



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA

**“DISEÑO DEL ANTEPROYECTO DEL
EQUIPAMIENTO URBANO TERRESTRE
DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL
DE SAN JORGE, ZACAPA”**

ANGELA GABRIELA BARRERA NUFIO

Guatemala, abril de 2018



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de arquitectura

Escuela de arquitectura

“DISEÑO DEL ANTEPROYECTO DEL EQUIPAMIENTO URBANO TERRESTRE DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE SAN JORGE, ZACAPA”

Proyecto desarrollado por:

ANGELA GABRIELA BARRERA NUFIO

Para optar al título de:

ARQUITECTA

Guatemala, abril de 2018

“El autor es responsable de las doctrinas sustentadas, el contenido y la originalidad del Proyecto de Graduación, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala.”





JUNTA DIRECTIVA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Decano	Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón
Vocal I	Arq. Gloria Ruth Lara Cordón de Corea
Vocal II	Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Vocal III	Msc. Arq. Alice Michele Gómez García
Vocal IV	Br. María Fernanda Mejía Matías
Vocal V	Br. Lila María Fuentes Figueroa
Secretario	Msc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos

TRIBUNAL EXAMINADOR

Decano	Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón
Secretario	Msc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos
Examinador	Msc. Arq. Julio Roberto Zuchini Guzmán
Examinador	Msc. Arq. Gabriel Eugenio Barahona For
Examinador	Ing. José Marcos Mejía Son





ÍNDICE

CAPÍTULO 1:

1.1 Introducción.....	1
1.2 Antecedentes.....	2
1.3 Identificación del problema.....	4
1.4 Planteamiento del problema.....	6
1.5 Justificación.....	9
1.6 Objetivos.....	10
1.6.1 General.....	10
1.6.2 Específicos.....	10
1.7 Metodología.....	11
1.8 Delimitación del tema.....	12
1.8.1 Contexto Nacional.....	12
1.8.2 Contexto Regional.....	12
1.8.3 Contexto Departamental (zacapa).....	13
1.8.4 Delimitación temporal.....	14
1.8.5 Delimitación poblacional.....	14

CAPITULO 2:

2.1 Referente teórico.....	15
2.1.1 Aeropuerto de primera categoría.....	16
2.1.2 Aeropuerto de segunda categoría.....	17
2.1.3 Aeropuerto de tercera categoría.....	17
2.2 Referente conceptual.....	19
2.2.1 Glosario de Conceptos.....	19
2.3 Referente histórico.....	22
2.3.1 San Jorge.....	22
2.4 Referente legal.....	24
2.4.1 Legislación ambiental.....	24
2.4.2 Regulación para los Estudios de Impacto Ambiental.....	25





2.4.3 Disposiciones de Aeronáutica Civil	27
2.5 Referente Geográfico.....	30
2.5.1 Aspectos biofísicos	30
2.5.2 Aspectos Culturales.....	42
2.5.3 Aspectos Demográficos.....	46
CAPITULO 3:	
3.1 Casos de estudio	49
3.1.1 Aeropuerto Internacional Tocúmen Panamá	49
3.1.2 Aeropuerto internacional la aurora	52
CAPITULO 4:	
4.1 Análisis de sitio.....	55
4.1.1 Selección del Sitio	55
4.1.2 Uso de Suelo.....	57
4.1.3 Infraestructura	59
4.1.4 Análisis del predio	60
4.2 Premisas de diseño	61
4.2.1 Premisas funcionales.....	61
4.2.2 Premisas morfológicas	63
4.2.3 Premisas ambientales	63
4.2.4 Premisas tecnológicas	67
4.2.5 Premisas constructivas.....	68
4.2.6 Premisas de gestión de riesgos.....	70
4.3 Proceso de diseño.....	72
4.3.1 Diagramas.....	72
4.3.2 Programa de necesidades	74
4.3.4 Programa arquitectónico	77
4.3.5 Proceso de diseño del conjunto.....	80
4.3.6 Proceso de la forma	81
CAPITULO 5:	
5.1 Anteproyecto	83



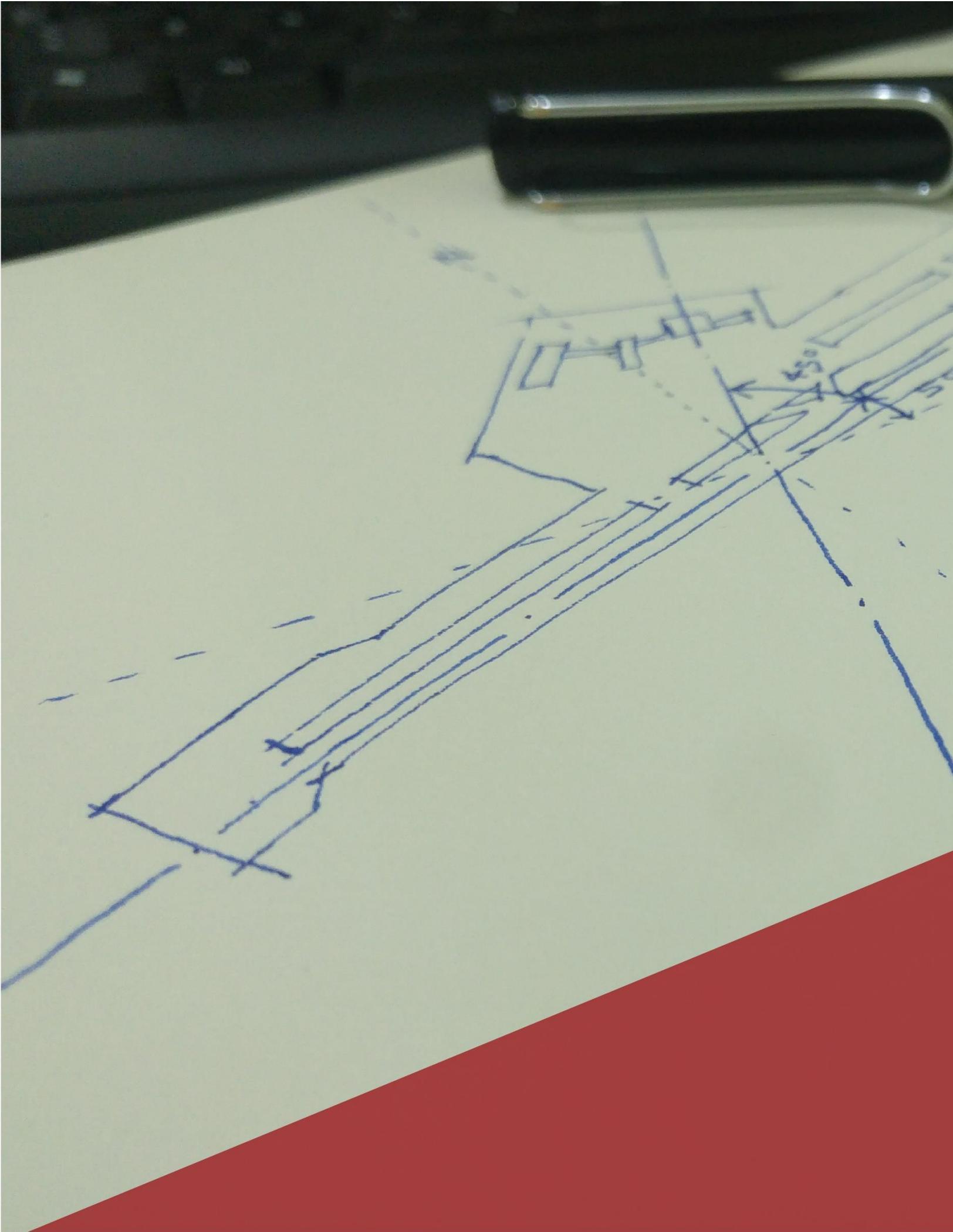


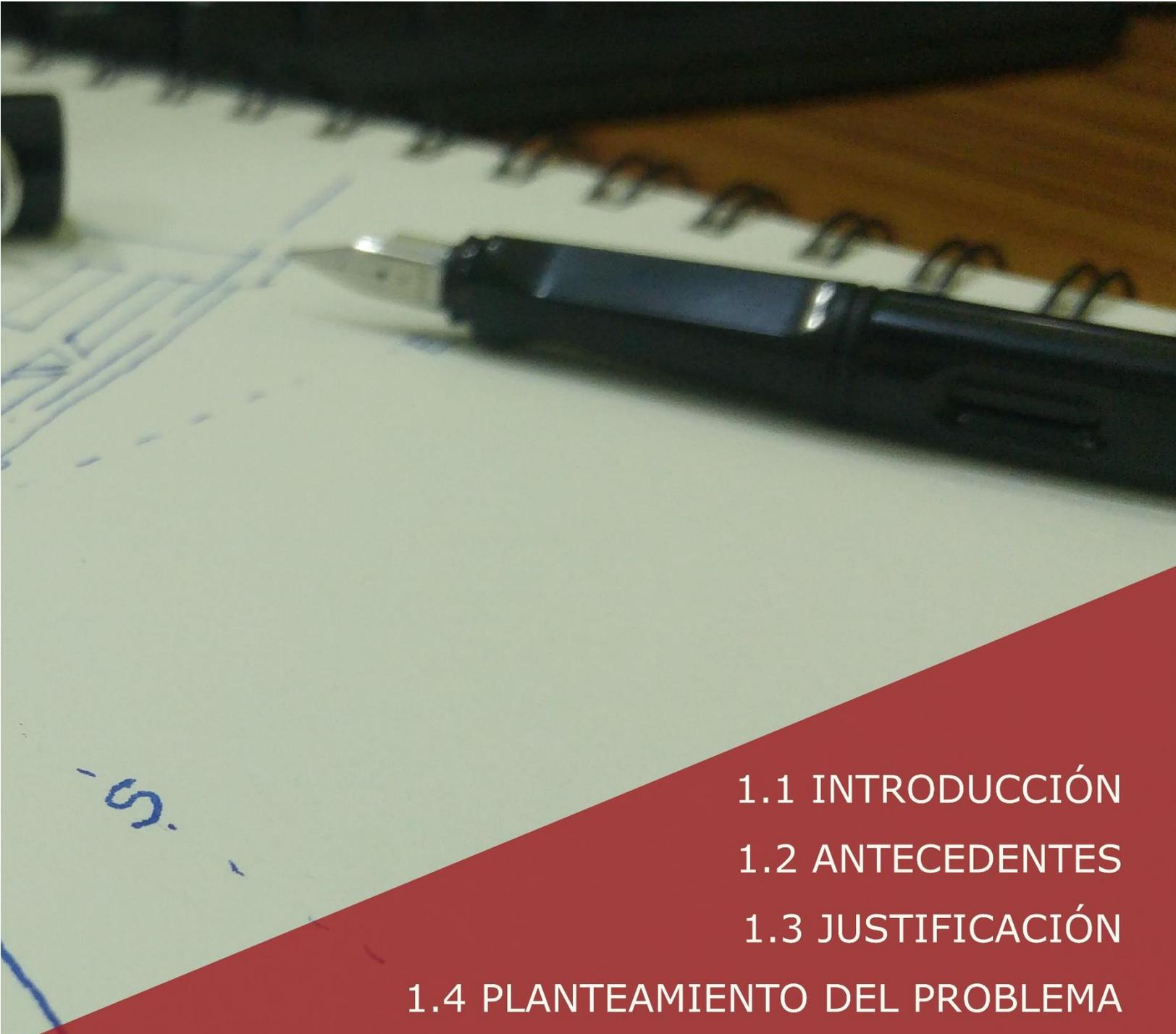
5.1	Plano de topografía	83
5.2	Plano del conjunto general del proyecto	84
5.3	Plano del conjunto de la terminal	85
5.4	Plano del primer nivel.....	86
5.5	Plano del segundo nivel.....	87
5.6	Plano del tercer nivel.....	88
5.7	Plano del primer nivel (llegadas general)	89
5.8	Plano del primer nivel (vestíbulo de llegadas)	90
5.9	Plano del primer nivel (área administrativa).....	91
5.10	Plano del primer nivel (área de inmigración y aduana)	92
5.11	Plano del primer nivel (área de encuentro de equipaje)	93
5.12	Plano del segundo nivel (salidas general)	94
5.13	Plano del segundo nivel (vestíbulo de salidas).....	95
5.14	Plano del segundo nivel (área de registro de pasajeros)	96
5.15	Plano del segundo nivel (área de migración y seguridad aeroportuaria)	97
5.16	Plano del segundo nivel (área de duty free)	98
5.17	Plano del segundo nivel (puertas internacionales 1 - 6)	99
5.18	Plano del segundo nivel (puertas internacionales 7 - 10)	100
5.19	Plano del segundo nivel (puertas locales L1 – L3).....	101
5.20	Plano de detalle de salas de espera y locales comerciales	102
5.21	Elevaciones de conjunto.....	103
5.22	Secciones de conjunto.....	104
5.23	Apuntes exteriores	105
5.24	Apuntes interiores	113

CAPITULO 6:

6.1	Conclusiones y recomendaciones.....	123
6.1.1	Conclusiones	123
6.1.2	Recomendaciones	123
6.2	Bibliografía	124
6.3	Tabla de ilustraciones	128







1.1 INTRODUCCIÓN

1.2 ANTECEDENTES

1.3 JUSTIFICACIÓN

1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.5 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

1.6 OBJETIVOS

1.7 METODOLOGÍA

1.8 DELIMITACIÓN DEL TEMA

CAPITULO 1



1.1 INTRODUCCIÓN

Guatemala presenta un panorama heterogéneo entre sus regiones, sobre todo a nivel de desarrollo económico. La diversidad de actividades económicas favorece al desarrollo de la población y permite un mayor y constante flujo de dinero en comparación con una población dependiente de una sola actividad para obtener sus ingresos.

La región nororiente del país presenta una gran cantidad de atractivos a nivel turístico, agropecuario, minero e industria que deberían permitirle ser una de las regiones económicas más fuerte del país, sin embargo, el poco interés por esta zona por parte de las personas ha causado que el crecimiento económico sea lento y el empleo, por consiguiente, escaso.

Michael y Mathis Güller, arquitectos alemanes, definen en su libro «Del aeropuerto a la ciudad-aeropuerto» a los aeropuertos como un eje principal en el desarrollo económico de una región y un país, al ser estos una puerta de comunicación directa con mercados internacionales; motores de desarrollo no solo económicos sino urbanos y de infraestructura.





1.2 ANTECEDENTES

Guatemala presenta diversidad de paisajes de desarrollo en toda su extensión territorial, vemos el desarrollo del área metropolitana, pero en el interior también podemos observar áreas poco desarrolladas cultural y económicamente. La región nororiente del país se presenta como una de estas que se ha estancado y lo cual dificulta el desarrollo de la infraestructura. Actualmente esta región basa su desarrollo en un solo tipo de actividad económica. El sector agropecuario representa más de 46% de las actividades económicas que se realizan en esta región, según informes del Instituto nacional de estadística (INE) como apoyo a la Secretaría de planificación y programación de la presidencia (SEGEPLAN).¹

Depender únicamente de la agricultura como motor económico ha puesto en riesgo el recurso hídrico superficial debido a la sobreexplotación que ha sufrido en las últimas décadas pues la época seca se ha extendido en esta región perteneciente al corredor seco del país. Esta situación de sequía también ha puesto en riesgo el estilo de vida dependiente de la agricultura por lo que es de suma importancia el impulso que ayude a la diversificación de las actividades económicas.

La región presenta una gran cantidad de atractivos turísticos que no han sido explotados adecuadamente y que actualmente representan únicamente el 1.6% de las actividades económicas de la región. En el nororiente del país es posible encontrar atractivos naturales, arqueológicos y religiosos, siendo este último uno de los más importantes dentro del país contando con la Basílica de Esquipulas.

¹ Secretaría de planificación y programación de la presidencia, *Diagnóstico territorial: región oriente* (Guatemala: Secretaría de planificación y programación de la presidencia, 2016), 97.





La Dirección general de aeronáutica civil (DGAC) indica en su anuario estadístico que, de 1, 158,404 pasajeros que ingresaron al país 523,885 son de nacionalidad guatemalteca. No existe información concreta de la cantidad de visitantes guatemaltecos que visitan el nororiente del país y la Basílica de Esquipulas, pero el INGUAT estima un porcentaje del 70%, la mayoría únicamente por una noche. No se cuenta con estadísticas que indiquen la cantidad de turistas extranjeros que visitan la región nororiente del país.

El proyecto se realiza a solicitud de Subsecretaría de Planificación y Ordenamiento Territorial y Gobernación departamental como parte del Plan de desarrollo integral 2015-2032 de la región oriente.

Se propone el emplazamiento del proyecto en un solar de 16.457 km² ubicado en el municipio de San Jorge, Zacapa con coordenadas geográficas 14°57'8.69" Norte y 89°36'22.64" Oeste.





1.3 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA



Ilustración 1 - Productos tradicionales de Guatemala. Fuente: deGuate.com, 2016.

La actividad económica se basa fundamentalmente en productos de exportación tradicional y para consumo interno. Los productos agrícolas más importantes son: el maíz, arroz, frijol, papa, café, caña de azúcar, cacao, banano y frutas de clima cálido, entre las que se encuentran el melón, pepino, papaya, sandía, mango.

Además, el subsector ganadería tiene una participación bastante importante, en lo que respecta la producción artesanal, esta es muy variada, sobresaliendo los productos de cerámica, jarcia, cuero, palma, entre otros. Cabe señalar que es en los municipios de La Unión y Gualán donde se cultivan la mayor producción del café.

También es importante destacar la producción de productos no tradicionales, tal es el caso de la producción de piña y cítricos que provienen del municipio de Gualán; melón, sandía, mango en los municipios de Teculután, Estanzuela, Usumatlán, Huité y Cabañas; tabaco en Cabañas, Huité, Estanzuela, Río Hondo, Teculután y Usumatlán; jocote, marañón Río Hondo.

La producción de melón y tabaco son las actividades agrícolas de exportación más fuertes en el Valle del Motagua, estos productos son utilizados para





consumo interno y externo principalmente a Estados Unidos, Europa y Centroamérica.²

El clima de la zona en general es seco y presenta pocas precipitaciones durante el año, sin embargo, más del 40% de la actividad económica de la región es dedicada a la agricultura lo que, coloca en riesgo los ingresos percibidos en la región en las épocas de sequía.³

En cuanto al turismo, estará vinculado con el Santuario de Esquipulas como un atractivo religioso de gran envergadura. En su recorrido estará constituido por las iglesias y los atractivos turísticos de los municipios de los departamentos de El Progreso, Zacapa y Chiquimula. Se pretende aprovechar el flujo turístico que genera el Santuario de Esquipulas, que se estima en 3 millones de visitantes anuales de los cuales el 60% se realiza a través de rutas CA-9 y CA-10, para generar beneficios económicos en cada uno de los municipios de la ruta, toda vez que se logre que los turistas visiten, como parte de su peregrinaje, las iglesias de estos y los atractivos que se les ofrezcan.⁴

El resto de la región no recibe visitantes en cantidades significativas y, aunque tiene atractivos con potencial para el turismo nacional o inclusive a nivel centroamericano, hoy en día no son importantes.

² Great City Magazine, «El departamento de Zacapa,» *GTCIT revista* (2016[citado el 23 de marzo de 2016]): disponible en http://www.gtcit.com/el_departamento_de_zacapa_guatemala/.

³ SEGEPLAN, *Diagnóstico territorial: región oriente*, 97.

⁴ Secretaría de planificación y programación de la presidencia, Plan de desarrollo integral 2015-2032: *región oriente* (Guatemala: Secretaría de planificación y programación de la presidencia, 2016), 123.





1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



Ilustración 2 - Módulo de información turística. Fuente: obraestudio, 2012.

Ser una región fronteriza requiere contar con las condiciones necesarias para promover el desarrollo turístico de la región y del país. La región nororiente es la puerta de entrada de gran cantidad de turistas que día a día ingresan a Guatemala en busca de los destinos

turísticos más conocidos del país; es frecuente escuchar de la población guatemalteca que es necesario fomentar y promocionar el turismo, y los puntos estratégicos son los pasos fronterizos. En los talleres participativos, como resultado de las opiniones de los actores se concluye que la atención al turista es importante y debe trabajarse en:

- Protocolos de bienvenida. Afiches, trifoliales, mapas con información general sobre sitios turísticos para visitar, lugares de producción de artesanías, información de los servicios turísticos disponibles, otros.
- Organización y fortalecimiento de las distintas cadenas turísticas de la región a nivel local y regional.
- Infraestructura de calidad para la atención de los visitantes (kioscos y oficinas de información).

Casi la mitad de los visitantes no residentes entran por los puertos o fronteras internacionales de la región. Sin embargo, la región nororiente no cuenta con alguno de los principales atractivos de turismo internacional del país. No obstante, Esquipulas recibe millones de turistas al año, durante los meses de enero a marzo. Más del 90% de las personas que ingresan por los puertos del





Atlántico son excursionistas que visitan el país por un solo día y no pernoctan en el país ni en la región. En la mayoría de los casos, estas personas visitan solamente la región antes de regresar a sus países o a los cruceros turísticos.⁵



Ilustración 3-Museo de Paleontología y Arqueología "Roberto Wookfolk Saravia." Fuente: deGuate.com, 2011.

El turismo hacia el exterior también se presenta en las fronteras con Honduras y El Salvador, especialmente por pobladores de la región que visitan Copán en Honduras y gustan de las comidas nativas de la zona, mientras que del lado de El Salvador sus playas y hoteles son los más visitados. Para la región es

favorable su ubicación fronteriza por ser receptora de turismo internacional, cualidad que de ser explotada eficientemente puede generar desarrollo en el Oriente del país.⁶

Zacapa que se encuentra a la par de los vastos paisajes dominados por zarzas, cactus y arbustos, posee frescos bosques y selvas lluviosas con una amplia biodiversidad en la parte de la Sierra de Las Minas, que lo convierte en una importante atracción para quienes buscan contacto con la naturaleza, en donde el turista nacional o extranjero puede encontrar sitios maravillosos como los siguientes:

⁵ Billy Quijada y Juan Samayoa, «INGUAT abre oficina de información en Esquipulas,» *Esquipulas* (2 de septiembre de 2010[citado el 23 de marzo de 2016]): disponible en <http://www.esquipulas.com.gt/noticias/inguat-abre-oficina-de-informacion-en-esquipulas/19838/>.

⁶ Elsa Robles, "Lugares turísticos de Zacapa," *deGuate.com* (19 de agosto de 2012[citado el 23 de marzo de 2016]): disponible en http://www.deguate.com/artman/publish/turismo_oriente/lugares-turisticos-de-zacapa.shtml#.VvLskfnhA 4.





- Museo de paleontología y arqueología “Roberto Wookfolk Saravia” en Estanzuela.
- Reserva de la biosfera de la Sierra de las Minas.
- Sitio arqueológico La Vega del Cobán en Teculután.
- Cuevas de Doña María en Gualán.
- Pasabien en Río Hondo.
- Aldea Sunzapote en Río Hondo.
- Sierra El Merendón.⁷

⁷ Carlos Mejía, “Zacapa, tierra de contrastes,” *Xplorandoguatemala.com* (16 de junio de 2015[citado el 23 de marzo de 2016]): disponible en <http://www.xplorandoguatemala.com/viajes-y-turismo/zacapa-tierra-de-contrastes>.





1.5 JUSTIFICACIÓN



Ilustración 4-Obras de Infraestructura. Fuente: El Economista, 2015.

La poca diversidad de las actividades económicas en la región ha vuelto al sector agropecuario una necesidad y ha disminuido las oportunidades de incursionar en otros sectores económicos, por lo tanto, se pretende que el aeropuerto propuesto, al ser ubicado en

el municipio de San Jorge, Zacapa, sea una puerta de ingreso a personas con diferentes necesidades y estilos de vida que van a demandar mejores servicios en hospedaje, alimentación, infraestructura general y posiblemente aumentará la demanda de productos de exportación.

Desafortunadamente, actualmente el aeropuerto no se encuentra dentro del plan de desarrollo nacional ni siquiera regional, sin embargo, existe la necesidad de aumentar el crecimiento económico en la región nororiente según SEGEPLAN, por lo cual la comisión de desarrollo comunitario, la oficina regional de SEGEPLAN ubicada en ZACAPA y Gobernación Departamental, han solicitado el presente proyecto para su próxima inclusión en los planes de desarrollo nacional.





1.6 OBJETIVOS

1.6.1 GENERAL

Proponer a la Gobernación departamental de Zacapa un anteproyecto arquitectónico de aeropuerto internacional, que apoye el crecimiento económico de la región nororiente de Guatemala.

1.6.2 ESPECÍFICOS

- Ofrecer un producto turístico a partir de implementar y consolidar los corredores turísticos denominados Ruta Santa del Peregrino, ya que por su potencial son una oportunidad de articulación de actores territoriales y desarrollo de clúster, en el corto y mediano plazo, en la región noriente
- Impulsar la diversificación de las actividades económicas de la región para aumentar el desarrollo económico, social y cultural.
- Contribuir a la comunicación aérea en el ámbito local, como forma de descentralizar y modernizar los servicios en Guatemala.
- Proyectar la región nororiente del país a nivel internacional como un método de atracción de inversión extranjera.
- Que la propuesta arquitectónica tenga una proyección de usuarios hasta el año 2,040, tomando en cuenta el incremento en la densidad poblacional.





