitana de Costa Rica (PRUGAM). Tomo 2: Propuesta (1ª ed.). San José, Costa Rica: PRUGAM.
- s. PRUGAM, Unión Europea, Departamento de Urbanismo (2008). Plan Regional Urbano de la Gran Área Metropolitana de Costa Rica (PRUGAM). Tomo 3: Cartografía (1ª ed.). San José, Costa Rica: PRUGAM.

- t. SIECA; INCAE (1999). El Corredor Logístico Centroamericano: Un Salto Cualitativo en la Dotación de Servicios al Comercio Exterior de la Región (1ª ed.). Alajuela, Costa Rica: Editorial INCAE.

5. Artículos de Periódico

- a. Alfaro M., Jimena. “Tierras para urbanizar se agotan en el país” La Nación. 19 de setiembre, 2010. El País. Recuperado en setiembre de 2010 de <http://www.nacion.com/2010-09-18/ElPais/NotasSecundarias/ElPais2524514.aspx>
- b. Alvarado., Luis Fernando. “Calor golpea más a ciudad de Alajuela y distrito de La Garita” La Nación. 26 de mayo, 2011. El País. Recuperado en junio de 2011 de <http://www.nacion.com/2011-03-27/ElPais/NotasSecundarias/ElPais2724411.aspx>
- c. Camacho Sandoval, Ana Cristina. “Tical en pos de la eficiencia logística”. El Financiero. 07 de junio, 2009. Negocios. Recuperado en mayo de 2010 de http://www.elfinancierocr.com/ef_archivo/2009/junio/07/negocios1977881.html
- d. Camacho Sandoval, Ana Cristina. “Grupo Tical abrirá centro de logística”. El Financiero. 01 de noviembre, 2009. Negocios. Recuperado en mayo de 2010 de http://www.elfinancierocr.com/ef_archivo/2009/noviembre/01/negocios2138289.html
- e. Carabaguíaz, Miguel. “Plan Completo es más ambicioso”. La Nación 28 de diciembre, 2010. En pocas palabras. Recuperado en marzo de 2011 de <http://www.nacion.com/2010-12-29/ElPais/NotasSecundarias/ElPais2633543.aspx>
- f. Desconocido. “Inauguran centro logístico de distribución” Estrategia y Negocios. 18 de febrero, 2010. Centroamérica al día. Recuperado en marzo de 2010 de <http://estrategiaynegocios.net/noticiaImp.aspx?option=8011&task=1>
- g. Desconocido. “Expertos ensalzan modelo logístico holandés como referencia para Cataluña”. Periódico ABC. 13 de mayo, 2009. Actualidad. Recuperado en marzo de 2010 de <http://www.abc.es/agencias/noticia.asp?noticia=381322>
- h. Fernández, Ana. “Panamá busca convertirse en centro de logística mundial”. Periódico La Nación. 11 de junio, 2007. Sala de Redacción. Recuperado en abril de 2010 de http://www.nacion.com/ln_ee/2007/junio/11/ultima-sr1128812.html
- i. Gutiérrez Wa-chong, Tatiana. “Invierten \$35 millones en Centro Logístico”. La Prensa Libre. 04 de noviembre, 2009. Nacional. Recuperado en mayo de 2010 de <http://www.prensalibre.cr/pl/nacional/12875-invierten-35-millones-en-centro-logistico.html>
- j. Loaiza, Vanessa. “El Santamaría revive traslado de COOPESA para poder crecer”. La Nación. 19 de febrero, 2011. Nacional. Recuperado en febrero de 2011 de <http://www.nacion.com/2011-02-20/ElPais/NotaPrincipal/ElPais2688489.aspx>
- k. Loaiza, Vanessa. “Lluvias y expropiaciones atrasan radial a El Coyol”. La Nación. 27 de julio, 2010. Nacional. Recuperado en abril de 2011 de <http://www.nacion.com/2010-07-28/ElPais/FotoVideoDestacado/ElPais2463260.aspx>