1.7 METODOLOGÍA





1.8 DELIMITACIÓN DEL TEMA

1.8.1 CONTEXTO NACIONAL

Guatemala se encuentra organizada en 8 regiones, 22 departamentos y 340 municipios.

No. De región	Nombre	Departamentos	Extensión territorial
Región I	Región Metropolitana	Guatemala	2,126.00 km ²
Región II	Región Norte	Alta Verapaz	8,686.00 km ²
		Baja Verapaz	3,124.00 km ²
Región III	Región Nororiente	Chiquimula	2,376.00 km²
		El Progreso	1,922.00 km²
		Izabal	9,038.00 km²
		Zacapa	2,690.00 km²
Región IV	Región Suroriente	Jalapa	2,063.00 km ²
		Jutiapa	3,216.00 km ²
		Santa Rosa	2,955.00 km ²
Región V	Región Central	Chimaltenango	1,979.00 km ²
		Escuintla	4,384.00 km ²
		Sacatepéquez	465.00 km ²
Región VI	Región Suroccidente	Retalhuleu	1,856.00 km ²
		San Marcos	3,791.00 km ²
		Sololá	1,061.00 km ²
		Suchitepéquez	2,510.00 km ²
		Totonicapán	1,061.00 km ²
		Quetzaltenango	1,953.00 km ²
Región VII	Región Noroccidente	Huehuetenango	7,400.00 km ²
		Quiché	8,378.00 km ²
Región VIII	Región Petén	Petén	35,854.00 km ²

1.8.2 CONTEXTO REGIONAL

La Región nororiente es una de las seis regiones de planificación delimitadas para el país. Se localiza al este del territorio nacional, limita al norte con el océano Atlántico, el lago de Izabal y la Sierra de las Minas (región de la Franja Transversal del Norte); al este con El Salvador y Honduras; al oeste con los departamentos de Alta Verapaz, Baja Verapaz y Guatemala; y al sur con la subregión del Canal de Chiquimulilla (región del Litoral Pacífico).





Posee una extensión de 16,026 Km² que representa el 16% del territorio nacional, abarca los departamentos de Zacapa, Chiquimula, El Progreso e Izabal, con un total de 33 municipios. Del total del territorio de la región Izabal representa el 56.40% (9,038km²) con 3 municipios, Zacapa el 16.76% (2,690km²) con 11 municipios, Chiquimula el 14.83% (2,376km²) con 11 municipios, El Progreso el 11.99% (1,922km²) con 8 municipios.

1.8.3 CONTEXTO DEPARTAMENTAL (ZACAPA)

DIVISIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA

Municipio	Extensión territorial (km ²)	Lugares poblados por categoría					Total de lugares poblados
		Pueblo	Aldea	Caserío	Paraje	Finca	
Zacapa	435	1	45	53	0	1	99
Estanzuela	66	1	4	0	0	0	5
Río Hondo	422	1	27	17	2	9	56
Gualán	696	1	66	71	0	37	175
Teculután	273	1	3	18	0	0	22
Usumatlán	257	1	9	1	2	2	15
Cabañas	49	1	19	1	0	1	22
San Diego	112	1	7	10	0	0	18
La Unión	211	1	30	42	0	3	76
Huité	87	1	9	12	0	0	22
San Jorge	82	1	4	4	0	0	9
Total por categoría	2,690	11	223	229	4	53	519

Tabla 1-Fuente: Elaboración propia en base a INE 2002.

El departamento de Zacapa cuenta con 519 lugares poblados, siendo éstos: 11 pueblos (que corresponden a las 11 cabeceras municipales), 223 aldeas, 229 caseríos, 4 parajes y 53 fincas.⁸

⁸ Instituto nacional de estadística, *XI Censo nacional de población y VI de habitación* (Ciudad de Guatemala: Instituto nacional de estadística, 2002).





1.8.4 DELIMITACIÓN TEMPORAL

El proyecto está enfocado para que tenga una vida útil hasta el año 2,040; este trabajo consiste en el desarrollo de planos, presupuesto y cronograma del Equipamiento Urbano Terrestre del Aeropuerto Internacional de Zacapa, el cual se logrará en el tiempo definido para la elaboración del proyecto de graduación que es de seis meses.

1.8.5 DELIMITACIÓN POBLACIONAL

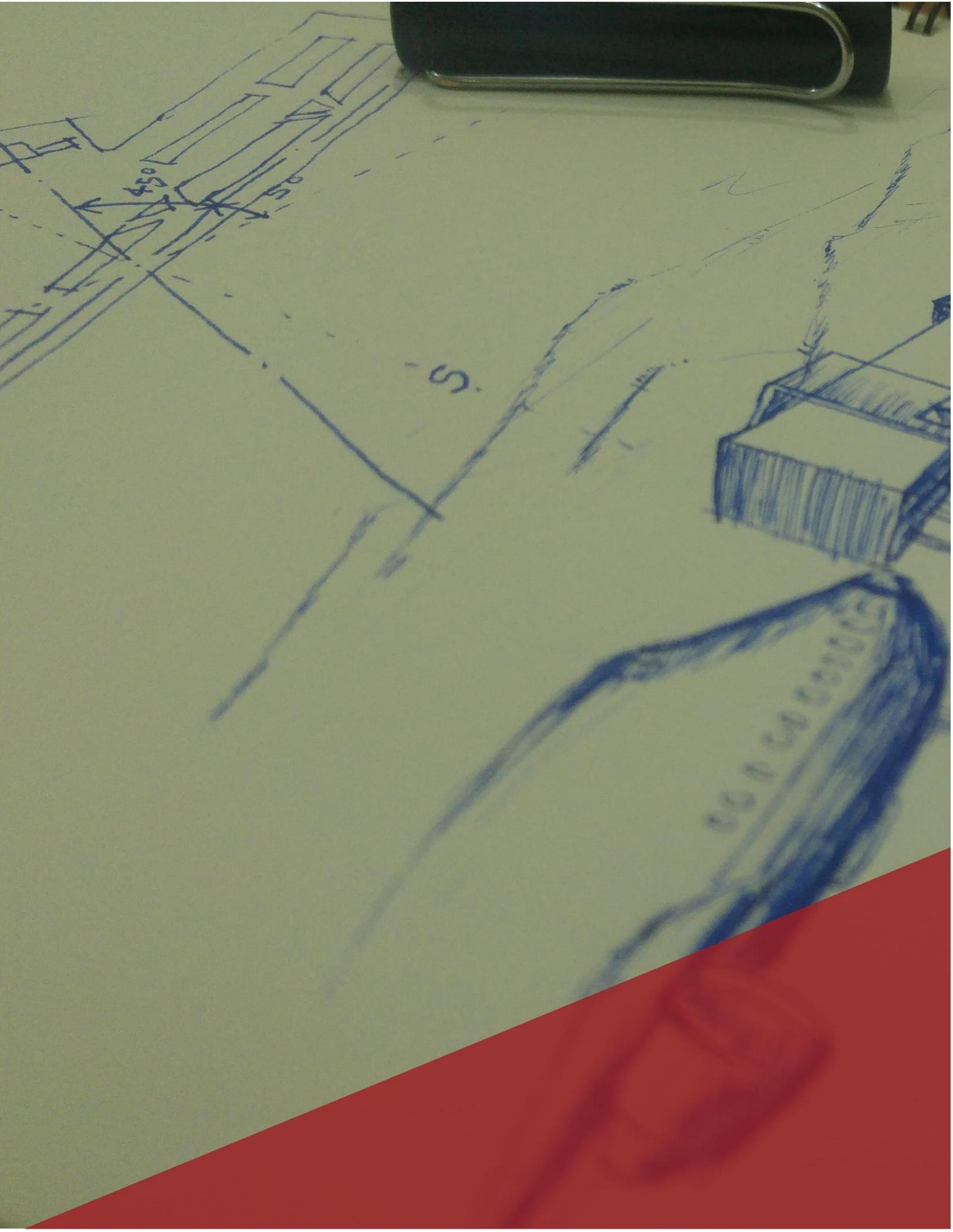
Se realizó la proyección poblacional para el año 2040 en base al registro del movimiento anual del control de pasajeros del Aeropuerto Internacional La Aurora que presenta el departamento de estadística de transporte aéreo, perteneciente a la Dirección General de Aeronáutica Civil. Se calculó un incremento de pasajeros del 1% cada 5 años.

Pasajeros

	2015				2040			
	Año	Mes	Día	Hora	Año	Mes	Día	Hora
Entrada	1,158,404	96,534	3,174	133	1,281,305	106,776	3,511	147
Salida	1,164,956	97,080	3,192	133	1,309,464	109,122	3,588	150
Total	2,323,360	193,614	6,366	266	2,590,769	215,898	7,099	297

Tabla 2: Elaboración propia en base a DGAC, 2015.

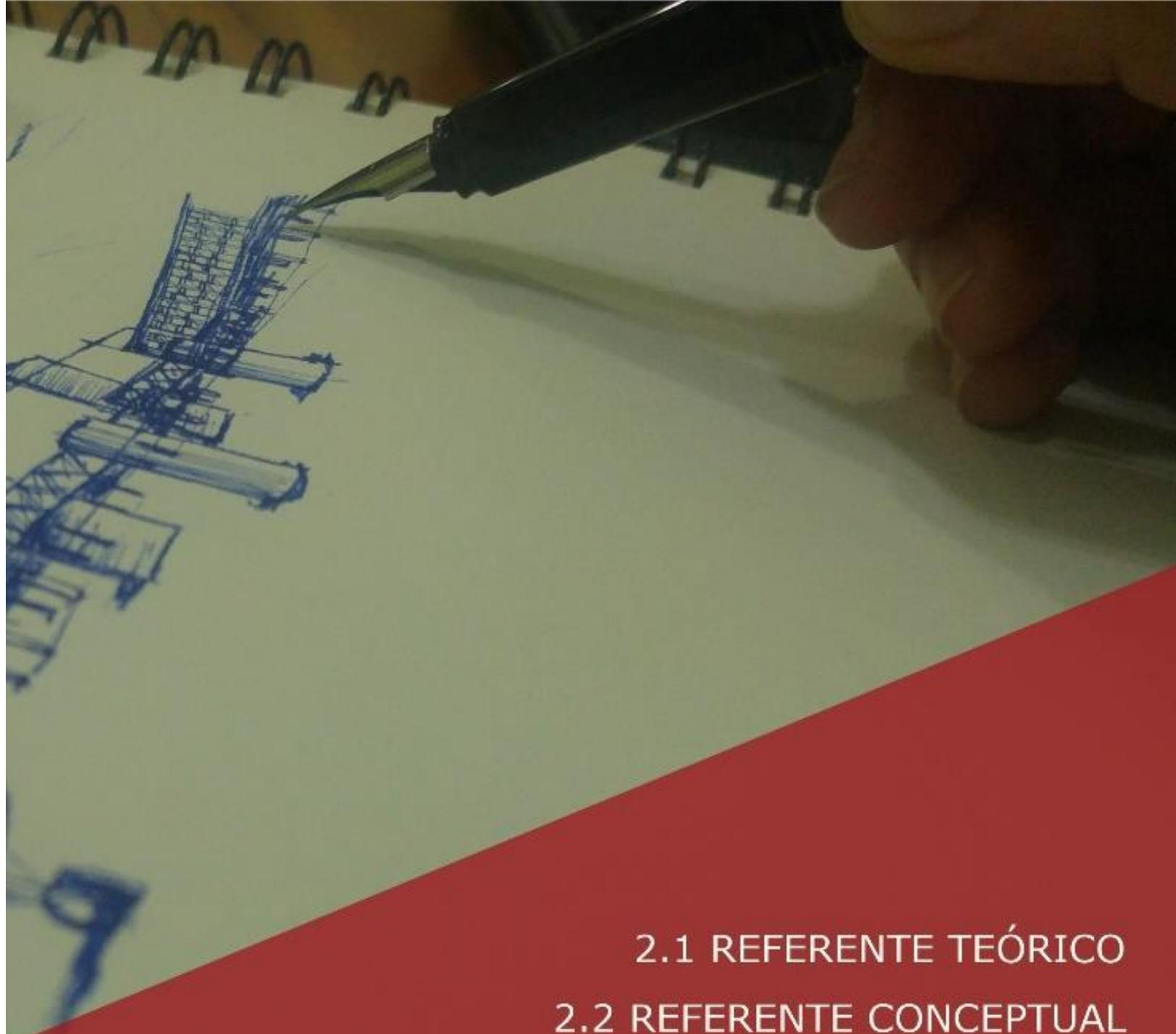




450

5

US 1000000000



2.1 REFERENTE TEÓRICO

2.2 REFERENTE CONCEPTUAL

2.3 REFERENTE HISTÓRICO

2.4 REFERENTE LEGAL

2.5 REFERENTE GEOGRÁFICO

CAPITULO 2



2.1 REFERENTE TEÓRICO

Las terminales aéreas han evolucionado con la velocidad y facilidad de acceso a este tipo de transporte y se han convertido, en muchas ocasiones, en factores importantes que influyen en la transformación de las áreas metropolitanas. A través de inversiones enfocadas en el desarrollo de transporte colectivo han tomado la importancia y reemplazado a las grandes estaciones centrales.⁹

Las ciudades y sus aeropuertos están cada vez más interconectados. Ubicados antes como complejos aislados en terrenos de zona rurales periféricas, los aeropuertos ejercen en la actualidad una influencia cada vez mayor en la evolución y el progreso de las regiones metropolitanas, del mismo modo que las estaciones centrales de tren dejaron su huella en el crecimiento de las ciudades a lo largo del siglo XX.¹⁰

Los aeropuertos se encuentran en un punto muy importante de su influencia en el desarrollo de las ciudades del siglo XXI y es necesario que comencemos a adelantarnos a estos cambios drásticos que las instalaciones aeroportuarias están insertando en las áreas metropolitanas de una forma activa y no reactiva como se han ido dando las políticas de desarrollo en nuestro país a lo largo de la historia; concepto que podemos observar con la implementación del Plan de Ordenamiento Territorial a lo largo del territorio guatemalteco, sobre todo en el municipio de Guatemala.¹¹

Al identificar la influencia y oportunidades que un aeródromo tiene sobre las áreas metropolitanas de una ciudad, nos referiremos al proyecto durante la

⁹ Michael Güller y Mathis Güller, *Del aeropuerto a la ciudad-aeropuerto*, 11.

¹⁰ Michael Güller y Mathis Güller, *La ciudad-aeropuerto: de la terminal heroica al manifiesto urbano* (Zúrich: Baudirektion Kanton, 2004), 48.

¹¹ OECD Territorial Reviews, *Competitive Cities in the Global Economy*, traducido por OECD Rights and Translation Unit (Paris: OECD, 2006).





extensión de este documento como ciudad-aeropuerto¹², término con el que Michael y Mathis Güller se refieren a la forma en la que interactúa un aeropuerto en nuestra realidad actual con la ciudad y como el área que se debe analizar para cualquier desarrollo reactivo o de planificación debe contemplar más que únicamente las zonas cercanas a las terminales aéreas.

Con el interés de potenciar el desarrollo sostenible y unificado de la aviación civil, se firma el 7 de septiembre de 1944 el Convenio sobre aviación civil internacional¹³ realizado en Chicago y del cual Guatemala forma parte desde entonces. El convenio se fundamenta en una cooperación mutua entre las naciones que lo suscriben llegando a un acuerdo en los principios que aseguren el desarrollo seguro y ordenado de los servicios internacionales de transporte aéreo para que exista igualdad de oportunidades.

Utilizando los documentos que rigen la aviación civil internacional realizados por la OACI, la DGAC ha clasificado los aeropuertos de forma interna así¹⁴:

2.1.1 AEROPUERTO DE PRIMERA CATEGORÍA

Es el que cuenta con los servicios de aduana, migración, sanidad, comunicación, aprovisionamiento y asistencia a las aeronaves. En esta categoría se encuentra un aeropuerto internacional, como el de Guatemala, el Aeropuerto La Aurora.

¹² Michael Güller y Mathis Güller, *Del aeropuerto a la ciudad-aeropuerto*, traducido por Sandra Sanmiguel Sousa (Barcelona: Editorial Gustavo Gili SL, 2002).

¹³ International Civil Aviation Organization, *Convention on International Civil Aviation* (Montreal: International Civil Aviation Organization, 2006).

¹⁴ Dirección general de aeronáutica civil, *Ley de aviación civil* (Guatemala: Dirección general de aeronáutica civil, 2001) editado por Congreso de la república.





2.1.2 AEROPUERTO DE SEGUNDA CATEGORÍA

Este tipo de aeropuerto es el que cuenta con servicios de comunicaciones, aprovisionamiento y asistencia a las aeronaves.

2.1.3 AEROPUERTO DE TERCERA CATEGORÍA

Es el utilizado para aterrizajes de emergencia o para aprendizaje, son los aeródromos que carecen de los servicios que prestan los anteriores y se destinan a aterrizajes eventuales.

Además de esta clasificación, para el diseño y planificación de la pista de despegue y aterrizaje debemos tomar en cuenta las disposiciones de la OACI en este sentido donde nos facilitan la implementación de ciertos criterios según la Clave de referencia de aeródromo.¹⁵ El propósito de la clave de referencia es proporcionar un método simple para relacionar entre sí las numerosas especificaciones concernientes a las características de los aeródromos, a fin de suministrar una serie de instalaciones aeroportuarias que convengan a los aviones destinados a operar en el aeródromo. La clave está compuesta de dos elementos que se relacionan con las características de funcionamiento y dimensiones del avión. El elemento 1 es un número basado en la longitud de campo de referencia del avión y el elemento 2 es una letra basada en la envergadura del avión y en la anchura exterior entre las ruedas del tren de aterrizaje principal.

¹⁵Organización de aviación civil internacional, *Manual de diseño de aeródromos* (Montreal: International Civil Aviation Organization, 2006), 3.





Clave de referencia de aeródromo

Elemento 1 de la clave		Elemento 2 de la clave		
No. de clave	Longitud de campo de referencia del avión	Letra de clave	Envergadura	Anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Menos de 800m	A	Hasta 15m (exclusive)	Hasta 4.5m (exclusive)
2	Desde 800m hasta 1200m (exclusive)	B	Desde 15m hasta 24m (exclusive)	Desde 4.5m hasta 6m (exclusive)
3	Desde 1200m hasta 1800m (exclusive)	C	Desde 24m hasta 36m (exclusive)	Desde 6m hasta 9m (exclusive)
4	Desde 1800m en adelante	D	Desde 36m hasta 52m (exclusive)	Desde 9m hasta 14m (exclusive)
		E	Desde 52m hasta 65m (exclusive)	Desde 9m hasta 14m (exclusive)
		F	Desde 65m hasta 80m (exclusive)	Desde 14m hasta 16m (exclusive)

Distancia entre los bordes exteriores de las ruedas del tren de aterrizaje principal.

Tabla 3: Fuente: Elaboración propia en base al Manual de Diseño de Aeródromos, OACI, 2006.





2.2 REFERENTE CONCEPTUAL

2.2.1 GLOSARIO DE CONCEPTOS

Aeródromo: Área definida de tierra o de agua (que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos) destinada total o parcialmente a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves.

Área de aterrizaje: Parte del área de movimiento destinada al aterrizaje o despegue de aeronaves.

Área de maniobras: Parte del aeródromo que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, excluyendo las plataformas.

Área de movimiento: Parte del aeródromo que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, integrada por el área de maniobras y las plataformas.

Área de seguridad de extremo de pista (RESA): Área simétrica respecto a la prolongación del eje de la pista y adyacente al extremo de la franja, cuyo objeto principal consiste en reducir el riesgo de daños a un avión que efectúe un aterrizaje demasiado corto o un aterrizaje demasiado largo.

Aceras de la Terminal: Son una zona parcialmente cubierta que delimita el sistema de accesos en la proximidad de la terminal y que permite la carga y descarga ordenada de pasajeros. Cuando se presentan conjuntamente flujos de llegadas y salidas suele haber conflictos, por lo que conviene separarlos.¹⁶

¹⁶ Joaquín Blanco Serrano, *Ingeniería aeroportuaria: edificación y equipos aeroportuarios* (Madrid: Escuela técnica superior de ingenieros aeronáuticos, 2005), 63.





Acera de Salidas: Está destinada a la descarga de pasajeros y equipajes de forma ordenada. En ella tiene que haber una señalización clara de los accesos a la zona de facturación.¹⁷

Clúster: Grupo de empresas interrelacionadas que trabajan en un mismo sector industrial y que colaboran estratégicamente para obtener beneficios comunes.

Dirección general de aeronáutica civil (DGAC): Institución responsable de normar, administrar, fortalecer, facilitar y vigilar la prestación de los servicios aeroportuarios, de navegación y de transporte aéreo, conforme a la legislación vigente y acuerdos internacionales ratificados por el estado de Guatemala.¹⁸

Elevación de aeródromo: La elevación del punto más alto del área de aterrizaje.

Envergadura: Distancia entre las dos puntas de las alas de un avión.

Obstáculo: Todo objeto fijo (ya sea temporal o permanente) o móvil, o parte del mismo, que esté situado en un área destinada al movimiento de las aeronaves en la superficie o que sobresalga de una superficie definida destinada a proteger a las aeronaves en vuelo.

Organización de aviación civil internacional (OACI): Agencia especializada de la ONU, establecida en 1944 para manejar y administrar el cumplimiento del Convenio sobre aviación civil internacional (Convenio de Chicago).¹⁹

¹⁷ Joaquín Blanco, *Ingeniería aeroportuaria: edificación y equipos aeroportuarios*, 63.

¹⁸ Dirección general de aeronáutica civil, «Misión», *Ministerio de comunicaciones infraestructura y vivienda* (2016[citado el 6 de abril de 2016]): disponible en <http://www.dgac.gob.gt/index.php/sobre-dgac/filosofia-institucional>

¹⁹ International Civil Aviation Organization, "About ICAO," *International Civil Aviation Organization* (2016[citado el 6 de abril de 2016]) traducción propia: disponible en <http://www.icao.int/about-icao/Pages/default.aspx>





Pasajero en tránsito: Viajero que arriba a un aeropuerto en un vuelo internacional, para continuar su viaje en otro vuelo de conexión internacional sin necesidad de salir del área estéril.

Pista: Área rectangular definida en un aeródromo terrestre preparada para el aterrizaje y el despegue de las aeronaves.





2.3 REFERENTE HISTÓRICO

2.3.1 SAN JORGE

Aldea del municipio de Zacapa, Zacapa 8 km. por la carretera departamental Zacapa 8 al sureste de la cabecera. Escuela 270mts. SNM, lat. 14°55'35", long. 89°35'31". Zacapa 2260 I. Censo 1973: 1,221 (hombres 593, mujeres 628); alfabetos 451; indígenas 7.



Ilustración 5: Rótulo al ingresar al municipio.
Fuente: soy502.com, 2014

Según publicado con motivo del Censo

1880: "Llanetillos, aldea del departamento de Zacapa, dista de su cabecera 2 leguas; 636 habitantes. Es notable por la planicie de su suelo que produce maíz en abundancia.

Los naturales se dedican a la crianza de ganado. Esta aldea llegaría a tener gran importancia si se pudiera introducir el agua del río Zacapa.

El clima es caliente y muy sano. No existen escuelas, pero la autoridad ha dictado sus providencias para que se establezca una. Como aldea Llanetillos en la Demarcación Política de la República de Guatemala, Oficina de Estadística, 1892. Por acuerdo gubernamental del 30 junio 1927 se dispuso que de los fondos que correspondan a la municipalidad de Zacapa por el impuesto de aguardiente, se atribuya una suma para construcción de las escuelas de la aldea, lo que también se reiteró por acuerdo del 31 diciembre 1927. El acuerdo gubernamental del 16 abril 1928 estableció oficina postal de cuarta categoría, en la actualidad de la Dirección General de Correos y Telégrafos."²⁰

²⁰ «Aldea San Jorge,» *Guatepymes.com* (2016[citado el 4 de abril de 2016]): disponible en <http://www.guatepymes.com/geodic.php?keyw=8308>





Con dos terceras partes de votos válidos, el Congreso de la República aprobó el martes 28 de enero de 2014 la separación de la aldea San Jorge, en Zacapa, y pasa a ser considerado ante el estado como el onceavo municipio del departamento de Zacapa.²¹

El lugar fue conocido como Llanetillos, hasta que el 24 de abril de 1935 el presidente Jorge Ubico le dio su nombre actual.²²

Con 18 mil habitantes es creado el nuevo municipio en donde en dichos artículos quedo de la manera siguiente siendo, seis aldeas y cuatro caseríos, abarcando en su extensión territorial de 182 caballerías un aproximado de 82 Kilómetros, donde limita al Norte con Estanzuela, al sur con Chiquimula, al Oriente con Zacapa y al Occidente con Huité.²³

Los tramites se mantuvieron por 30 años; en el 2012 el Diputado Gustavo Echeverría empezó a realizar las gestiones nuevamente con la asociación pro municipio, llevándolas personalmente al presidente de la República Otto Pérez Molina, para que empezara su trámite legal, el cual decreto una iniciativa de ley 46-42 en donde se encuentra el dictamen favorable a la comisión de gobernación.²⁴

²¹ Antonio Ordoñez, «San Jorge, en Zacapa, es el municipio 336 de Guatemala,» *Soy 502* (28 de enero de 2014[citado el 4 de abril de 2016]): disponible en <http://www.soy502.com/articulo/san-jorge-zacapa-es-el-municipio-336>

²² Prensalibre.com «San Jorge, Zacapa, será el municipio 336,» *Prensa Libre* (28 de enero de 2014[citado el 4 de abril de 2016]): disponible en http://www.prensalibre.com/noticias/politica/zacapa-san_jorge-congreso-nuevo_municipio_0_1074492732.html

²³ «Congreso de la república aprobó a San Jorge como municipio número 336,» *Elzacapaneco.com* (29 de enero de 2014[citado el 4 de abril de 2016]): disponible en <http://www.elzacapaneco.com/noticias-es.php?noticia=2666>

²⁴ Elzacapaneco.com, «Congreso de la república aprobó a San Jorge como municipio número 336.»





2.4 REFERENTE LEGAL

Para que el proyecto sea viable se utilizarán los reglamentos y normativos que rige la aviación civil internacional realizados por la OACI y la DGAC; el MARN, CONAP, CONAMA, INAB; Reglamento Municipal, NRD2.

2.4.1 LEGISLACIÓN AMBIENTAL

CONTROL AMBIENTAL EN GUATEMALA

La ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente; (Decreto 68-86) fue promulgado en 1986 con las siguientes reformas (Decretos 75-91, 1-93 y 90-2000) en 1991, 1933 y 2000. Tanto los recursos técnicos como los financieros son provistos por la Comisión Nacional de Medio Ambiente. CONAMA.

La autoridad ejecutiva responsable de velar por el cumplimiento de la Ley es el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. MARN.

Otros Ministerios y dependencias gubernamentales con funciones relacionadas con el Medio Ambiente son:

- Consejo Nacional de Áreas Protegidas. CONAP;
- Ministerio de Cultura y Deportes, e
- Instituto Nacional de Bosques de Guatemala - INAB.

ESTÁNDARES AMBIENTALES

El proceso para el desarrollo de estándares nacionales específicos funciona con cierta lentitud. Existen estándares adecuados que han sido desarrollados por otras organizaciones nacionales o internacionales que pueden ser empleados mientras que la legislación, los marcos institucionales y los procedimientos para el monitoreo ambiental son puestos en vigencia. Este es el procedimiento que el Ministerio de Ambiente utiliza en la actualidad.





RUIDO

Sería aventurado afirmar que los estándares ambientales relacionados tanto con el ruido como el aire podrán ser utilizados a finales del año 2003. Mientras tanto, los estándares de la Organización Mundial de la Salud son los actualmente empleados.

Los estándares de la Organización Mundial de la Salud relativos a la emisión de ruido en las comunidades (1999) relevantes para la construcción y operación de aeropuertos.

CALIDAD DE AIRE

Para el efecto se toman como estándares válidos los provenientes de la Organización Mundial de la Salud para emisiones de NO₂, SO₂, Ozono, plomo y partículas respirables (PM₁₀).

AGUAS RESIDUALES

Los estándares industriales y residenciales relacionados con las aguas residuales han sido utilizados anteriormente en Guatemala. Actualmente están en proceso de revisión y se espera que puedan ser presentados en la segunda mitad del año 2003.

2.4.2 REGULACIÓN PARA LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Las regulaciones relativas a los estudios de impacto ambiental (EIA) están contenidas en el documento titulado Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental., Acuerdo Gubernativo No. 23-2003,





Guatemala, 27 de enero del 2003. El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales planea emitir el reglamento guía para el mencionado reglamento a mediados del año 2003.

Los factores clave para abordar en los estudios de impacto ambiental son los siguientes:

- Un sistema completamente soportado por un marco legal;
- Un sistema de valoración progresivo desde el nivel estratégico, por medio de evaluaciones individuales de proyectos hasta la evaluación del impacto ambiental acumulativo.
- Un sistema escalonado de evaluación dependiendo de la naturaleza y magnitud de los proyectos en cuestión,
- Inclusión de la opinión pública y procedimientos de información;
- Procedimientos de monitoreo y auditoría ambiental
- Depósito de una fianza de cumplimiento;
- El mantenimiento de un registro de consultores calificados para llevar a cabo estudios de impacto ambiental.

ACUERDOS AMBIENTALES INTERNACIONALES

El Gobierno de Guatemala es signatario de varios acuerdos Internacionales en materia ambiental entre los que se incluyen:

Tratado del Antártico; Biodiversidad; Cambios Climáticos; Cambios Climáticos del Protocolo de Kioto, desertificación, especies amenazadas, modificaciones ambientales, desechos tóxicos, Ley del Mar, Descargas Marinas, prohibición de pruebas nucleares,

Protección de la Capa de Ozono, contaminación por buques y humedales. El protocolo ambiental de la Antártica fue firmado pero aún está pendiente de ser ratificado.





PROCEDIMIENTO PARA LA ADQUISICIÓN DE TIERRAS

El anterior Decreto Legislativo, número 438, relacionado con la adquisición de tierras, fue reemplazado por el Decreto Legislativo número 529, el cual corrige algunas deficiencias de la anterior legislación. La legislación permite que la tierra sea expropiada para proyectos nacionales o de beneficio común y provee los procedimientos para valuación y pago de la tierra negociada por este procedimiento.

Comprende el estudio de:

- El medio en el cual tiene lugar la navegación aérea.
- Las maquinas con que se realiza la navegación aérea.
- Las personas y los bienes que son transportados por aire.
- El viaje por aire y las implicaciones legales derivadas del mismo.

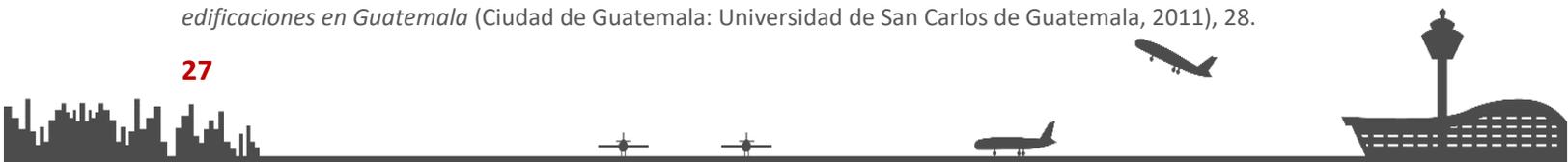
2.4.3 DISPOSICIONES DE AERONÁUTICA CIVIL

Aeronáutica Civil es una dependencia del Ministerio de Comunicaciones Infraestructura y Vivienda. En lo referente a la construcción esta entidad, dictamina exclusivamente edificios o construcciones de varios niveles. La oficina norma la ubicación de las edificaciones y las distancias de éstas al eje de la pista del aeropuerto, basándose en las normas internacionales para la aviación civil, las cuales trata aspectos técnicos de carácter general en cuanto al tránsito de aeronaves y reglamentaciones para aeropuertos.²⁵

CONVENIOS INTERNACIONALES DE LA AVIACIÓN CIVIL

Chicago (1944).

²⁵ José Miguel Duarte Díaz, *Requerimientos legales, ambientales que se deben considerar para la construcción de edificaciones en Guatemala* (Ciudad de Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, 2011), 28.





Creación de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), establecida en 1947.

Los fines y objetivos de la **OACI** Son los siguientes:

- Velar por el progreso de la aviación civil internacional.
- Fomentar construcción y utilización de aeronaves para fines pacíficos.
- Evitar el despilfarro económico producido por la competencia abusiva.
- Asegurar que se respete la soberanía de los países contratantes.
- Evitar preferencia entre países contratantes.
- Promover la seguridad de vuelo en la navegación aérea internacional.

LIBERTADES AÉREAS

La operación del tráfico aerocomercial internacional se efectúa a través del reconocimiento y la cesión de libertades entre los países en los que se opera. Las libertades del aire se clasifican en técnicas y comerciales.

LIBERTADES TÉCNICAS

- El derecho a volar sobre el territorio de otro país sin aterrizar.
- El derecho a aterrizar en el territorio de otro país por razones técnicas.

LIBERTADES COMERCIALES

- El derecho a transportar de un país del operador aéreo al territorio de otro país.
- El derecho a transportar del territorio de otro país al operador de otro país.
- El derecho a que el operador aéreo de un país transporte tráfico comercial entre otros dos países a lo largo de una ruta establecida que tenga como origen o destino final su propio territorio.





LEGISLACIÓN CENTROAMERICANA

Corporación Centroamericana de Servicios de Navegación Aérea (COCESNA).
Fundado en 1960 por todos los países Centroamericanos.

COCESNA tiene los derechos exclusivos sobre la prestación de los servicios de tránsito aéreo, de telecomunicaciones Aeronáuticas y de Radio ayuda para la Navegación Aérea en los territorios de los países contratantes.

LEGISLACIÓN GUATEMALTECA

Decreto 100-97 del Congreso de la República de Guatemala. Ley de Aviación Civil. Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), es el órgano encargado de normar y supervisar, los servicios de aeronáutica civil en el espacio aéreo de Guatemala.





2.5 REFERENTE GEOGRÁFICO

2.5.1 ASPECTOS BIOFÍSICOS

ZONAS DE VIDA²⁶

Once Zonas de Vida están presentes en la Región Oriente, predominando por su extensión cinco de ellas. El Bosque Húmedo Subtropical Templado bh-S(t) es la zona de vida con mayor predominancia, constituye el 44.05% del total de la Región Oriente equivalente a 7,504km², abarca territorio de todos los departamentos que conforman la región.

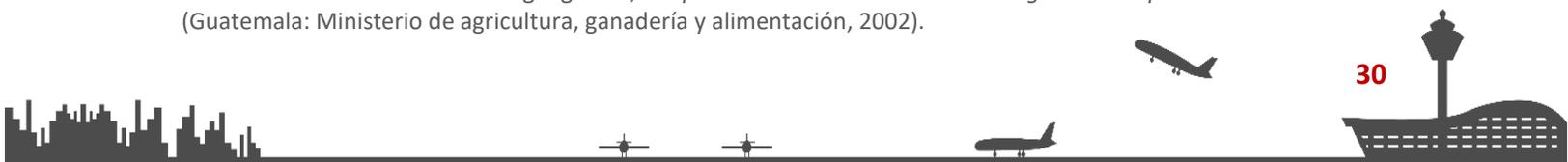
El Bosque Muy Húmedo Subtropical Cálido bmh-S(c), ocupa una extensión de 2,932.65 Km², el equivalente al 17.21% del territorio, se ubicada principalmente en los municipios de Los Amates y Morales.

El Bosque Muy Húmedo Tropical bmh-T, conforma el 8.38% del territorio, con una extensión de 1,427.25 Km², ubicado principalmente en el municipio de Puerto Barrios, Izabal.

El Monte Espinoso Subtropical me-S, ocupa una extensión de 935.62 Km², el 5.49% de la región. Se ubica en la depresión del Motagua, particularmente en la zona de desborde el río Motagua y del río Grande o Zacapa, entre los departamentos de El Progreso y Zacapa.

El Bosque Húmedo Subtropical Cálido bh-S(c), se ubica al sur de la región, en los municipios de Comapa, Jalpatagua y Conguaco principalmente, únicamente ocupa el 3% del territorio.

²⁶ Laboratorio de información geográfica, *Mapa de zonas de vida de Holdridge de la república de Guatemala* (Guatemala: Ministerio de agricultura, ganadería y alimentación, 2002).





El Bosque Pluvial Montano Bajo bp-MB, está ubicado en la cordillera de la Sierra de las Minas en los departamentos de El Progreso y Zacapa.

GEOMORFOLOGÍA

Según la clasificación taxonómica de suelos del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), en la Región Oriente existen siete órdenes de suelos, clasificados a nivel de reconocimiento, con predominancia de dos órdenes: los Entisoles con el 47.77% y los Inceptisoles con el 31.12%.²⁷

Los Entisoles son suelos inmaduros con pocas características de diagnóstico (ausencia de horizontes de diagnóstico principalmente) y poseen bajo porcentaje de materia orgánica. Son suelos con poca o ninguna evidencia de desarrollo de su perfil y, por consiguiente, de los horizontes genéticos. El poco desarrollo es debido a condiciones extremas, tales como, el relieve (el cual incide en la erosión o, en su defecto, en la deposición superficial de materiales minerales y orgánicos) y, por otro lado, las condiciones como el exceso de agua. De acuerdo al relieve, estos suelos están presentes en áreas muy accidentadas (cimas de montañas y volcanes) o en partes planas. Dentro de la región, se distribuyen en todos los departamentos, con mayor presencia en Chiquimula, Jutiapa, Jalapa e Izabal.²⁸

Los Inceptisoles son suelos formados recientemente, con un horizonte B generalmente presente, o con otros horizontes de diagnóstico que se forman rápidamente. Son suelos incipientes o jóvenes, sin evidencia de fuerte desarrollo de sus horizontes, pero son más desarrollados que los Entisoles. Son suelos muy abundantes en diferentes condiciones de clima y materiales originarios. Se distribuyen paralelamente al valle del Motagua, en los

²⁷ Departamento de agricultura de los Estados Unidos, Claves para la taxonomía de suelos: servicio de conservación de recursos naturales (Estados Unidos de América: Departamento de agricultura de los Estados Unidos, 2006).

²⁸ Unidad de políticas e información estratégica, Primera aproximación al mapa de clasificación taxonómica de los suelos de la república de Guatemala a escala 1:250,000: memoria técnica (Guatemala: Ministerio de agricultura, ganadería y alimentación, 2000), 23.





departamentos de El Progreso, Zacapa e Izabal principalmente.²⁹ Los Ultisoles, los Alfisoles y los Andisoles son los otros órdenes con presencia en el área. Los Ultisoles son suelos que normalmente presentan una elevada alteración de sus materiales minerales. Presentan un horizonte interior con alto contenido de arcilla (argílico) el cual tiene baja saturación bases (menor de 35%). La mayor parte de los Ultisoles son suelos pobres debido al lavado que han sufrido. Por sus niveles de productividad que son muy bajos, demandan tecnologías no convencionales y ser manejados en forma extensiva, pero no con cultivos o actividades productivas exigentes en nutrientes. Se distribuyen dentro de la cuenca del lago de Izabal, Sierra de las Minas y en los municipios de Pueblo Nuevo Viñas y Barberena en Santa Rosa.³⁰

TOPOGRAFÍA

La configuración física de la Región Oriente va desde las zonas montañosas de la Sierra de las Minas, del centro del país y la Zona Montañosa Oriental, hasta las planicies del Valle del Motagua en el departamento de Izabal. La altitud varía de los 0 a los 3,000 metros sobre el nivel del mar, predominando un rango altitudinal de 500 a 1,000 msnm que abarca los departamentos de Zacapa, Chiquimula, Jutiapa y el sur del Progreso con una topografía montañosa/quebrada y pendientes comprendidas entre el 25 y 75%. Los puntos de mayor altitud varían en el rango de 2,500 a 3,000 msnm y se localizan en La Sierra de las Minas (San Agustín Acasaguastlán), en Jalapa (Mataquescuintla), El Progreso y Zacapa (Parque Nacional Cerro Miramundo a 2,974msnm).³¹

²⁹ UPIE-MAGA, Primera aproximación al mapa de clasificación taxonómica de los suelos de la república de Guatemala a escala 1:250,000: memoria técnica, 25.

³⁰ UPIE-MAGA, Primera aproximación al mapa de clasificación taxonómica de los suelos de la república de Guatemala a escala 1:250,000: memoria técnica, 21-22.

³¹ Secretaría de planificación y programación de la presidencia, Diagnóstico territorial: región oriente (Guatemala: Secretaría de planificación y programación de la presidencia, 2015), 13.





HIDROGRAFÍA

La hidrografía de la Región Oriente está compuesta por 11 cuencas hidrográficas principales y 715 microcuencas delimitadas,³² que drenan a las tres vertientes que dividen el territorio de la república.



La vertiente del Caribe, que ocupa una extensión de 11,307.78 Km², un 66.38% del total del territorio de la Región

Ilustración 6: Bosque espinoso. Fuente: José Mata, «Bosque chaparral espinoso», La flora oriental (septiembre 4, 2012), <http://josemata.zenfolio.com/img/s1/v57/p1096093906-4.jpg>

Oriente, es la vertiente con predominancia en la región y está conformada por cuatro cuencas: La principal es la del río Motagua, que ocupa una extensión de 8,388.44 Km², el equivalente al 49.25% de toda la Región Oriente; la cuenca del río Grande de Zacapa; la cuenca del lago Izabal – Río Dulce; y una pequeña porción de la cuenca del río Polochic que ocupa menos del 1% del territorio.³³

La vertiente del Pacífico, ocupa una extensión de 5,714.68 Km², un 33.54% de la Región Oriente y está conformada por seis cuencas: la cuenca del río Ostúa-Güija con una extensión de 2,170.39 Km², que ocupa un 12.74% de la región, es la cuenca predominante; la cuenca del río Los Esclavos, la cuenca del río Paz, río María Linda, y del río Paso Hondo y Olopa que representan menos del 2% del territorio. El Golfo de México, finalmente con una extensión

32 Unidad de planificación geográfica y gestión de riesgo, Mapa de cuencas hidrográficas a escala 1:50,000 de la república de Guatemala: método Pfafstetter (Guatemala: Ministerio de agricultura, ganadería y alimentación, 2009).

33 Secretaría de planificación y programación de la presidencia, Banco interamericano de desarrollo, Estrategia para la gestión integrada de los recursos hídricos de Guatemala (Guatemala: Secretaría de planificación y programación de la presidencia, 2006).





poco significativa menor al 1% (11.72 Km²) con la cuenca del río Salinas/Chixoy/Negro, en El Progreso.³⁴

FLORA³⁵



Ilustración 7: Manzanote. Fuente: José Mata, «Bosque chaparral espinoso», La flora oriental (septiembre 4, 2012), <http://josemata.zenfolio.com/img/s/v-3/p1096139760-4.jpg>

endémicas.

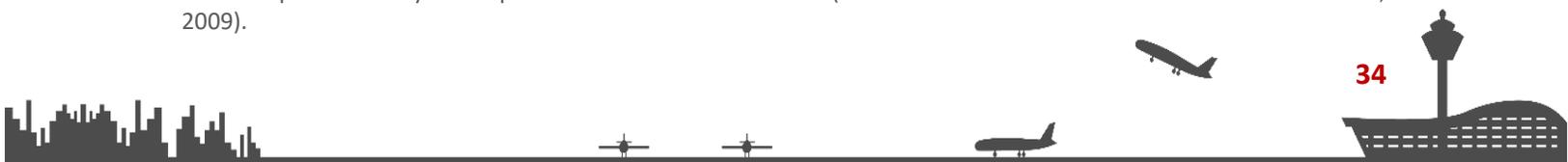
Las condiciones físicas derivadas de la geología, génesis de suelos y el clima definen un contexto ecológico, el cual explica los umbrales de distribución de las especies y que por lo tanto explican la composición.

El tipo de vegetación se caracteriza por ser un matorral o arbustal bajo y abierto con numerosos cactus y especies espinosas. El estrato leñoso es disperso, en muchas ocasiones formado por cactus arborescentes, algunos árboles emergen hasta quince metros de alto.

Un tipo de vegetación importante y representativa para Guatemala es el Bosque seco y Monte espinoso. Este tipo de vegetación muchas veces es menospreciado y desvalorizado por su aspecto, sin embargo una de las características más importantes, es que alberga gran cantidad de especies

34 Secretaría de planificación y programación de la presidencia, Banco interamericano de desarrollo, Estrategia para la gestión integrada de los recursos hídricos de Guatemala.

35 Centro de estudios conservacionistas, Nature service, Políticas del suelo y de conservación de la región semiárida a nivel departamental y municipal de Guatemala: Informe final (Guatemala: Universidad de san Carlos de Guatemala, 2009).





Otro tipo de vegetación es el bosque seco deciduo y semideciduo, que corresponden a los bosques latifoliados, y cubren entre 13.8 hectáreas y 30.4 hectáreas, respectivamente. Estos se encuentran especialmente en Zacapa, Jalapa, Jutiapa, Chiquimula y El Progreso. El CECON y Nature



Ilustración 8: Guayacán. Fuente: «Chiquimula», Galeón Hispavista, <http://galeon.hispavista.com/tikallatinmusica/img/arbolguayacan-chiquimula2.jpg>

Service, explican que se desconoce la extensión original de los bosques secos, sin embargo algunos de los parches remanentes aún presentan buenas oportunidades de conservación para considerar en la identificación de nuevas áreas de protección.

Los indicadores de conectividad entre masas boscosas, fragmentación y efecto de borde, en general son bajos. En el caso de los remanentes de bosques deciduos y semideciduos, los indicadores de conectividad con otros parches del mismo tipo de bosque, también muestran resultados bajos, pero que al encontrarse dentro de un área arbustal espinoso, es posible mantener la conectividad en la medida que se mantengan estos arbustales como corredores de ecosistemas naturales.

CLIMA

La Región Oriente se encuentra ubicada sobre tres regiones naturales y siete regiones fisiográficas, lo que genera una composición orográfica compleja y esto produce varios climas y microclimas, debido a la distribución de las lluvias, la variación de la temperatura, la composición geológica y los diferentes tipos de suelo de la región, que desarrollan ciertas agrupaciones





vegetales en particular. Según la clasificación Thorntwaite en el territorio regional hay presencias de 9 categorías de clima. La categoría predominante es CB', con 4,570.97 Km², 26.7% del total de la región, este clima posee una jerarquía de humedad de tipo semi-seco, una jerarquía de temperatura semi-cálido y pastizal como la vegetación característica y se distribuye principalmente en Santa Rosa, Jutiapa, Jalapa, El Progreso y Zacapa.

No.	Símbolo	Jerarquía de humedad	Jerarquía de temperatura	Vegetación natural característica	Área en km ² en la región oriente	Porcentaje (%)
1	AA'	Muy húmedo	Cálido	Selva	402.00	2.36
2	BA'	Húmedo	Cálido	Bosque	3,480.44	20.40
3	BB'	Húmedo	Semi-cálido	Bosque	2,876.71	16.86
4	BB'2	Húmedo	Templado	Bosque	924.01	5.42
5	BB'3	Húmedo	Semi-frío	Bosque	139.62	0.82
6	CA'	Semi-seco	Cálido	Pastizal	3,877.52	22.73
7	CB'	Semi-seco	Semi-cálido	Pastizal	4,570.97	26.79
8	CB'2	Semi-seco	Templado	Pastizal	129.58	0.76
9	DA'	Seco	Cálido	Estepa	660.87	3.87

Tabla 4: Tipos del clima (carácter del clima) en la región oriente, según Thornwaite. Fuente: MAGA-ESPREDDE, 2000.



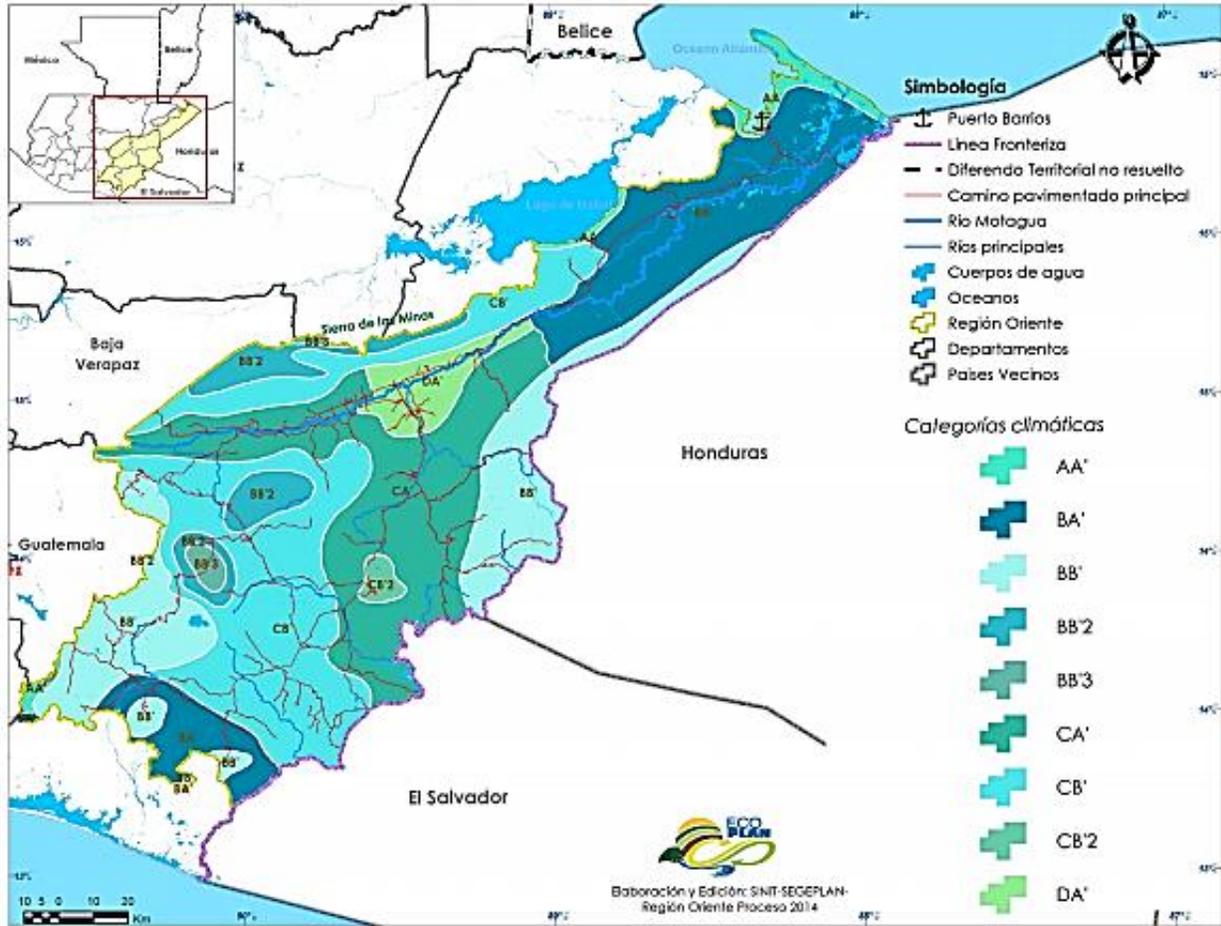


Ilustración 9: Climas de la región oriente, según Thornwaite. Fuente: SINIT, SEGEPLAN, 2014.