- l. Solís, Rafael. “Lluvias y expropiaciones atrasan radial a El Coyoil”. La Nación. 24 de marzo, 2011. Opinión. Recuperado en abril de 2011 de <http://www.nacion.com/2011-03-25/Opinion/Foro/Opinion2725492.aspx>
- m. Varela, Ivannia. “Caldera a la vista”. Periódico La Nación, Revista PROA. 16 de noviembre de 2008: 4.
- n. Villegas S., Jairo. “Alajuela quiere dejar de ser un dormitorio de San José y Heredia” La Nación. 23 de octubre, 2010. El País. Recuperado en abril de 2011 de <http://www.nacion.com/2010-10-24/ElPais/FotoVideoDestacado/ElPais2560850.aspx>
- o. Villegas S., Jairo. “Empresarios de Alajuela piden habilitar tren para empleados” La Nación. 29 de setiembre, 2010. El País. Recuperado en setiembre de 2010 de <http://www.nacion.com/2010-09-29/ElPais/FotoVideoDestacado/ElPais2537976.aspx>
- p. Villegas S., Jairo. “Temperatura promedio en el país subió hasta en un grado” La Nación. 26 de mayo, 2011. El País. Recuperado en junio de 2011 de <http://www.nacion.com/2011-03-27/ElPais/NotasSecundarias/ElPais2724411.aspx>

6. Sitios WEB

- a. Armstrong (2010). Certificados y etiquetas medioambientales. Recuperado en abril de 2010 de <http://www.armstrong.com/commflreu/es-es/linoleum-labels-certificates.html>
- b. Centro de Investigaciones Energéticas, ambientales y tecnológicas (2010). Energías renovables. Recuperado en febrero de 2011 de www.ciemat.es
- c. Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (2000). Carta de Cracovia para la conservación y restauración de sitios históricos. Recuperado en marzo de 2008 de <http://www.mcu.es/museos/docs/CartaDeCracovia.pdf>
- d. Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (1999). Principios que deben regir la conservación de estructuras históricas en madera. Recuperado en febrero de 2009 de http://www.esicomos.org/Nueva_carpeta/INDEX_2ESICOMOS.htm
- e. *Consejo Internacional de Monumentos y Sitios de Australia (1979). Carta de Burra. Recuperado en marzo de 2008 de www.international.icomos.org/burra1999_spa.pdf*
- f. Le Corbusier y Primer Congreso Internacional de Arquitectura Moderna (1933). Carta de Atenas. Recuperado en abril de 2008 de www.vos/bachillerato/arte/arte/x-
- g. Morales, Andrés (2006). Proyecto Ciudad Libertad. Recuperado en setiembre de 2008 de <http://www.ciudadlibertadcr.com> .
- h. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (1972). Convención sobre la protección del patrimonio natural y cultural. Recuperado en abril de 2008 de www.whc.unesco.org
- i. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (1964). Carta de Venecia. Recuperado en abril de 2008 de www.icomos.org/docs/venice_es.html
- j. Tazzer, Alejandro (2009). Azoteas verdes: de la moda a la sustentabilidad. Revista Real State Market, 58. Recuperado en enero de 2011 de http://realestatemarket.com.mx/inicio.cfm?pagina=contenidos_detalle&menu_id=79&submenu_id=140&subsubmenu_id=629&idioma_id=1&tipo_contenido_id=2&contenido_id=4801&CFID=41222069&CFTOKEN=32172221

k. U.S. Green Building Council (2010). LEED Project Certification. Recuperado en abril de 2010 de www.usgbc.org.

7. Documentos Académicos

- a. Martínez Baldares, Tomás (2009-2010). Compilación Cursos de Ordenamiento Territorial I, II y III, EAU-ITCR, 2009
- b. Monge, William (2007-2008). Compilación Cursos de Teoría e Historia del Urbanismo I y II, EAU-ITCR, 2008.