VIENTO



Ilustración 10: Velocidad del viento: promedio anual. Fuente: Departamento de investigación y servicios meteorológicos, INSIVUMEH, 2015.



HUMEDAD

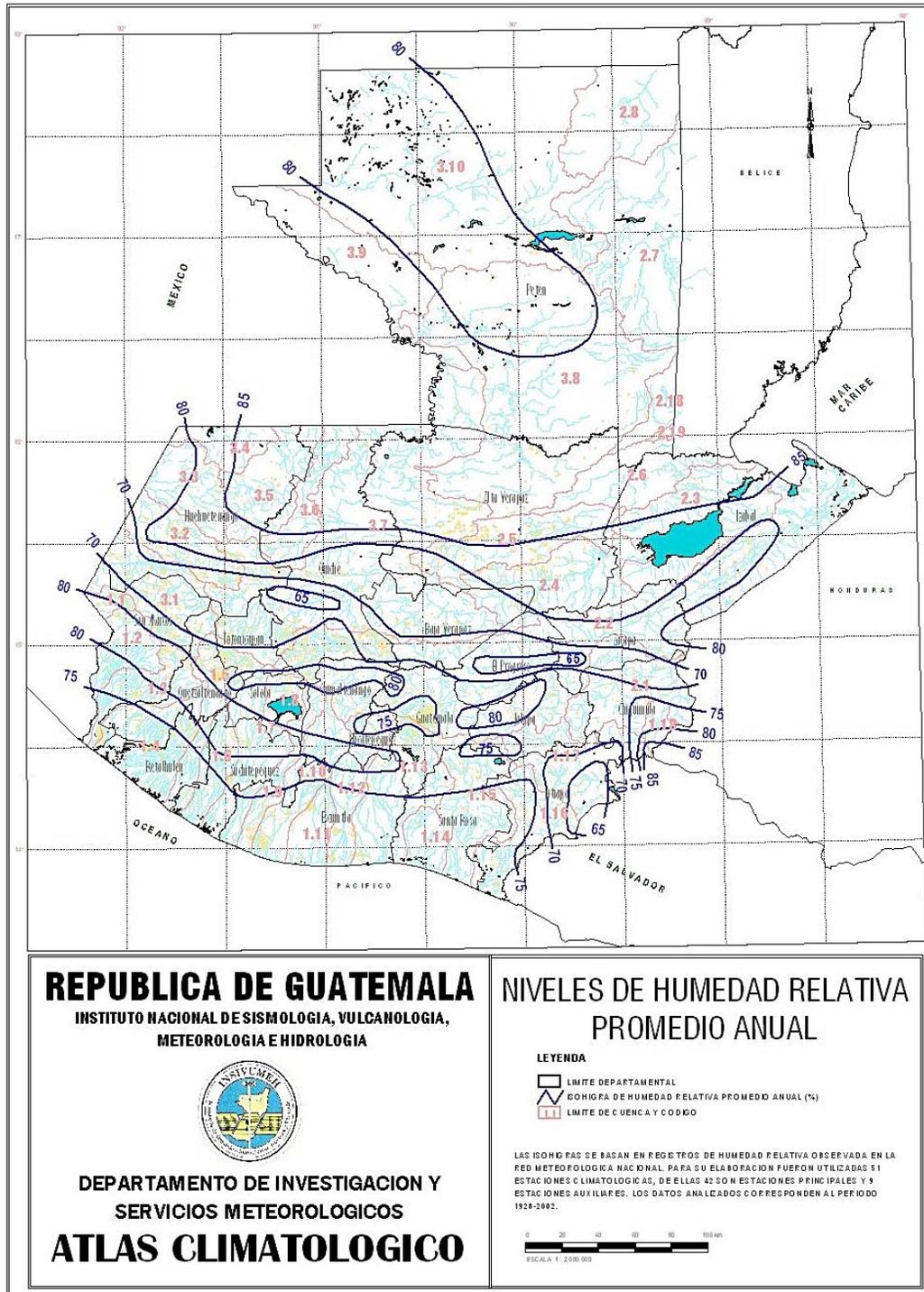


Ilustración 11: Niveles de humedad relativa promedio anual. Fuente: Departamento de investigación y servicios meteorológicos, INSIVUMEH, 2015.





PRECIPITACIÓN³⁶

En relación a la precipitación pluvial, existe un fenómeno orográfico que da origen al “Corredor Seco”, que se identifica en el mapa 13 con la menor precipitación, < 1,000 mm/anales; se trata de un valle intermontano o depresión que se ubica entre las formaciones montañosas comprendidas por la Sierra de las Minas, que divide a la región de la Franja Transversal del Norte (FTN), con la Región Oriente; luego la cadena Volcánica en los departamentos de Santa Rosa y Jalapa y la Sierra del Merendón que divide Guatemala y Honduras. Estas cadenas montañosas evitan que el vapor de agua proveniente del océano Atlántico, Pacífico y del Golfo de México se pueda desplazar a la región del Corredor Seco y pueda precipitar, por lo tanto se crea un déficit de precipitación y humedad en el área, que da origen a amenazas como la sequía.

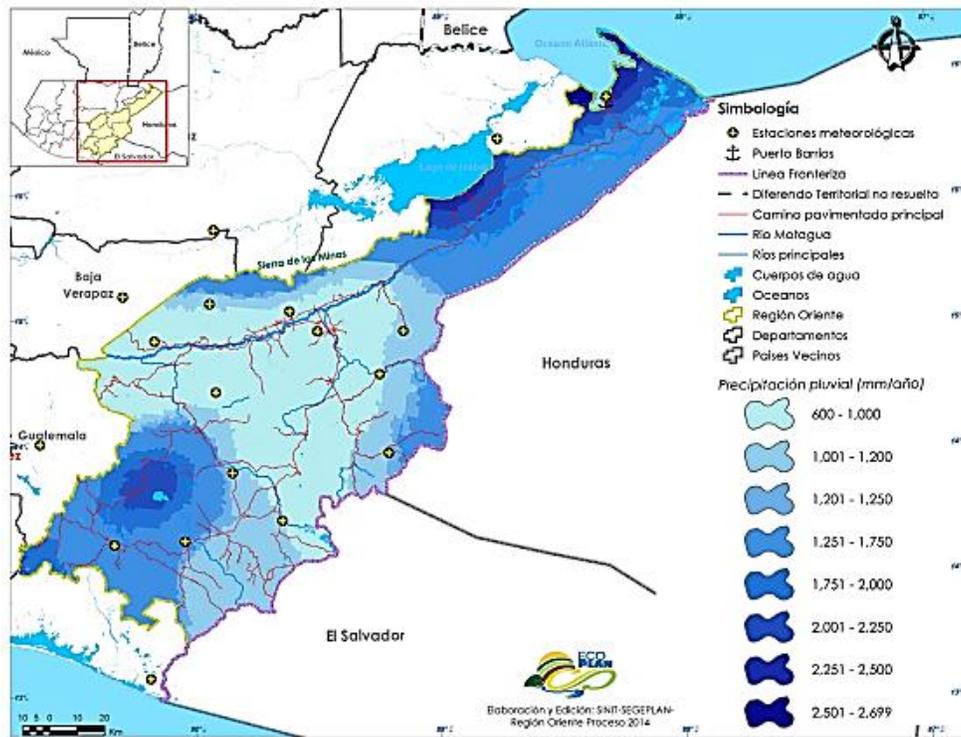


Ilustración 12: Precipitación total anual de la región oriente. Elaborado por el SINIT, SEGEPLAN, 2014.



En contraste al Corredor Seco, se identifican algunas áreas dentro de la Región Oriente, que presentan alta precipitación pluvial a lo largo del año. Zonas en los municipios de Los Amates, Morales y Puerto Barrios en el departamento de Izabal cercanos al océano Pacífico, que presentan precipitaciones medias anuales de hasta 2,700 mm; y la zona comprendida entre los municipios de Casillas, San Rafael Las Flores, San Carlos Alcayate y Mataquescuintla en el departamento de Jalapa con precipitaciones entre 2,000 y 2,250 mm anuales.

TEMPERATURA

La temperatura promedio mensual en la Región Oriente está marcada por tres zonas en particular. La zona de Los Amates, Morales y Puerto Barrios, en Izabal, que junto a los municipios de Jerez y Conguaco, en Jutiapa, presentan temperaturas promedio más altas, sobre los 25°C; la zona de Mataquescuintla, Jalapa y San Pedro Pínula, Jalapa, es el área que presenta temperaturas promedio más bajas, entre 14 y 15°C.

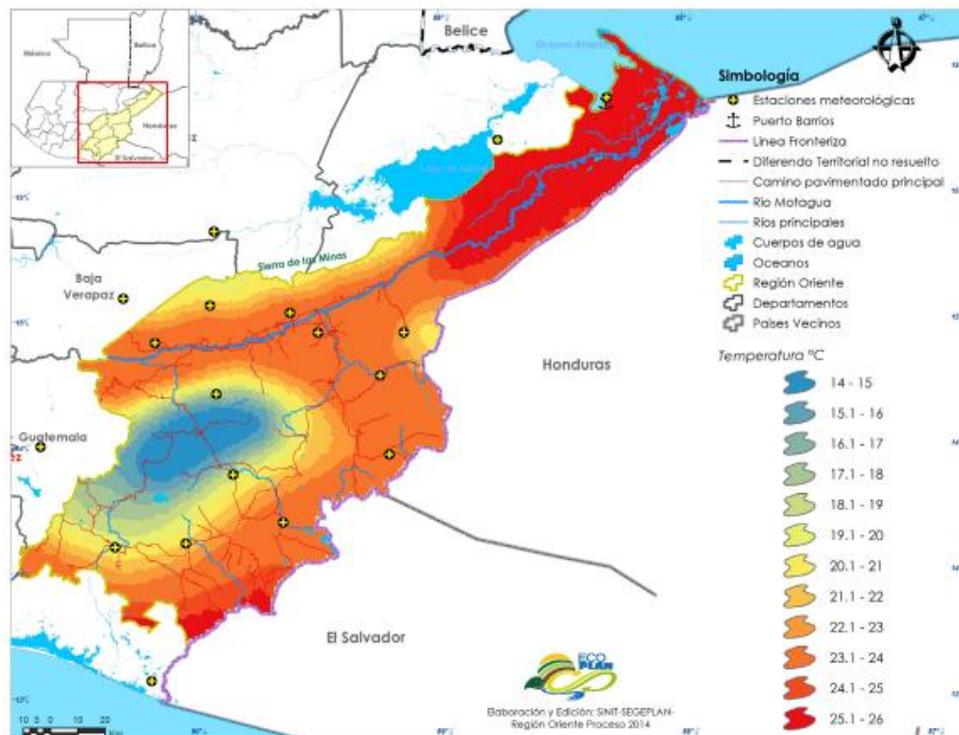


Ilustración 13: Temperatura media mensual de la región oriente. Elaborado por el SINIT, SEGEPLAN, 2014.





La última zona, conformada por los municipios del corredor seco, departamentos de Jutiapa, Chiquimula, Zacapa y El Progreso en su mayoría, presentan temperaturas promedio mensual entre 22 y 25 °C.

2.5.2 ASPECTOS CULTURALES

CHIQUIMULA³⁷

Chiquimula centro de religiosidad centroamericana, se encuentra en la ruta que desde hace siglos se utilizó para trasladarse a Honduras, Puerto Barrios y a la ciudad de Santiago de los Caballeros (hoy La Antigua Guatemala), razón por la cual se convirtió en un punto importante para el comercio y el peregrinaje, desde México hasta Costa Rica, por albergar en su territorio la imagen del Cristo Negro. Esto permitió al departamento tener un desarrollo especial en la época colonial.

La convergencia de varias culturas dio paso a un sincretismo religioso y cultural que se fundamenta en la diversidad. El lugar fue habitado desde tiempos prehispánicos por los ch'orti'es, que estaban bajo el dominio de Copán, hoy territorio hondureño. Así lo prueban los sitios arqueológicos que se encuentran en el territorio: San Esteban, La Vegona, Obraje, Tierra Colorada y otros que no han sido muy explorados debido a que algunos terrenos se encuentran en propiedad privada.

En la Basílica de Esquipulas puede apreciarse en los rezos, penitencias, candelas y agradecimientos el gran fervor religioso que motiva la imagen del Cristo Negro. Cerca del lugar también se pueden presenciar rituales de origen maya realizados en varios altares, entre ellos, La Piedra de los Compadres.

³⁷ Elsa Robles, «Chiquimula y su cultura», *deGuate.com* (13 de febrero de 2013[citado el 17 de octubre de 2017]): disponible en <http://www.deguate.com/artman/publish/cultura-cultura-guatemala/chiquimula-y-su-cultura.shtml>





El 15 de enero se conmemora al Cristo Negro de Esquipulas, y esta ciudad alberga a miles de peregrinos y turistas que visitan la basílica y la feria, donde se pueden adquirir recuerdos, tejidos de algodón, sombreros, candelas y otras curiosidades. Es tal la afluencia de peregrinos que muchos no encuentran hospedaje en hoteles o pensiones, por ello acampan en las afueras del templo y en las calles aledañas, en pequeñas champas que ellos mismos fabrican.

Las fiestas tradicionales se organizan a través de las cofradías, que actualmente también son llamadas "mayordomías". Estas se encargan de preservar las tradiciones y conservar la solemnidad de las mismas. Durante las fiestas patronales se realizan bailes acompañados de música de marimba, siendo el baile de Moros y cristianos el más reconocido.

También destaca la fiesta que se realiza en San Juan Ermita en honor al santo patrono del pueblo, San Juan Bautista. En esta fiesta, las corridas o haladas de gallos o patos son una tradición que se mantiene firme entre los pobladores.

Otro elemento distintivo de Chiquimula es la tradición oral, formada de relatos que los ancianos o "padres de la casa" suelen contar para entretener a la gente en las novenas, rezos y demás reuniones.

Los días de mayor actividad social y comercial son los jueves y domingos, días de mercado en Esquipulas, Ipala y Chiquimula.

EL PROGRESO³⁸

El Progreso es un departamento de diversas características orográficas, las cuales hacen que la sociedad tenga una gran variedad de costumbres. Su ambiente semiárido y caluroso contrasta con los territorios colindantes de las

³⁸ Elsa Robles, «Cultura de El Progreso», *deGuate.com* (4 de febrero de 2013[citado el 17 de octubre de 2017]): disponible en <http://www.deguate.com/artman/publish/cultura-cultura-guatemala/cultura-de-el-progreso.shtml>





Verapaces y el departamento de Guatemala. Por ello, la región se asocia más con el oriente del país que con la región central, a la que pertenece.

Debido a la transculturación, en la actualidad sólo se habla el idioma español y a diferencia de otras regiones del país sus habitantes no visten traje típico.

El Progreso se encuentra en la ruta que conduce al océano Atlántico, por lo cual ha sido visitado durante años por habitantes de diferentes regiones del país. Las construcciones fueron destruidas casi en su totalidad por el terremoto de 1976. Sin embargo, a partir de ese momento ha presentado un crecimiento importante en el aspecto económico y poblacional.

La fiesta titular de la cabecera departamental se celebra el 15 de enero, en honor al Cristo Negro, pues El Progreso perteneció a Chiquimula y Jalapa, antes de quedar establecido como departamento.

En dicha fiesta se realizan diversas actividades que reflejan el fervor religioso y la vida social a través de juegos, ferias, bailes, rezos y misas.

Como testigos del tiempo se mantienen las iglesias de San Agustín y San Cristóbal Acasaguastlán, muestras de gran talento arquitectónico, que se refleja sobre todo en los detalles de retablos e imágenes de los siglos XVI y XVII. No obstante, en la actualidad su estilo contrasta con el desarrollo que presentan las cabeceras municipales.

Algo importante de mencionar es el descubrimiento del Vaso Esculpido de Guastatoya, interesante cerámica maya procedente del siglo VII de la era cristiana.





IZABAL³⁹

La dinámica cultural de Izabal es bastante diferente a la del resto del país. Su proceso histórico ha diferido por completo, a pesar de que su importancia ha sido determinante para el desarrollo de Guatemala.

Izabal alberga uno de los vestigios mayas más importantes del período clásico, como lo es el sitio arqueológico Quiriguá, que es la mejor prueba del arte y el avance tecnológico alcanzado por la cultura maya, y que hoy es testimonio de un pasado majestuosos que se asentó en el lugar.

Por otro lado el elemento que más salta a la vista en el aspecto cultural es la presencia de la comunidad lingüística garífuna, que habita las costas del Atlántico en Honduras, Guatemala y Belice, cuyo origen proviene de la mezcla de nativos de las islas del Caribe, nativos sudamericanos y africanos traídos por los conquistadores al continente americano. Para liberarse de la esclavitud y huyendo de sus opresores, los garinagu (plural de garífuna) arribaron a tierras hondureñas, desde donde se extendieron a lo largo de la costa. Su asentamiento en Livingston es significativo para la cultura del departamento, pues sus tradiciones y su forma de vida conservan rasgos de las culturas africanas y de las islas del mar Caribe.

En Izabal se conocen más las hermandades que las cofradías, ya que la cultura garífuna, grupo dominante en esta región costera, reconoce tradicionalmente el concepto de hermandad para la organización de sus festividades, debido a su propio proceso histórico sociocultural.

La comunidad garífuna en especial, le ha otorgado ancestralmente importancia al papel de la mujer en la toma de decisiones y conducción del hogar y la comunidad. Debido a la dinámica social contemporánea el papel masculino

³⁹ Elsa Robles, «Cultura de Izabal», *deGuate.com* (31 de enero de 2013[citado el 17 de octubre de 2017]): disponible en <http://www.deguate.com/artman/publish/cultura-cultura-guatemala/cultura-de-izabal.shtml>





cobró importancia, aunque por emigrar ellos a otras latitudes, las mujeres ejercen el rol preponderante en la comunidad.

Las hermandades garífunas son de orden católico, las cuales se organizan para celebrar la fiesta de su santo patrón y suelen recaudar fondos a través de rifas, contribuciones de sus miembros y donaciones de particulares.

ZACAPA⁴⁰

Por su clima, los españoles se asentaron desde la época colonial y la presencia indígena es poco común, sus habitantes son en mayoría descendientes mestizos de españoles. Aunque como parte de Guatemala tienen su traje típico que los identifica. Por la presencia de un pequeño grupo de xincas en sus aldeas aledañas a los departamentos de Jutiapa y Jalapa.

Como efecto de la presencia de los españoles en la región oriental de Guatemala, durante los siglos XVII al XVIII, es el español el idioma general, sin embargo, existe un porcentaje de la población, que por influencia y cercanía de municipios y aldeas del departamento de Chiquimula se comunican en dialecto Chortí, el cual es originario, de Chiquimula.

2.5.3 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

Al 30 de Junio de 2013, según las proyecciones de población, el número de habitantes del departamento fue de 228,810, representando el 1.5% de la población total, estimada para ese año en 15, 438,383.

Del total de la población, 47.8% son hombres y 52.2% son mujeres. A nivel nacional el porcentaje de población que se identifica como indígena es de 40%, en tanto que para el departamento de Zacapa es de 0.9%.

⁴⁰ Guatemala en USA, «Conozcamos algo de las tradiciones y cultura de Zacapa», (9 de julio de 2016[citado el 17 de octubre de 2017]): disponible en <https://www.emisorasunidasguatemalausa.com/single-post/2016/07/31/CONOZCAMOS-ALGO-DE-LAS-TRADICIONES-Y-CULTURA-DE-ZACAPA>





El departamento es mayoritariamente rural debido a que el 56.9% de la población habita en esta área.

La edad mediana es la edad que divide a la población en dos grupos numéricamente iguales, es decir, la mitad de la población tiene menos edad y la otra mitad tiene más edad que la mediana. En 2013 la edad mediana del departamento fue de 19 años, mayor al promedio nacional que fue de 17 años.

Según las proyecciones de población del departamento de Zacapa para 2013, los dos municipios con mayor cantidad de población son: Zacapa y Gualán; mientras que el municipio con menor población es: Huité.⁴¹

⁴¹ Sistema Estadístico Nacional, *Caracterización departamental, Zacapa 2013* (Guatemala: Instituto Nacional de Estadística, 2014) 14-25.









3.1 CASOS DE ESTUDIO

CAPITULO 3



3.1 CASOS DE ESTUDIO

Como parte de la investigación y análisis previo al diseño del Aeropuerto Internacional de Zacapa, en el Municipio de San Jorge, Zacapa, Zacapa, se analizaron proyectos análogos, tal es el caso del Aeropuerto Internacional Tocúmen en Panamá; el cual se presenta a continuación:

3.1.1 AEROPUERTO INTERNACIONAL TOCÚMEN PANAMÁ

El Aeropuerto Internacional de Tocúmen en Panamá, es considerado como el punto de unión de Las Américas por su cantidad de conexiones. Conecta con más de 84 ciudades de América y Europa en 34 países, cubriendo gran parte de Latinoamérica. Es también el hub principal de operaciones de Copa Airlines y centro de conexiones de Star Alliance para América Latina y el Caribe.

Desde Panamá, se puede hacer conexiones directas hacia Madrid en España, París en Francia, Ámsterdam en Holanda, Lisboa en Portugal, y a partir de Noviembre vuelo directo a Frankfurt en Alemania.

Registra en promedio unas 360 operaciones de vuelos diarias, cuenta con 34 puentes de abordaje, 6 remotas y moviliza 12 millones de pasajeros anuales.

El Aeropuerto Internacional de Tocúmen es la principal puerta de entrada y salida de turistas a Panamá.⁴²

⁴² «Vuelos Internacionales», *Tocúmen aeropuerto internacional Panamá*, (2016[citado el 14 de diciembre de 2016]): disponible en <http://www.tocumenpanama.aero/index.php/panama-ciudad-pty/terminal-1/vuelos-internacionales>



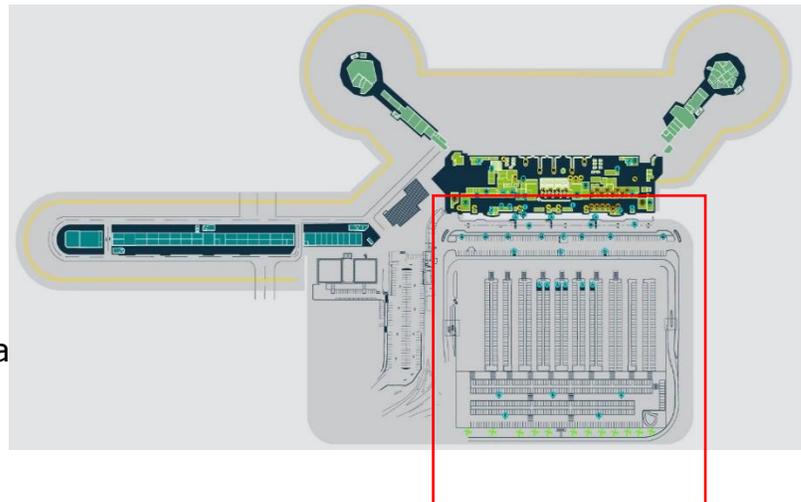


Ilustración 14: Vista Aérea del Aeropuerto Internacional Tocúmen panamá, Fuente: «La relación ingreso-gasto mejoró logrando llevar a la terminal a un margen operativo de 69,8%», *Revista Summa*, Disponible en <http://www.revistasumma.com/ingresos-de-aeropuerto-internacional-de-tocumen-de-panama-caen-un-23/>

Este aeropuerto cuenta con cuatro niveles dedicados a la terminal de pasajeros:

Planta baja:

- Parqueo público
- Aduana
- Reclamo de equipajes
- Carruseles de equipajes
- Locales de arrendadoras
- Área de migración de salida
- Bancos
- Clínicas
- Restaurantes
- Áreas de tazas de cambio
- Servicios sanitarios



El aeropuerto también cuenta con un área de food court a la cual se puede ingresar desde el primer nivel.





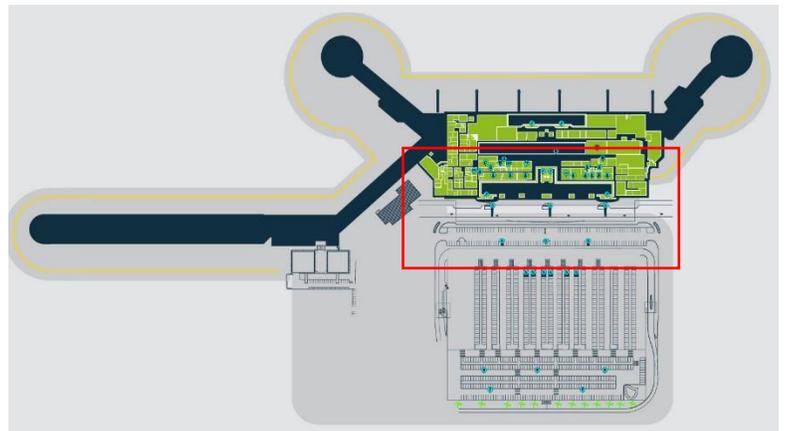
Primer Nivel:

- Áreas de duty free
 - Cafeterías
 - Salas de espera
 - Aduana
 - Oficinas de aerolíneas
 - Áreas de salida-check in
 - Casas de cambio
- Áreas de migración de salida
 - Puertas de abordaje
 - Servicios sanitarios

Segundo Nivel:

En este nivel se encuentran las áreas privadas ya que está dedicado a oficinas.

- Oficinas generales
- Oficina de aerolíneas
- Oficinas de concesionarios
- Oficinas de servicio al cliente
- Salones de capacitación
- Restaurantes
- Áreas V.I.P.
- Servicios sanitarios





3.1.2 AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA

El Aeropuerto Internacional La Aurora, se encuentra localizado en la zona 13 de la Capital.

El aeropuerto La Aurora cuenta con varios cajeros automáticos, casa de cambios de divisas, salas VIP, teléfonos públicos y acceso gratuito a WiFi para todo su público.



Ilustración 15: Aeropuerto Internacional La Aurora, Fuente: http://www.aeropuertos.net/aeropuerto-internacional-la-aurora/#Instalaciones_del_aeropuerto

Además dispone de restaurantes, bares, cafeterías locales libres de impuestos de compras, artesanías y licores. Los servicios primordiales como la farmacia y sala de primeros auxilios están a disposición de los usuarios.

La zona de aparcamiento está ubicado al frente del edificio del terminal aeroportuario divididos en dos: áreas techadas y el área al aire libre.





DATOS ESTADÍSTICOS

El aeropuerto La Aurora recibió a 1, 158,404 pasajeros y salieron 1, 164,956 pasajeros en el año 2015 hacia 25 destinos diferentes. Se realizaron 102,961 vuelos nacionales e internacionales, siendo un 42.39%(43,645) de vuelos internacionales y un 57.61%(59,316) de vuelos nacionales.⁴³

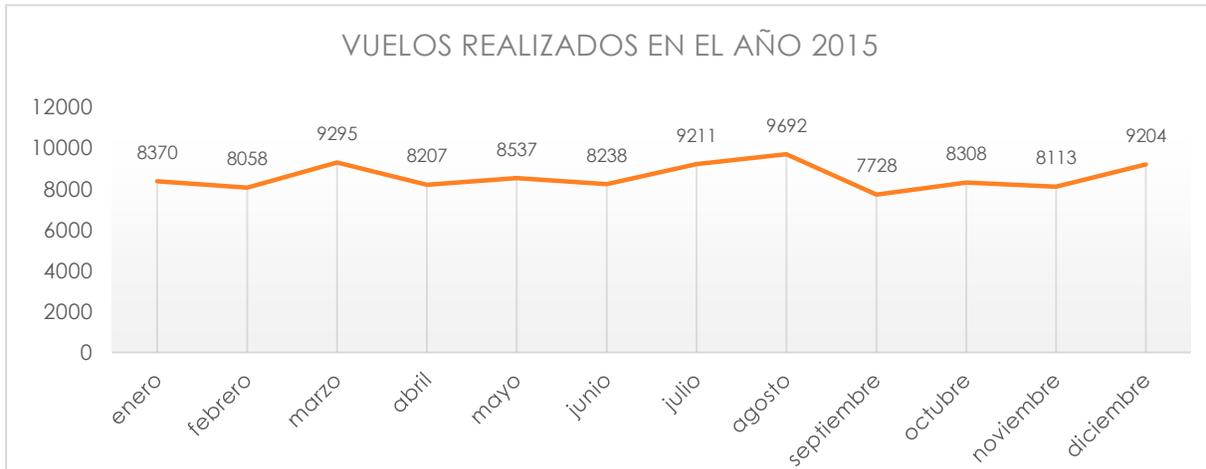
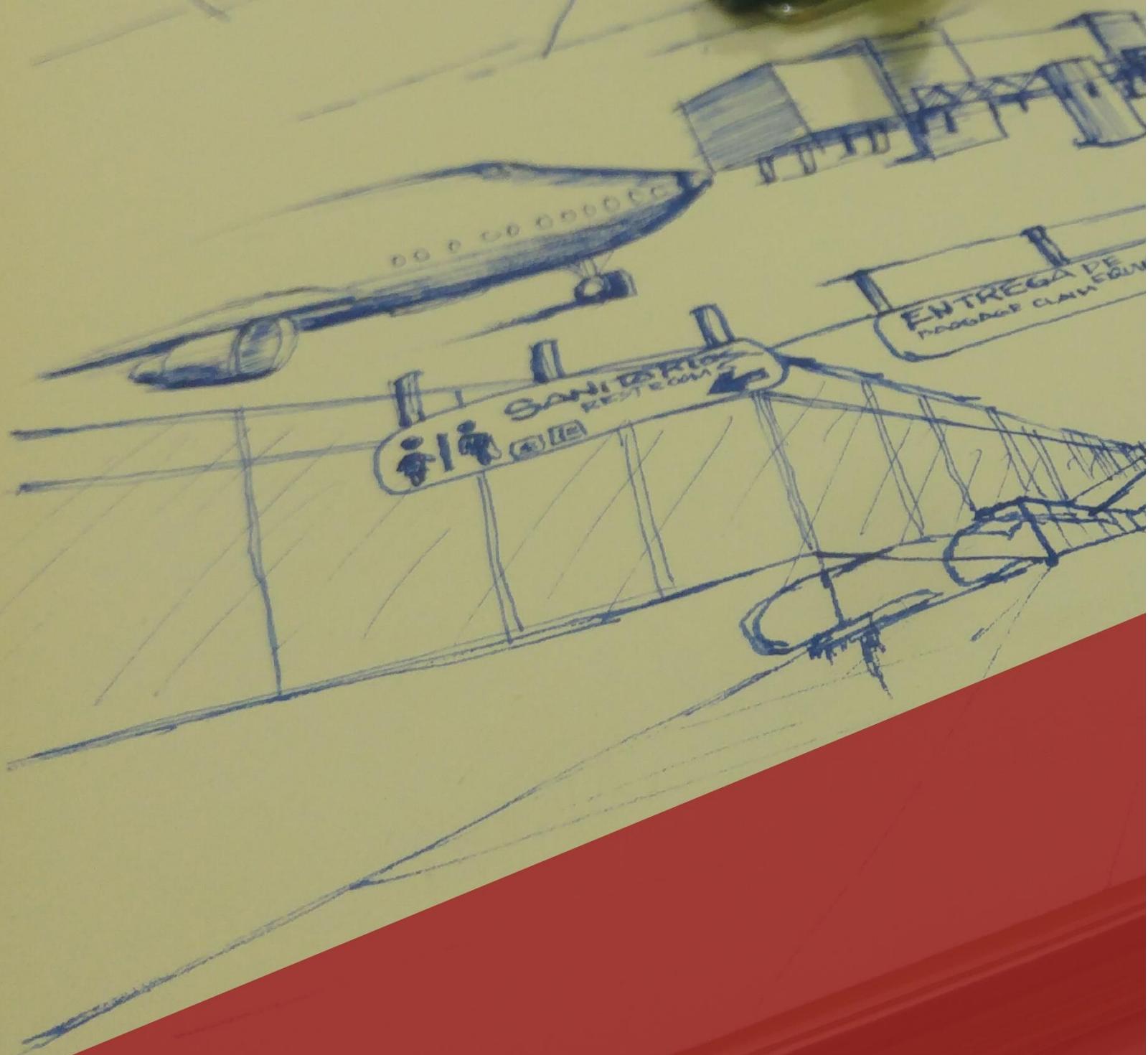


Tabla 5: Gráfica de operaciones por mes. Fuente: Elaboración propia en base a Anuario de estadísticas de transporte aéreo, DGAC, 2015.

⁴³ Departamento de estadística de transporte aéreo, *Anuario estadístico*.







SANITARIO RESTROOM

ENTREGA DE BAGGAGE CLAIM



4.1 ANALISIS DE SITIO

4.2 PREMISAS DE DISEÑO

4.3 PROCESO DE DISEÑO

CAPITULO 4



UBICACIÓN DEL TERRENO

El terreno se encuentra en el municipio de San Jorge del departamento de Zacapa. Se puede llegar a él, tomando desde la Ciudad de Guatemala, la carretera CA-9 Norte. Ubicado a 144 kilómetros de la ciudad, el terreno cuenta con vías de acceso directas por la Ruta Departamental 8 (RD-8), la Ruta Nacional (RN-20) y la carretera Centroamericana 10 (CA-10).

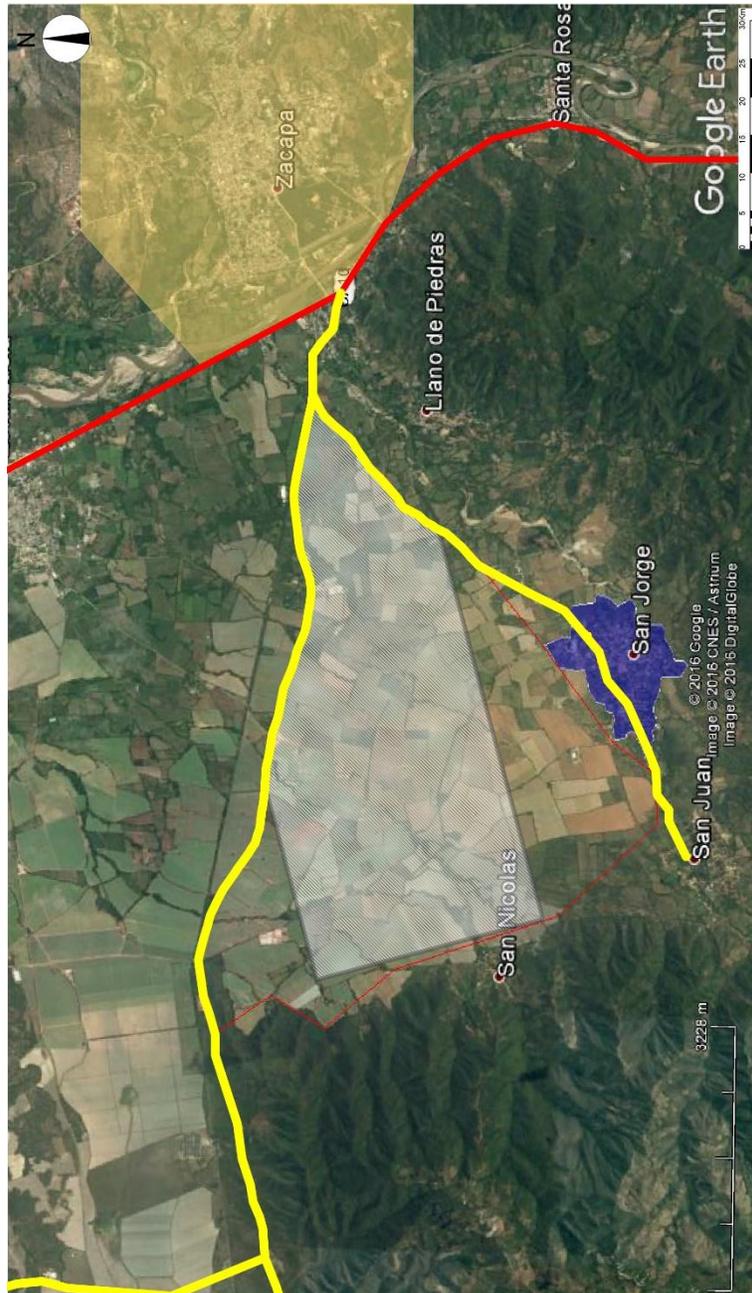


Ilustración 17: Ubicación del terreno. Fuente: Elaboración propia. Plano base: Google Earth, 2017.



4.1.2 USO DE SUELO

Actualmente el terreno se utiliza para el agro, siembra y cosecha de melones y sandias, la cual es la actividad económica que más existe dentro de la zona oriente del país y representa un 40% de la actividad económica que se desarrolla en el departamento de Zacapa.



Ilustración 18: Acceso al terreno, RD-8. Fuente: elaboración propia.

La pista de despegue y aterrizaje del aeródromo debe emplazarse tomando en cuenta la existencia de las áreas que en la actualidad se encuentran pobladas, como es el caso de la ciudad de Zacapa y la cabecera municipal de San Jorge. También debemos considerar el desarrollo de un

plan que permita dirigir el crecimiento de estos centros urbanos cercanos que protejan las zonas de seguridad del aeropuerto y permitan un desarrollo controlado, sobre todo de la vivienda pues, esta es la que más sufriría por los sonidos que emiten los aeroplanos.



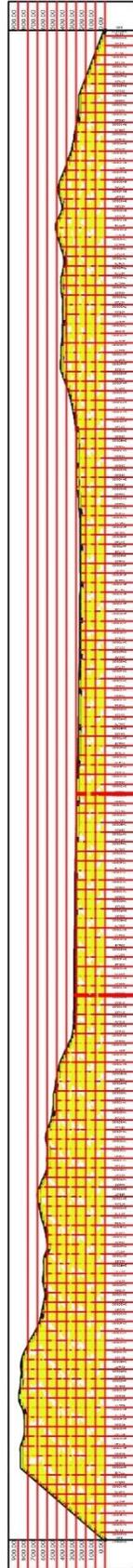


Ilustración 19: Perfil del terreno. Fuente: Elaboración propia

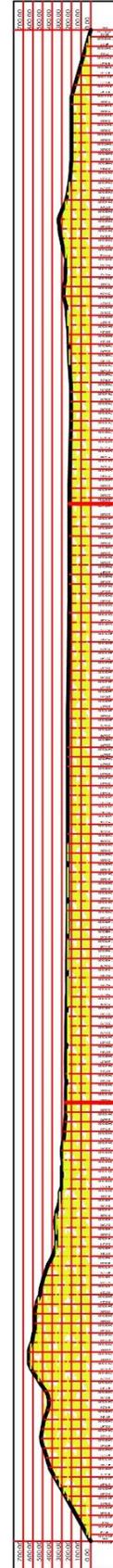


Ilustración 20: Perfil del terreno. Fuente: Elaboración propia





4.1.3 INFRAESTRUCTURA

Las carreteras que cuentan con acceso directo al terreno se encuentran en buen estado, estas son de dos carriles, cada uno de ellos con un sentido de vía. En el terreno se encuentra la antigua estación de ferrocarril de la zona, la cual funciona en el momento únicamente como museo pero, no se encuentra en las condiciones ideales para operar de esa forma.



Ilustración 21: Ubicación del Terreno, Fuente: elaboración propia.

La zona cuenta con servicios de electricidad distribuidos en este departamento por ENERGUATE y servicio municipal de agua, por el momento no existe alcantarillado para disposición de aguas negras ni pluviales, esto deberá considerarse dentro del desarrollo del proyecto para poder ofrecer los servicios necesarios dentro del mismo.





4.1.4 ANÁLISIS DEL PREDIO

ACCIDENTES GEOGRÁFICOS

El predio se encuentra encerrado por accidentes geográficos que se deben considerar al momento del emplazamiento del proyecto dentro del mismo pues, estos podrían representar un reto en la maniobrabilidad de las aeronaves. Seis kilómetros al



Ilustración 22: Ingreso por RD-8. Fuente: elaboración propia.

norte encontramos en río Motagua; dos kilómetros al este el río Grande; al oeste el cerro Tres Pinos.

Las pendientes máximas que encontramos en el terreno se encuentran en el rango del 2% al 7%.



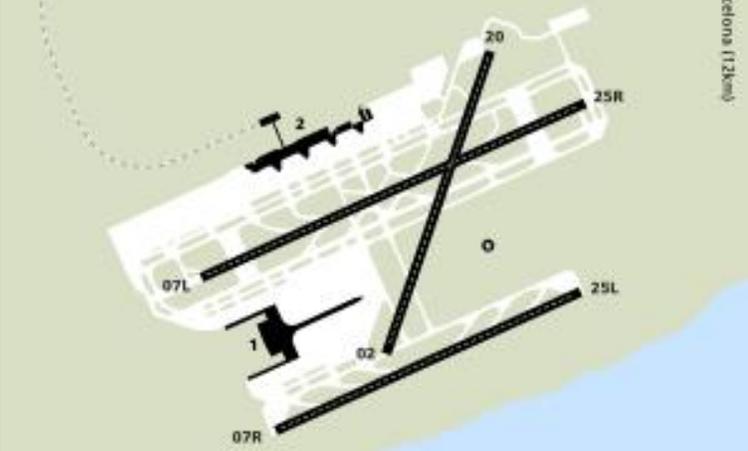
Ilustración 23: Análisis de pendientes. Fuente: elaboración propia.





4.2 PREMISAS DE DISEÑO

4.2.1 PREMISAS FUNCIONALES

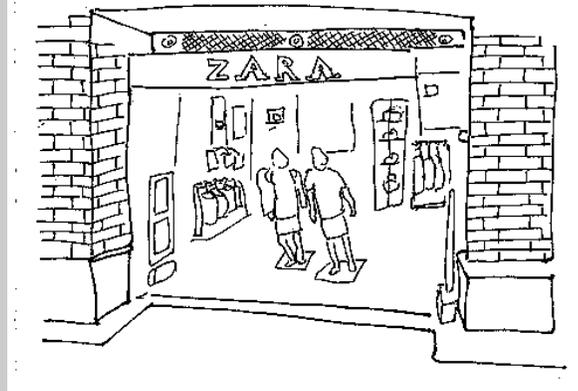
Descripción	Gráfica
<p>Zonificación</p> <p>Organizar las áreas por sus flujos y clasificación de pasajeros, siendo el punto de partida la bahía de abordaje y desabordaje.</p>	 <p>Ilustración 24: Zonas de los aeropuertos. Fuente: https://image.slidesharecdn.com/cursolaseguridadescosadetodos-130411131122-phpapp02/95/curso-la-seguridad-aeroportuaria-9-638.jpg?cb=1365685959</p>
<p>Orientación</p> <p>La terminal deberá orientarse de forma paralela a la pista de aterrizaje para disminuir las distancias de rodaje de las aeronaves desde la pista hacia la terminal.</p>	 <p>Ilustración 25: Orientación del aeropuerto de Barcelona. Fuente: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d0/LEBL_Layout.svg/300px-LEBL_Layout.svg.png</p>





Aprovechamiento del espacio

En todas las áreas de circulación no controladas (pasillos de ingreso, área de facturación, pasillos de áreas de espera) se ubicarán espacios comerciales para uso de los pasajeros.



Flujos

Todas las áreas seguirán el orden de pasos establecidos en los convenios internacionales de aviación civil: facturación, control de pasaportes, seguridad aeroportuaria, abordaje de aeronave; desabordaje de aeronave, migración, aduana.

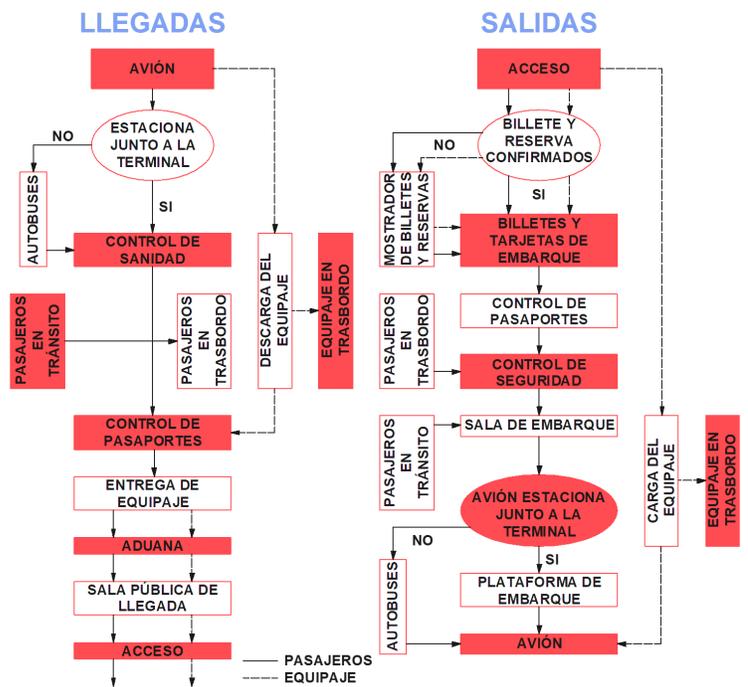


Ilustración 26: Diagramas de flujo de pasajeros. Fuente: Elaboración propia.





Seguridad

Dirigir y restringir el flujo de los pasajeros de la terminal para evitar la intersección de flujos locales con internacionales y mantener la circulación en un solo sentido.

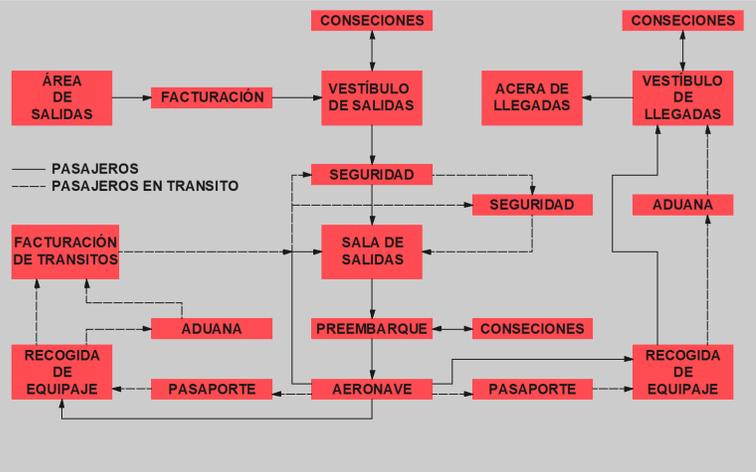


Ilustración 27: Diagrama de flujos por áreas generales. Fuente: Elaboración propia.

4.2.2 PREMISAS MORFOLÓGICAS

Descripción

Gráfica

Acceso

Crear énfasis visual en los ingresos al conjunto por medio de un monumento o elemento llamativo.

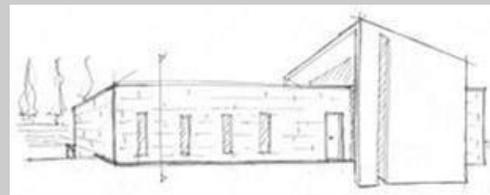


Ilustración 28: Fachada Fuente: <http://www.imagenzone.net/>

Formas

Uso de formas sencillas para facilitar la estructuración, el cuidado de los detalles y la distribución de los sistemas mecánicos.⁴⁴

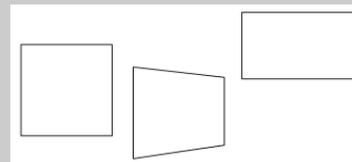


Ilustración 29: Formas Fuente: Elaboración propia

4.2.3 PREMISAS AMBIENTALES

Descripción

Gráfica

⁴⁴ White, Edward T. Sistemas de ordenamiento. México.





Vegetación⁴⁵

Los árboles que se utilizarán tendrán las siguientes características:

- **Apropiadas a las condiciones climáticas.**
- **Rápido crecimiento, copa densa, que no pierda hojas con el paso de las estaciones.**
- **No contribuyan a aumentar el peligro aviario.**
- **De poco mantenimiento (poco propensas a enfermedades y ataques de insectos).**
- **Puedan crecer con aguas residuales tratadas producidas en el aeropuerto.**

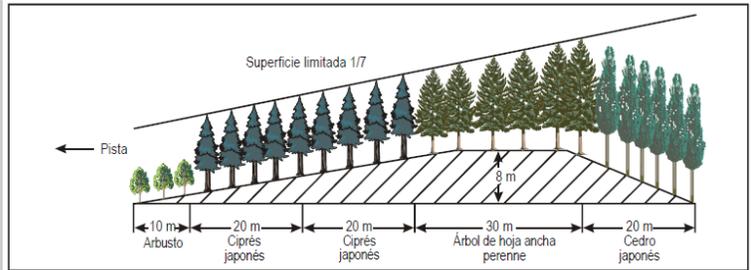


Figura 3-1. Corte transversal de un bosque de insonorización

Ilustración 30: Organización de aviación civil internacional, *Manual de planificación de aeropuertos: Parte 2* (Montreal: International Civil Aviation Organization, 2009), 23.

⁴⁵ Organización de aviación civil internacional, *Manual de planificación de aeropuertos: Parte 2* (Montreal: International Civil Aviation Organization, 2009), 22.





Insonorización de los edificios⁴⁶

Los edificios deberán ser herméticos para atenuar el ruido que generan las aeronaves.

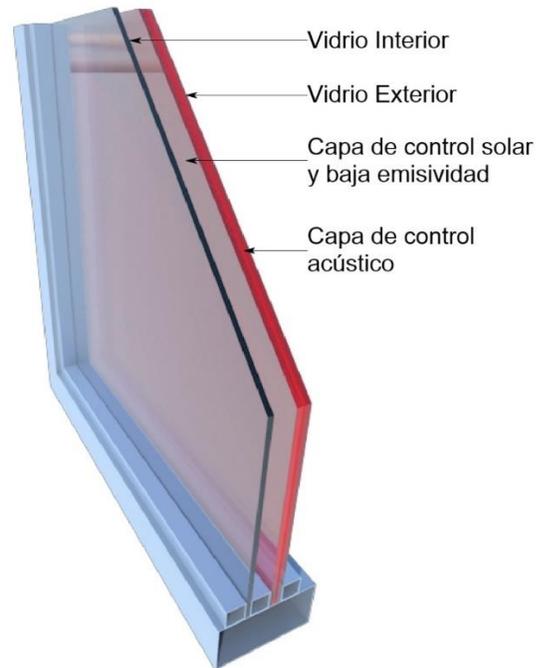


Ilustración 31: Elaboración propia en base a Alusistema, 2014. Disponible en <http://alusistema.com/carpinteria-aluminio/en/portfolio/cristal-inteligente-acustico/>

Reutilización del agua⁴⁷

Se recolectarán y tratarán las aguas servidas para el uso en el riego de las barreras acústicas vegetales.

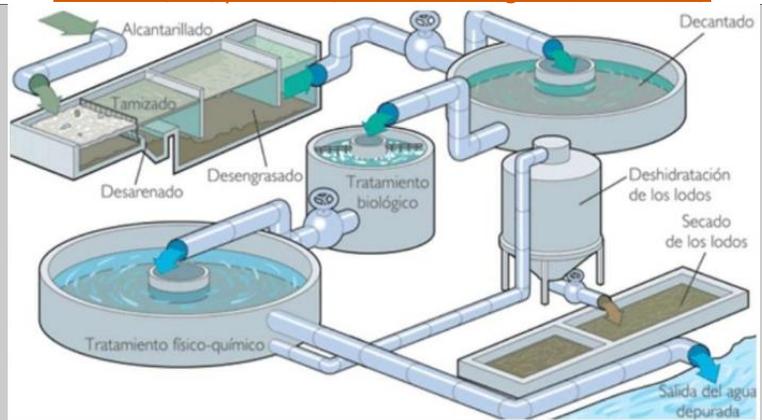


Ilustración 32: Tratamiento de aguas servidas. Fuente: Cyclus ID, 2017: disponible en <https://image.slidesharecdn.com/tratamientoprimariodeaguasresiduales-120326201443-phpapp02/95/tratamiento-primario-de-aguas-residuales-2-728.jpg?cb=1333522313>

⁴⁶ OACI, Manual de planificación de aeropuertos: Parte 2, 57.

⁴⁷ OACI, Manual de planificación de aeropuertos: Parte 2, 25.





Protección de fachadas

Se colocará una piel en las fachadas críticas para minimizar la incidencia solar.

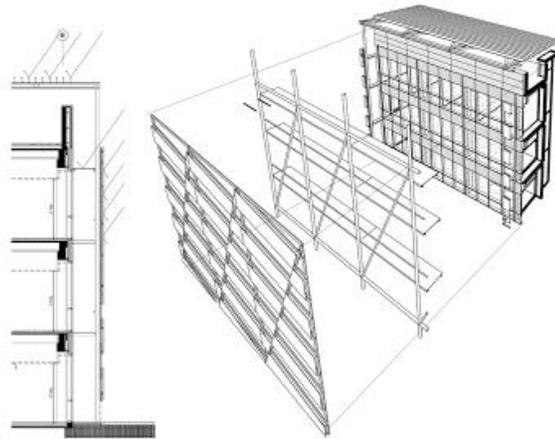


Ilustración 33: Doble piel. Fuente:

<https://mrmannoticias.blogspot.com/2009/07/doble-piel-arquitectura-responsable.html>

Reutilización de los residuos orgánicos⁴⁸

Se debe plantear un programa que interno que ponga en práctica la 4R (reducir, reutilizar, reciclar y recuperar), comenzando con la transformación de los desechos orgánicos en abono.

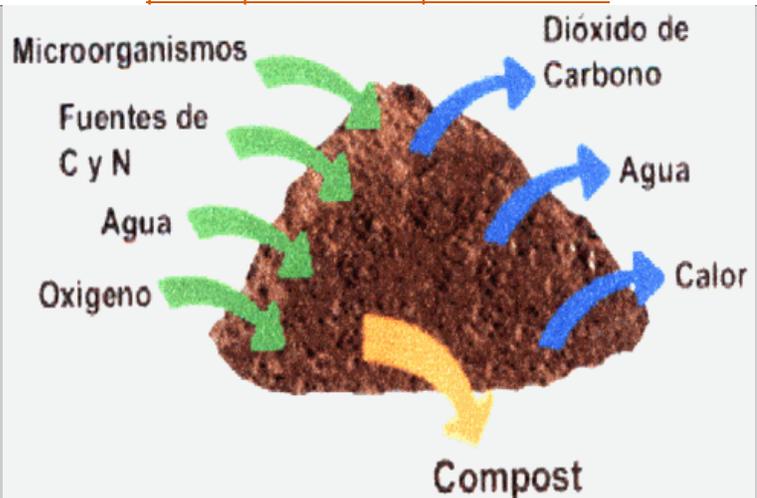


Ilustración 34: Proceso de compostaje. Fuente:

<http://www.monografias.com/trabajos46/compostaje/Image1777.gif>

⁴⁸ OACI, Manual de planificación de aeropuertos: Parte 2, 29.





Lavado de vehículos⁴⁹

Se dispondrá de un área específica para el lavado de los vehículos y el agua residual que se genere en este espacio se recolectará de forma aislada al resto de aguas residuales.



Ilustración 35: Limpieza exterior de aeronaves. Fuente: https://media.cylex.com.mx/companies/1150/9245/images/Limpieza-Profesional-de-Aeronaves_312026_large.jpg

4.2.4 PREMISAS TECNOLÓGICAS

Descripción

Automatización

Sistema automatizado de clasificación y distribución de equipaje que facilita el traslado de la carga a las aeronaves y disminuye el manejo por humanos que puedan interferir en el proceso o interrumpirlo.

Gráfica



Ilustración 36: Sistema de bandas transportadoras automatizadas para manejo de equipaje. Fuente: https://www.sew-eurodrive.se/industries/airport_baggage_handling/airport_baggage_handling.html

⁴⁹ OACI, Manual de planificación de aeropuertos: Parte 2, 29.





4.2.5 PREMISAS CONSTRUCTIVAS

Descripción

Gráfica

Estructura principal

La estructura principal del edificio se realizará con marcos rígidos elaborados en concreto armado.

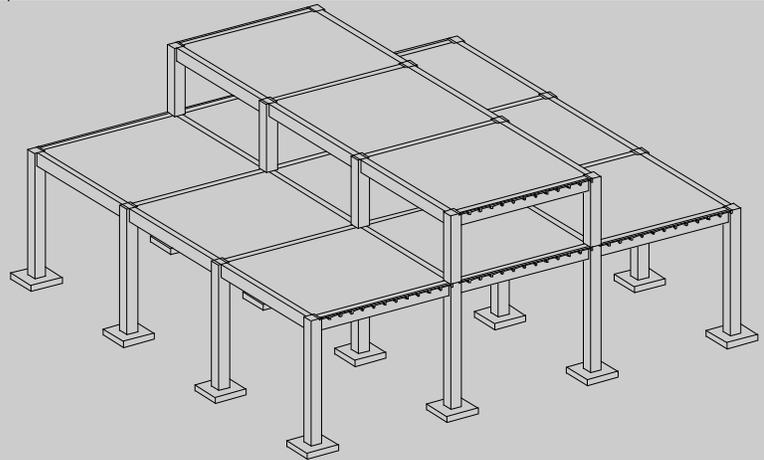


Ilustración 37: Elaboración propia.

Cubierta

La estructura de soporte de la envolvente final se realizará en acero estructural con perfiles de alma vacía (tubo proceso).

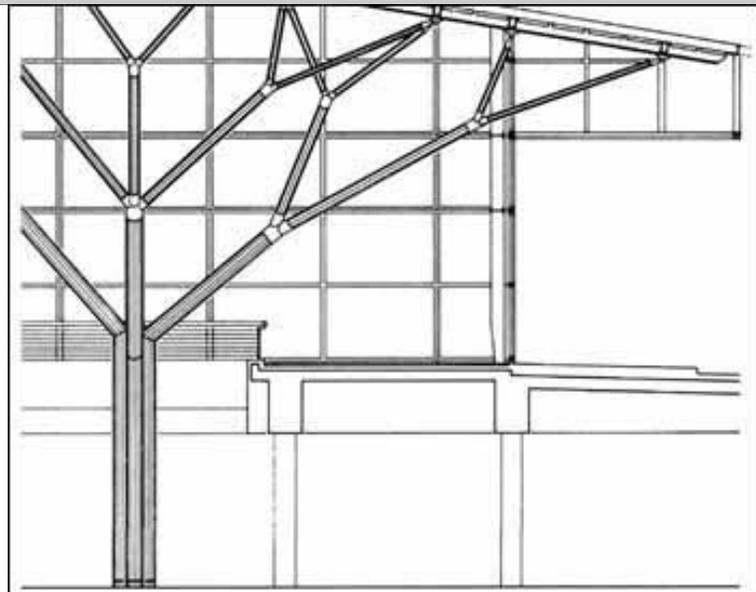


Ilustración 38: Estructura de acero del Aeropuerto de Stuttgart. Fuente:

<http://www.struture.info/images/ECCS/3-d1.jpg>





Losas

Las losas se construirán con el método de viguetas pretensadas y molde metálico.

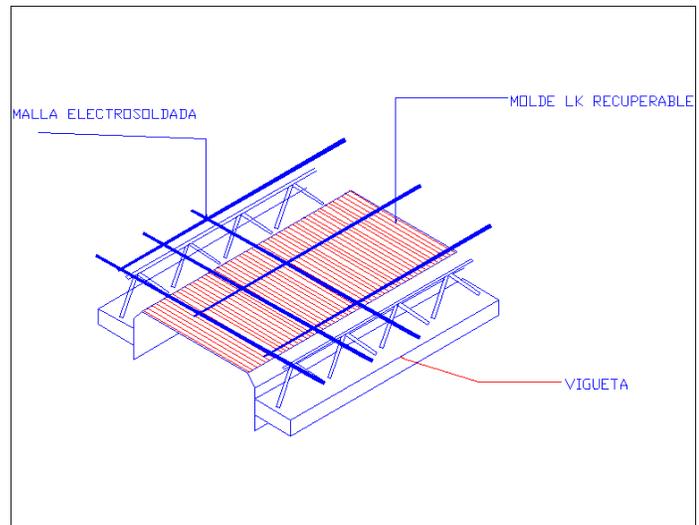


Ilustración 39: Composición de sistema de losa con viguetas pretensadas y molde metálico recuperable.

Fuente:

http://kamocad.com/img/Bib_90613_94372/lkmouldisometrio_93410.gif

Dimensionamiento

Se predimensionará la estructura utilizando el método de predimensionamiento de elementos estructurales para arquitectura de Jorge Escobar, tomando en cuenta una distancia a ejes estructurales de 9 metros.

VIGAS

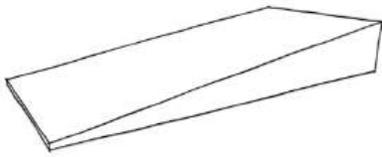
$$P = \frac{L}{16}$$



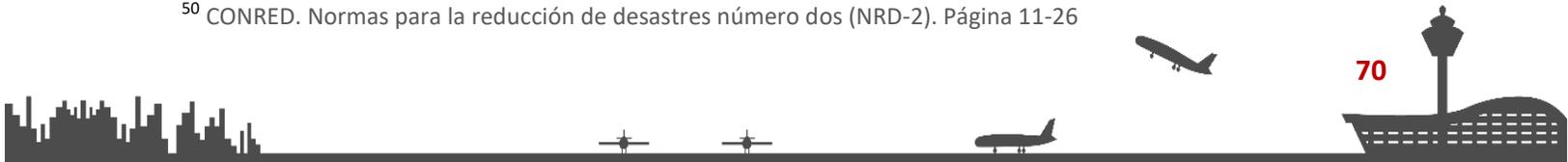


<p>Materiales</p> <p>Se construirá con materiales normados y de resistencia alta, en muros de block se utilizará resistencia de 70kg/cm² (clase A), según normas de COGUANOR NTG 41054.</p>	 <p>Ilustración 40: Especificaciones de block Clase A Fuente: www.multiblocks.com.gt</p>
---	--

4.2.6 PREMISAS DE GESTIÓN DE RIESGOS⁵⁰

Descripción	Gráfica
<p>Salidas de emergencia</p> <p>Deberán, por lo menos existir 4 salidas de emergencia si el número de ocupantes es mayor de 1,000. Las salidas deben dar hacia una zona segura, patio, estacionamiento, entre otros.</p>	 <p>Ilustración 41: Señal de salida de emergencia Fuente: NRD-2</p>
<p>Rampas</p> <p>Uso de rampas para mantener la accesibilidad de todos los usuarios con una pendiente no mayor al 8%. Dejando descansos</p>	 <p>Ilustración 42: Rampa Fuente: Elaboración propia</p>

⁵⁰ CONRED. Normas para la reducción de desastres número dos (NRD-2). Página 11-26





de 1.50mt mín. a cada 6.00m.

Puertas

Puertas abatibles hacia el lado de afuera en áreas de gran aglomeración de personas, con un ancho mínimo de 1.10mt.

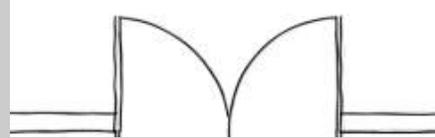


Ilustración 43: Abatimiento de puerta Fuente: Elaboración propia

Pasillos

Dejar pasillos con un ancho mínimo de 2.50mt para permitir el paso de personas en movimiento. Los pasillos serán de un mínimo de 8.00mt.

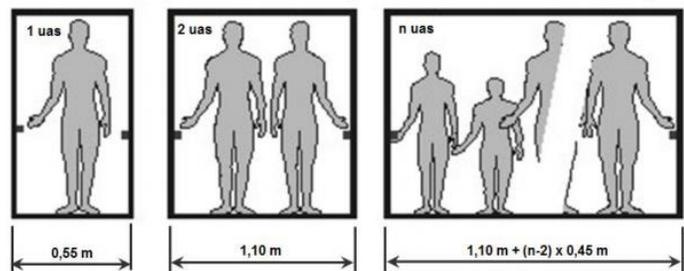


Ilustración 44: Ancho de pasillos según uso Fuente: <http://bhhslaboral.com.ar/analisis-del-anexo-vii-inciso-3-medios-de-escape-proteccion-contra-incendios-decreto-35179-reglamento-de-higiene-y-seguridad-en-el-trabajo/>

Puntos de reunión

Utilizar los centros de las canchas que se encuentran al aire libre como puntos de reunión, ante un sismo.



Ilustración 45: Señal de punto de reunión Fuente: NRD-2





4.3 PROCESO DE DISEÑO

4.3.1 DIAGRAMAS

DIAGRAMA DE FLUJOS DE PASAJEROS

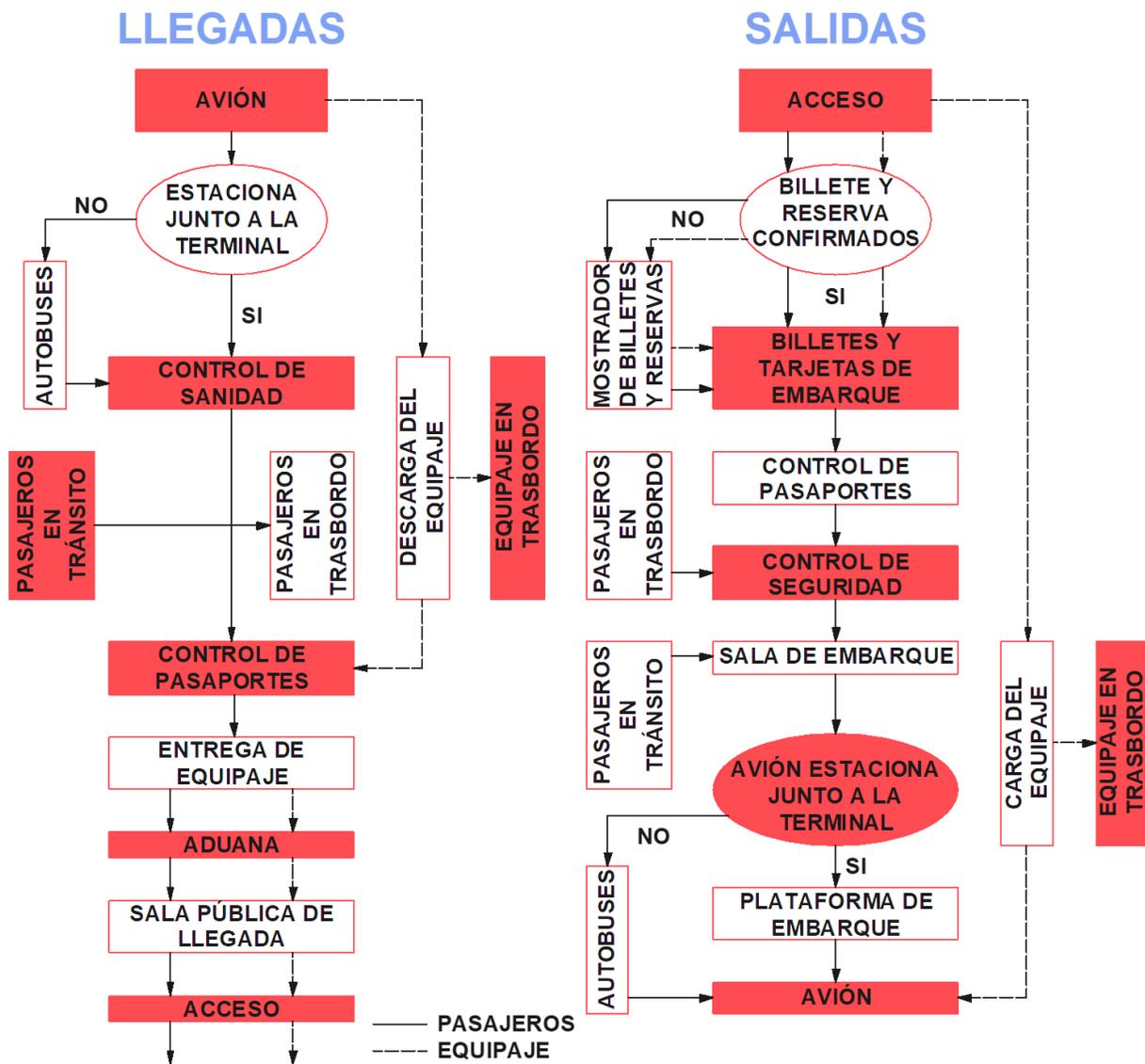


Diagrama 1: Elaboración propia en base a Joaquín Blanco serrano, 2005.



DIAGRAMA DE FLUJOS POR ÁREAS GENERALES

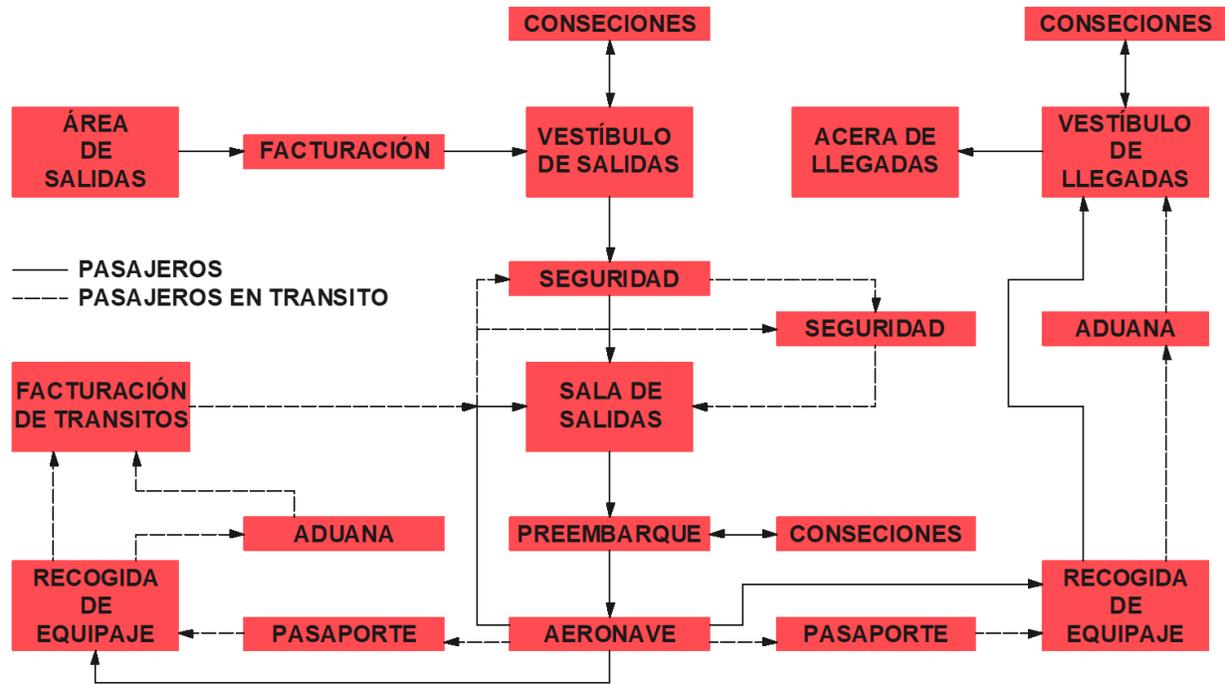


Diagrama 2: Elaboración propia en base a Joaquín Blanco Serrano, 2005.





4.3.2 PROGRAMA DE NECESIDADES

El programa arquitectónico se definirá según el tipo de uso que se dará a las áreas.

Elementos de la Terminal de Pasajeros.

1. Relacionados con la operación de pasajeros: Con tres tipos de zonas para uso de los pasajeros y sus acompañantes: zonas de estancia, zonas de proceso y zonas de circulación. Algunas de ellas son:

ÁREA ADMINISTRATIVA

- Oficinas Administrativas
 - Recepción y sala de espera
 - Oficina del Director
 - Oficina del Sub-director
 - Contabilidad
 - Asistente de contabilidad
 - Archivo
 - Sala de reuniones
 - Área de empleados
 - S.S. Empleados
- Oficina de Inguat
- Clínica
- Oficina PNC
- Oficina SAT
- Oficina de Migración
- Oficina de la Embajada de Estados Unidos en Guatemala
- Oficina de la DEA (Antinarcoáticos Estados Unidos)
- Salas de conferencia (Prensa)

ÁREAS DE SEGURIDAD

- Cuarto de circuito cerrado de T.V.
- Cuarto de escaneo corporal (Rayos X)
- Cuarto de escaneo de equipaje
- Cuartos de interrogación
- Carceletas
- Bodega de almacenamiento de contrabando
- Dormitorios de personal de seguridad
- Oficina de alguacil
- S.S. de personal





ÁREAS GENERALES

- Estacionamientos
 - Estacionamiento público
 - Estacionamientos privados
 - Estacionamiento arrendadores
 - Estacionamiento administrativo
 - Estacionamiento de personal

ÁREA DE SALIDAS

- Aceras
 - Bahías de desabordaje (automóviles)
- Vestíbulo de ingreso
 - Cafeterías
 - Locales comerciales
 - Alquiler de carretas para equipaje
 - Oficina de aerolíneas y venta de boletos
 - Servicios Sanitarios
- Vestíbulo principal
 - Control de Ingreso
 - Área de registro por aerolínea
 - Área de colas
 - Casas de cambio
 - Kiosco de Inguat
 - Locales comerciales (venta de suvenires y comida rápida)
 - Área de mesas
 - Servicios Sanitarios
- Controles de seguridad
 - Área de Migración
 - Área de cola de migración
 - Control de equipaje de mano
 - Área de cola de equipaje de mano
 - Área de encuentro de equipaje de mano
- Preembarques
 - Sala común de salida
 - Áreas comerciales
 - Restaurantes
 - Tiendas
 - Cafeterías
 - Servicios sanitarios
 - Área de restaurantes
 - Sala de tránsito
 - Salas de espera por aerolínea





- Salas V.I.P.
- Pasarelas de acceso a la aeronave.
- Estaciones de migración (Controles de pasaportes)

ÁREA DE LLEGADAS

- Controles de seguridad
 - Área de Migración
 - Área de cola de migración
 - Área de encuentro con equipaje desde la aeronave
 - Control de equipaje
 - Área de cola de equipaje
 - Área de encuentro de equipaje desde el control
- Servicios a pasajeros
 - Kioscos de alquiler de automóviles
 - Kiosco de INGUAT
 - Kioscos comerciales
 - Agencias de viaje
 - Servicios Sanitarios
- Áreas públicas
 - Salas de espera
 - Locales comerciales
 - Bahía de entrega de autos alquilados
 - Bahía de abordaje
 - Servicios Sanitarios

ÁREAS DE SERVICIOS

- Áreas de Mantenimiento
 - Taller de equipo mecánico eléctrico
 - Taller de mobiliario
 - Taller mecánico (vehículos de transporte)
 - Bodega de equipo
 - Bodega de mobiliario
- Áreas de Limpieza
 - Bodegas de limpieza
 - Bodegas de insumos
 - Área de recolección y clasificación de basura
- Cuartos de Máquinas
 - Cuarto de equipo hidráulico
 - Cuarto de equipo eléctrico
 - Tableros de contadores (hidráulico y eléctrico)





4.3.4 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

ÁREA	AMBIENTE	ÁREA M ²	
ÁREA ADMINISTRATIVA	Recepción y sala de espera	15	
	Oficina del director	25	
	Oficina del sub-director	16	
	Contabilidad	16	
	Asistente de contabilidad	12	
	Archivo	25	
	Sala de reuniones	30	
	Área de empleados	40	
	S.S. empleados	60	
	Oficina de Inguat	24	
	Clínica	25	
	Oficina PNC	24	
	Oficina SAT	24	
	Oficina de Migración	24	
	Oficina de la Embajada de Estados Unidos en Guatemala	60	
	Oficina de la DEA (Antinarcoéticos Estados Unidos)	60	
	Salas de conferencia (Prensa)	150	
		TOTAL	630
	TOTAL + 50% CIRCULACIÓN	945	
ÁREAS DE SEGURIDAD	Cuarto de circuito cerrado de T.V.	150	
	Cuarto de escaneo corporal (Rayos X)	150	
	Cuarto de escaneo de equipaje	50	
	Cuartos de interrogación	27	
	Carceletas	50	
	Bodega de almacenamiento de contrabando	100	
	Dormitorios de personal de seguridad	25	
	Oficina de alguacil	25	
	S.S. de personal	60	
		TOTAL	637
	TOTAL + 50% CIRCULACIÓN	956	
ÁREAS DE SALIDA	Bahía de desabordaje	510	
		TOTAL + 50% CIRCULACIÓN	765
	Vestíbulo de Ingreso		
	Cafeterías	600	
	Locales comerciales	150	
	Alquiler de carretas para equipaje	10	
	Oficina de aerolíneas y venta de boletos	1,000	
	Servicios sanitarios	80	





	TOTAL	1,840
	TOTAL + 100% CIRCULACIÓN	3,680
	Vestíbulo principal	
	Control de Ingreso	12
	Área de registro por aerolínea	480
	Área de colas	640
	Casas de cambio	100
	Kiosco de Inguat	25
	Locales comerciales (venta de suvenires y comida rápida)	400
	Área de mesas	1,600
	Servicios Sanitarios	80
	TOTAL	3,337
	TOTAL + 100% CIRCULACIÓN	6,674
	Controles de seguridad	
	Área de Migración	20
	Área de cola - Migración	100
	Control de equipaje de mano	120
	Área de cola - Equipaje de mano	200
	Área de encuentro - Equipaje de mano	225
	TOTAL	665
	TOTAL + 50% CIRCULACIÓN	998
	Pre embarques	
	Sala común de salida	
	Áreas comerciales	10,000
	Restaurantes	
	Tiendas	
	Cafeterías	
	Área de mesas	400
	Servicios sanitarios	400
	Salas de espera por aerolínea	8,000
	Salas V.I.P.	1,000
	Pasarelas de acceso a la aeronave.	0
	Estaciones de Controles de pasaportes	96
	TOTAL	19,896
	TOTAL + 100% CIRCULACIÓN	39,792
ÁREAS DE LLEGADAS	Controles de seguridad	
	Área de Migración	20
	Área de cola - Migración	100
	Área de encuentro - Equipaje desde la aeronave	1,500
	Control de equipaje	120
	Área de cola - Equipaje	200





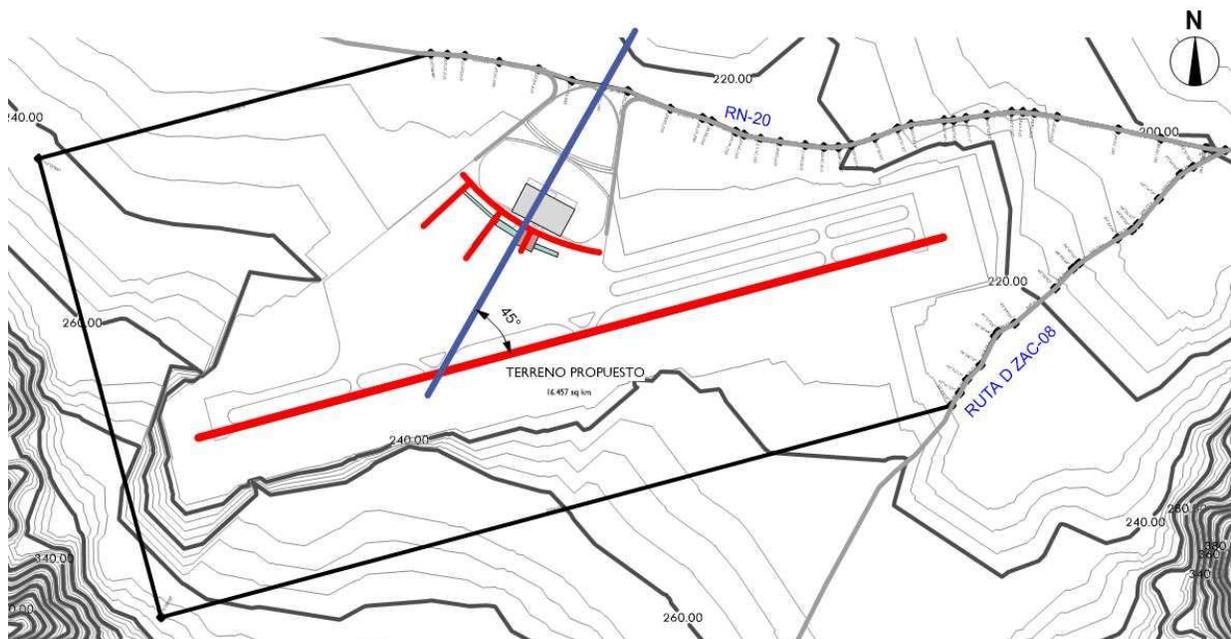
	Área de encuentro - Equipaje desde control	225
	TOTAL	2,165
	TOTAL + 100% CIRCULACIÓN	4,330
	Servicios a pasajeros	
	Kioscos de alquiler de automóviles	50
	Kiosco de INGUAT	25
	Kioscos comerciales	45
	Agencias de viaje	125
	Servicios sanitarios	400
	TOTAL	645
	TOTAL + 100% CIRCULACIÓN	1,290
	Áreas públicas	
	Salas de espera	8,000
	Locales Comerciales	600
	Bahía de entrega de autos alquilados	90
	Bahía de desabordaje	510
	Servicios sanitarios	400
	TOTAL	9,600
	TOTAL + 100% CIRCULACIÓN	19,200
AREAS DE SERVICIOS	Áreas de Mantenimiento	
	Taller de equipo mecánico eléctrico	100
	Taller de mobiliario	100
	Taller mecánico (vehículos de transporte)	225
	Bodega de equipo	400
	Bodega de mobiliario	225
	TOTAL	1,050
	TOTAL + 50% CIRCULACIÓN	1,838
	Áreas de Limpieza	
	Bodegas de limpieza	500
	Bodegas de insumos	500
	Área de recolección y clasificación de basura	400
	TOTAL	1,400
	TOTAL + 50% CIRCULACIÓN	2,100
	Cuartos de máquinas	800
	Cuarto de equipo hidráulico	1,250
	Cuarto de equipo eléctrico	450
Tableros de contadores (hidráulico y eléctrico)	50	
TOTAL	2,550	
TOTAL + 50% CIRCULACIÓN	3,825	
	TOTAL DE LA TERMINAL	86,392m²





4.3.5 PROCESO DE DISEÑO DEL CONJUNTO

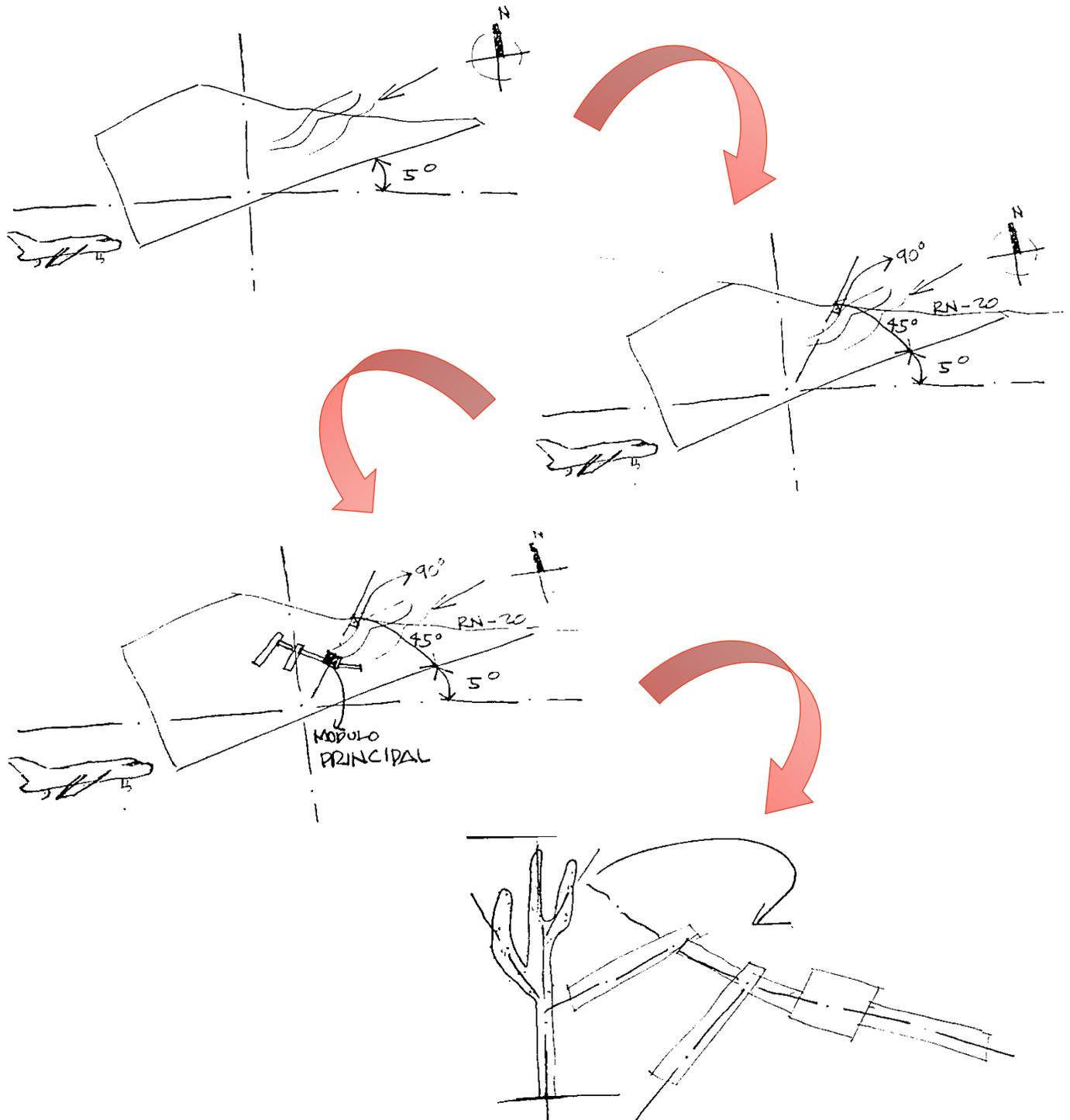
Según lineamientos internacionales la terminal deber estar ubicada, idealmente, de forma paralela a la pista de aterrizaje. Sin embargo por cuestiones ambientales, el eje principal de la terminal se colocó a un ángulo de 45° en relación a la pista de aterrizaje, esto se hizo para minimizar la incidencia solar sobre la fachada crítica.





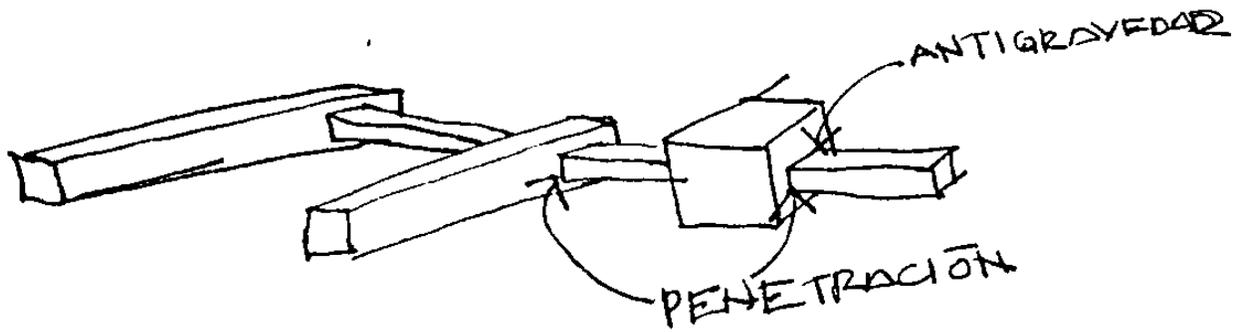
4.3.6 PROCESO DE LA FORMA

DISTRIBUCIÓN DEL CONJUNTO

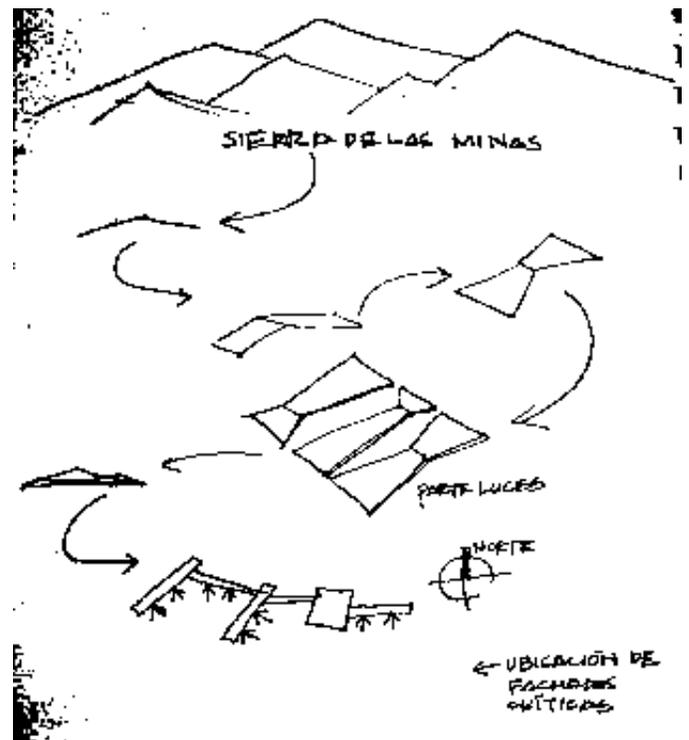




FORMA DEL VOLUMEN



FACHADAS

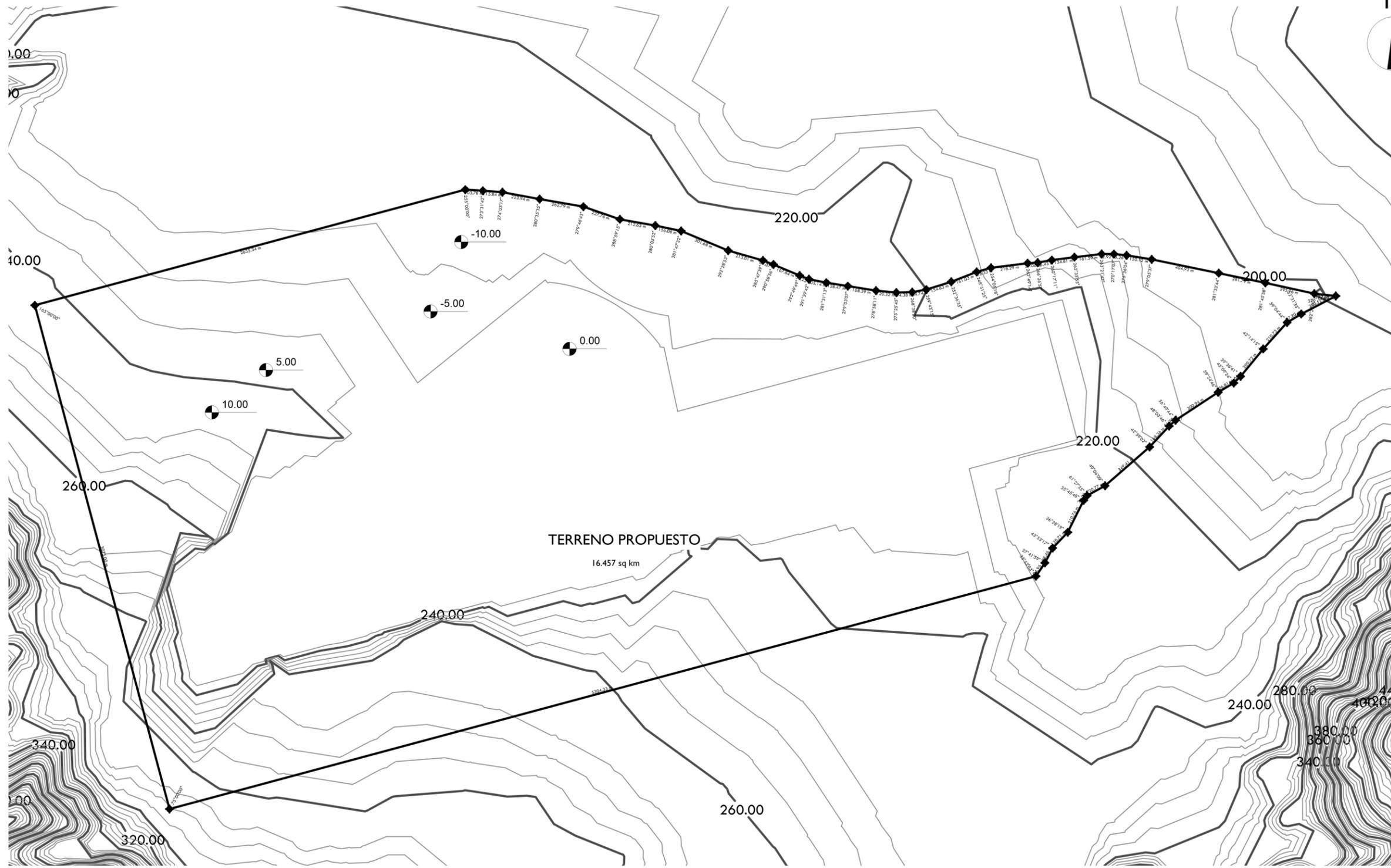




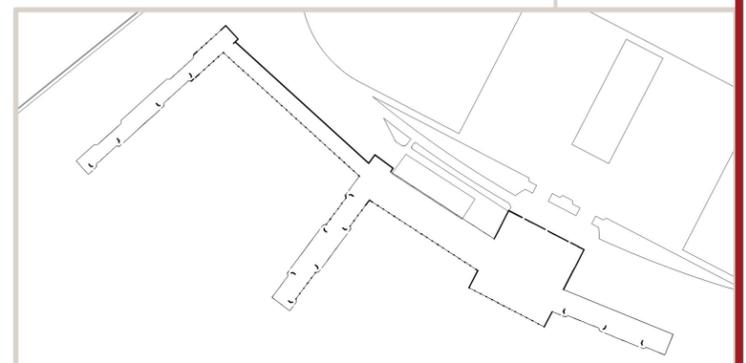


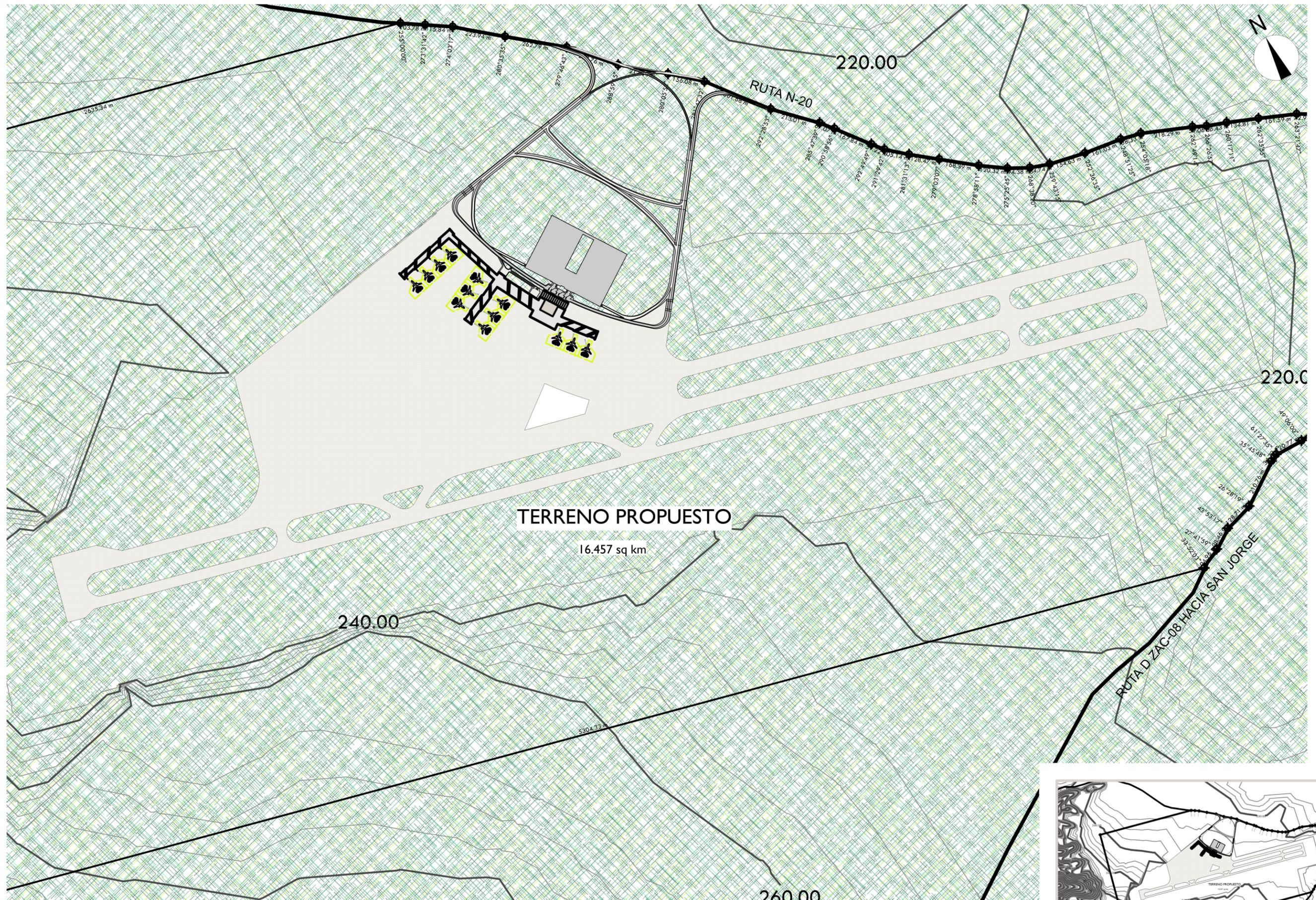
5.1 ANTEPROYECTO

CAPITULO 5

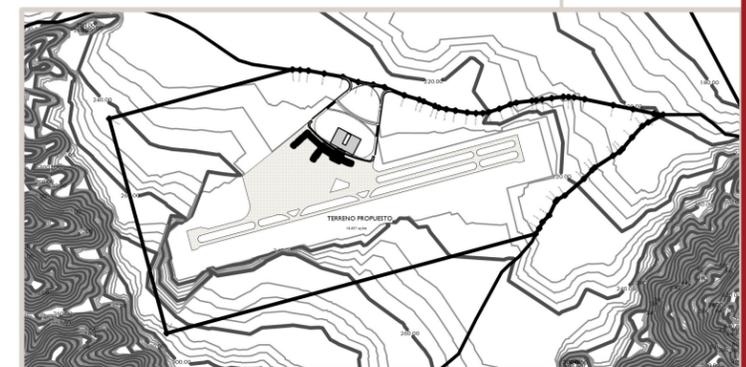


PLANTA DEL TERRENO PROPUESTO
ESC. 1:25000





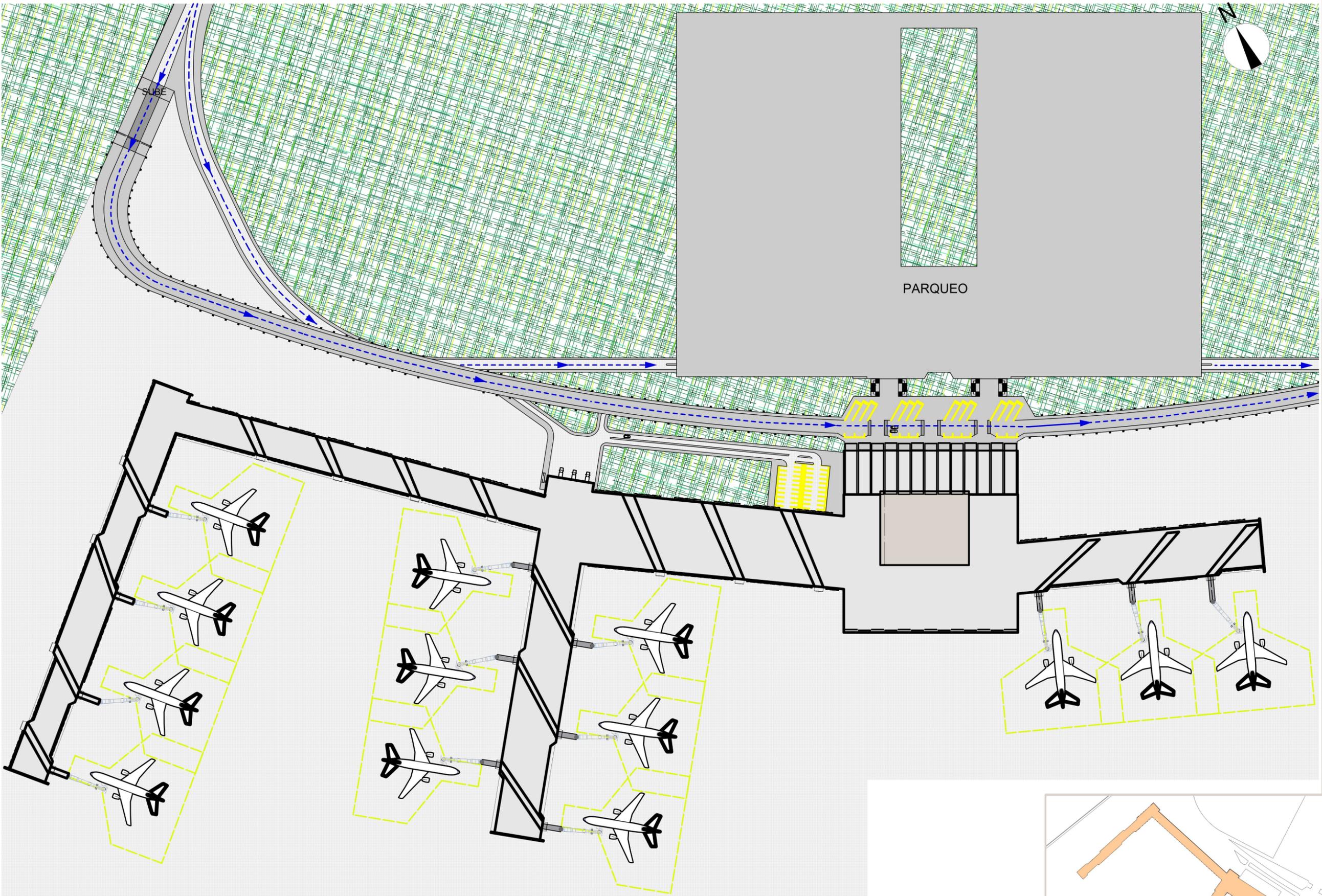
PLANTA DE CONJUNTO GENERAL
ESC. 1:15000





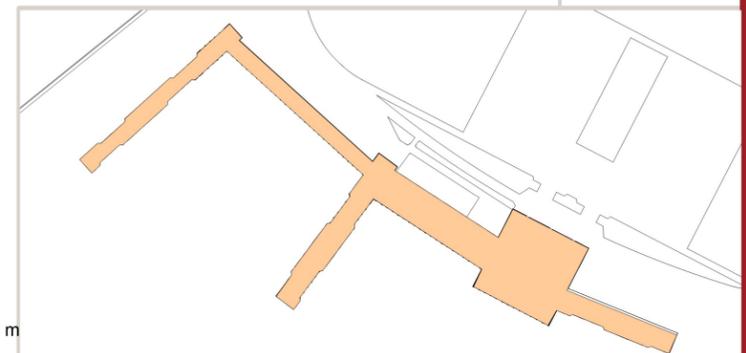
DISEÑO:
Angela Gabriela Barrera Nufio

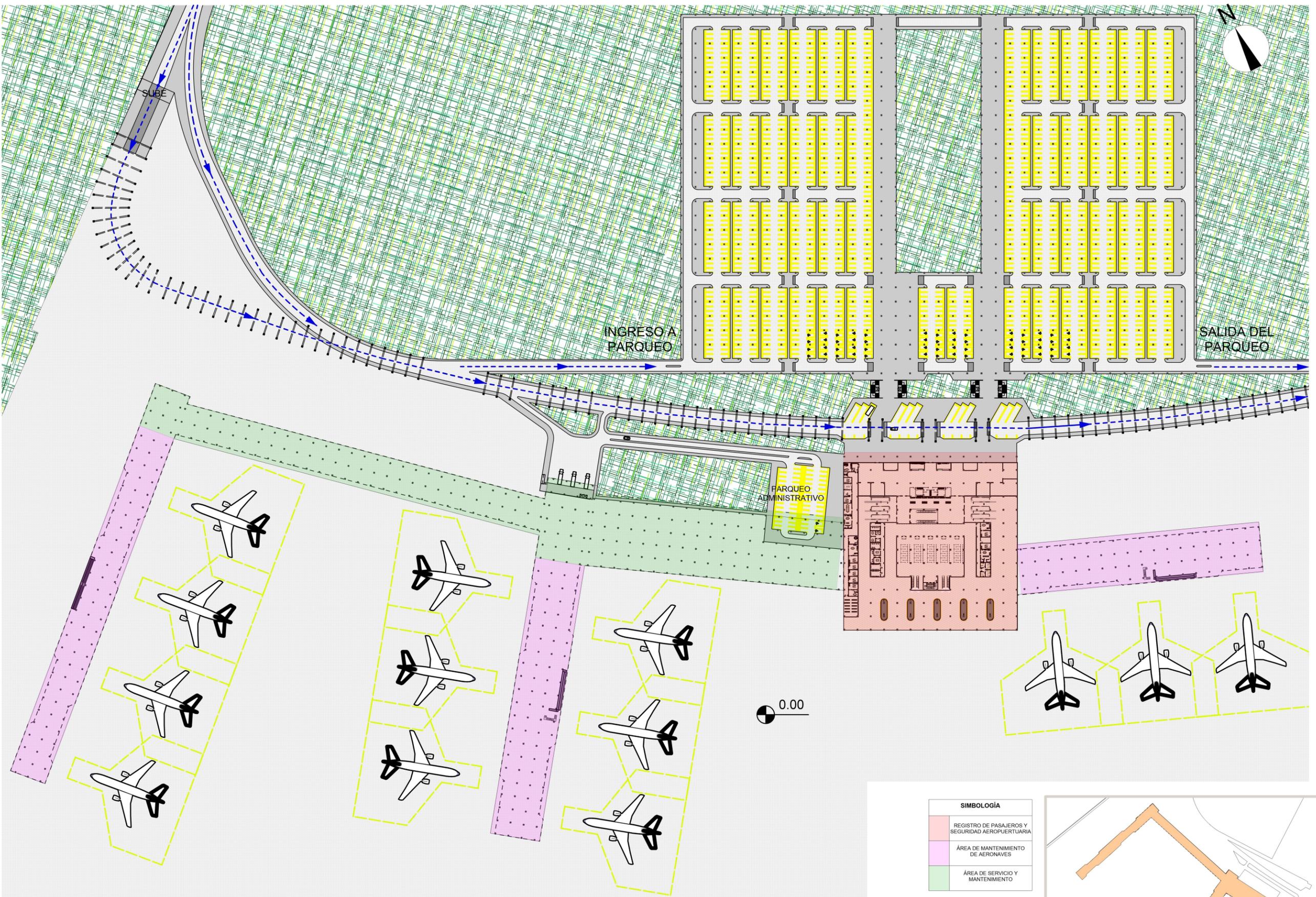
CARNÉ:
2010 16381



CONTENIDO:
PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO

PLANTA DE CONJUNTO (TERMINAL)
ESC. 1:750

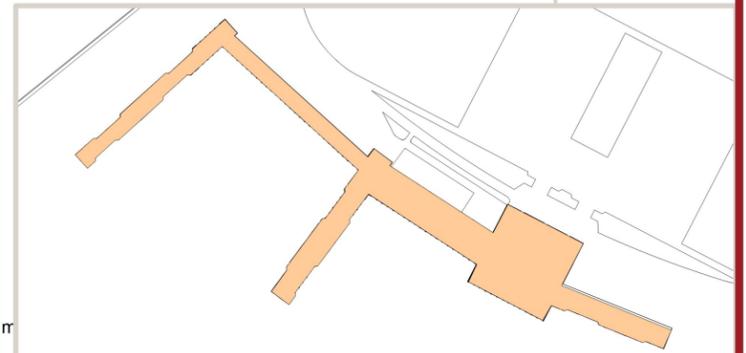




CONTENIDO: PLANTAS ARQUITECTÓNICAS

PLANTA PRIMER NIVEL (TERMINAL)
 ESC. 1:750

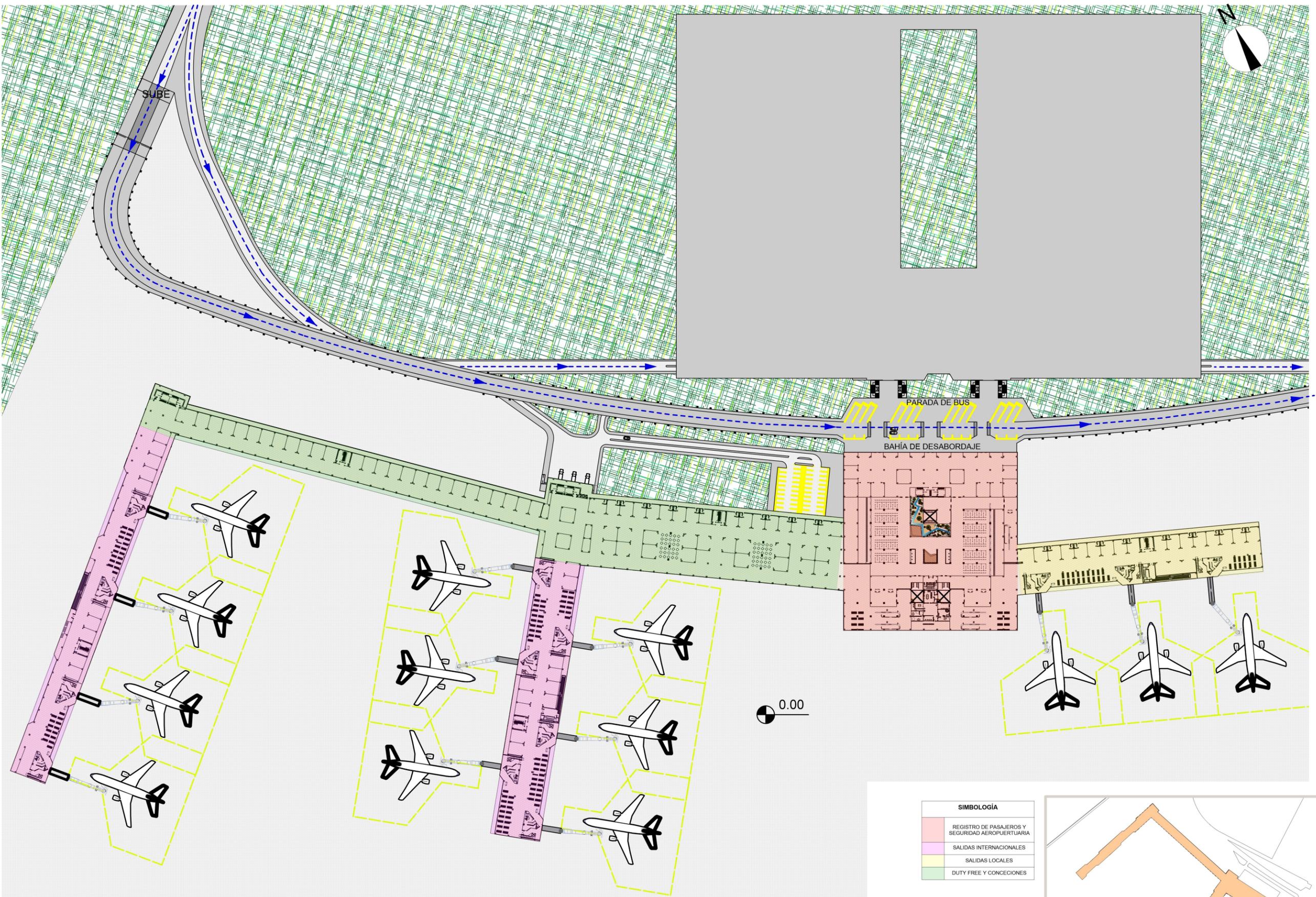
SIMBOLOGÍA	
	REGISTRO DE PASAJEROS Y SEGURIDAD AEROPUERTUARIA
	ÁREA DE MANTENIMIENTO DE AERONAVES
	ÁREA DE SERVICIO Y MANTENIMIENTO



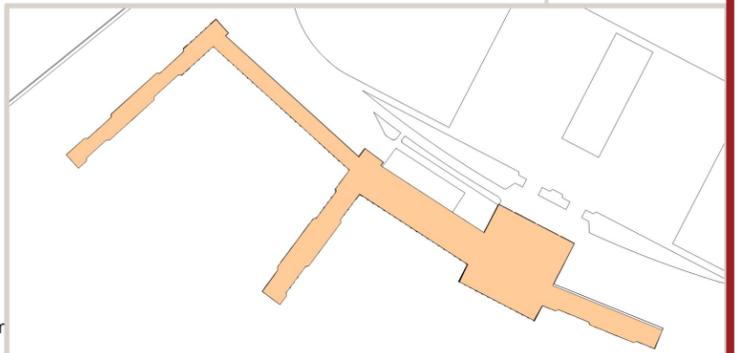


DISEÑO:
Angela Gabriela Barrera Nufio

CARNÉ:
2010 16381



SIMBOLOGÍA	
[Pink box]	REGISTRO DE PASAJEROS Y SEGURIDAD AEROPUERTUARIA
[Yellow box]	SALIDAS INTERNACIONALES
[Light green box]	SALIDAS LOCALES
[Light blue box]	DUTY FREE Y CONCESSIONS



PLANTA SEGUNDO NIVEL (TERMINAL)
ESC. 1:750

0 50 100 150 200 250 m

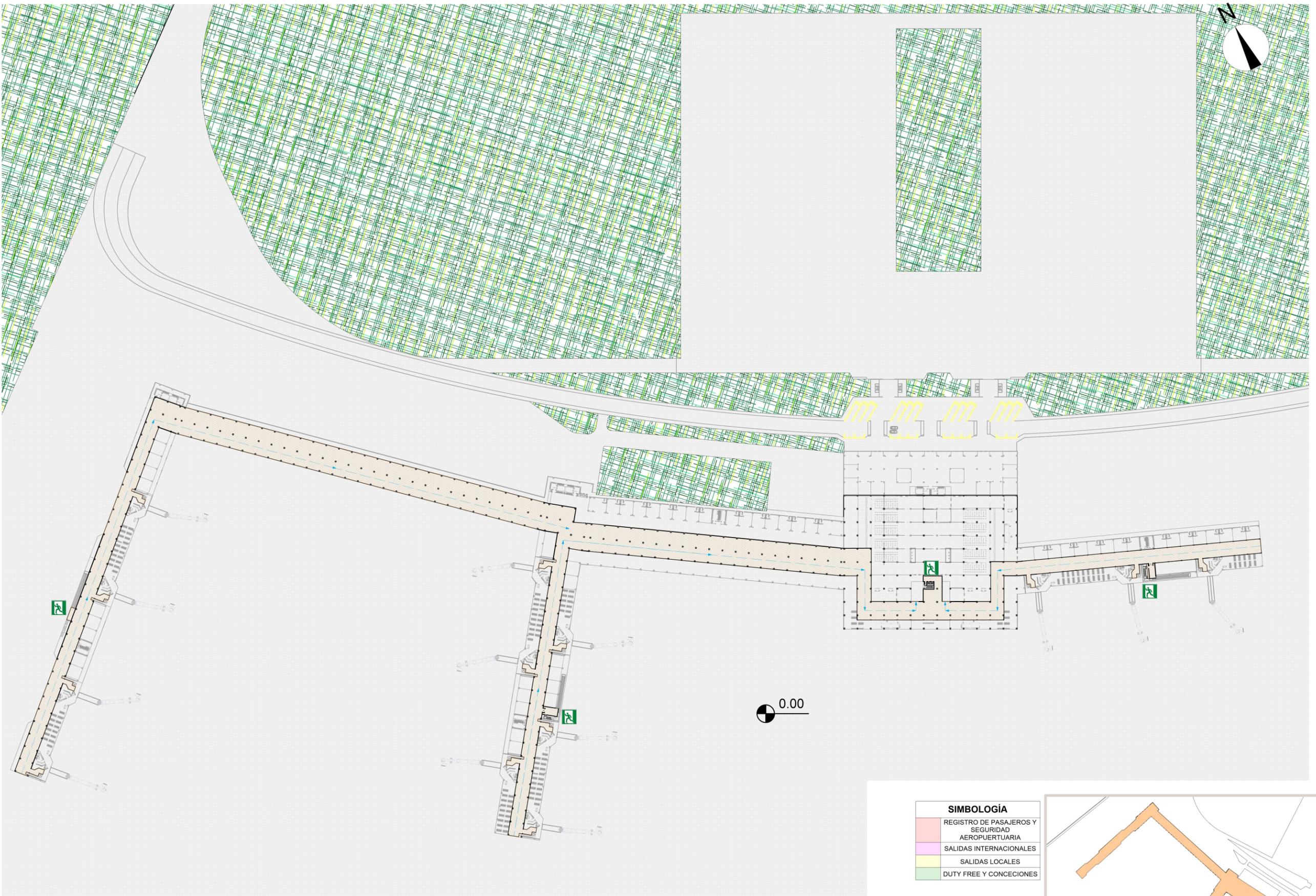
CONTENIDO:
PLANTAS ARQUITECTÓNICAS



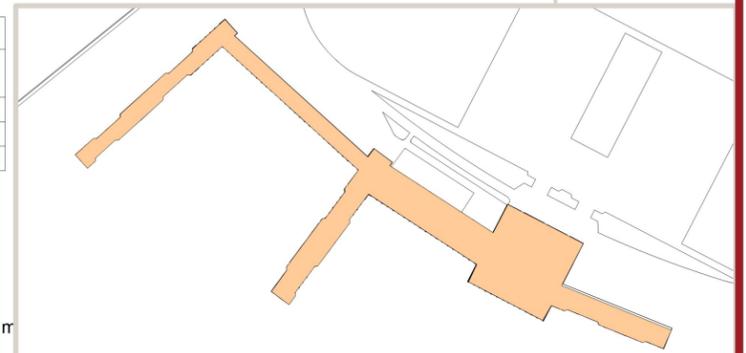
DISEÑO:
Angela Gabriela Barrera Nufio

CARNÉ:
2010 16381

CONTENIDO:
PLANTAS ARQUITECTÓNICAS



SIMBOLOGÍA	
[Red box]	REGISTRO DE PASAJEROS Y SEGURIDAD AEROPUERTUARIA
[Pink box]	SALIDAS INTERNACIONALES
[Yellow box]	SALIDAS LOCALES
[Green box]	DUTY FREE Y CONCECIONES



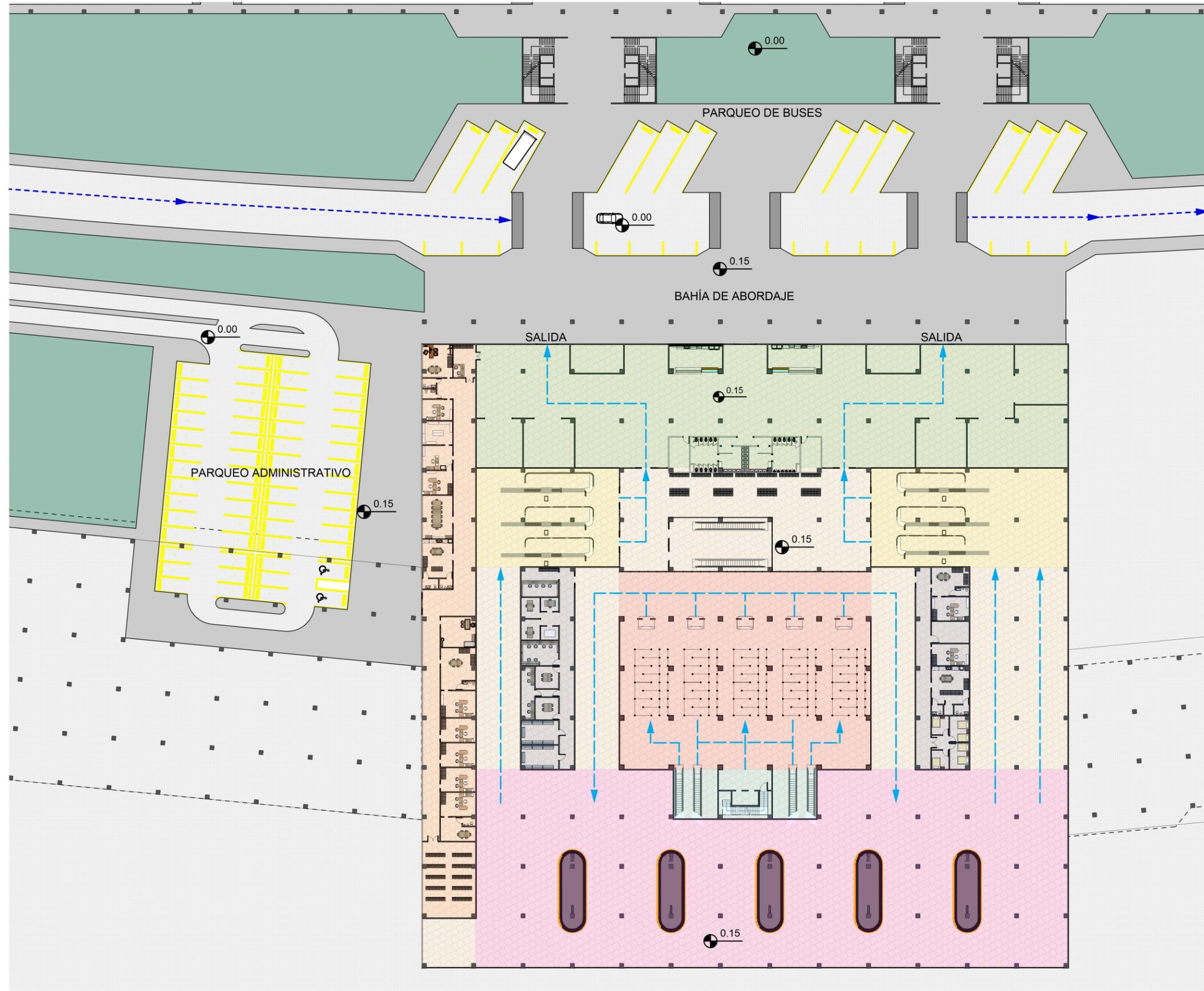
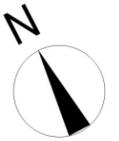
PLANTA TERCER NIVEL (TERMINAL)
ESC. 1:750





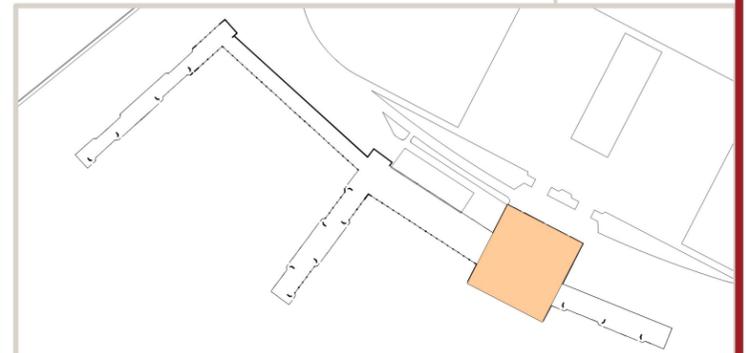
DISEÑO:
Angela Gabriela Barrera Nufio

CARNÉ:
2010 16381



SIMBOLOGÍA	
	CONTROL DE PASAPORTES (INMIGRACIÓN)
	ENCUENTRO DE EQUIPAJE ADUANA
	VESTIBULO DE LLEGADAS
	CONTROLES DE SEGURIDAD
	ÁREA ADMINISTRATIVA
	CIRCULACIÓN VERTICAL
	FLUJO DE PASAJEROS

CONTENIDO:
PLANTAS ARQUITECTÓNICAS
(PRIMER NIVEL - LLEGADAS)



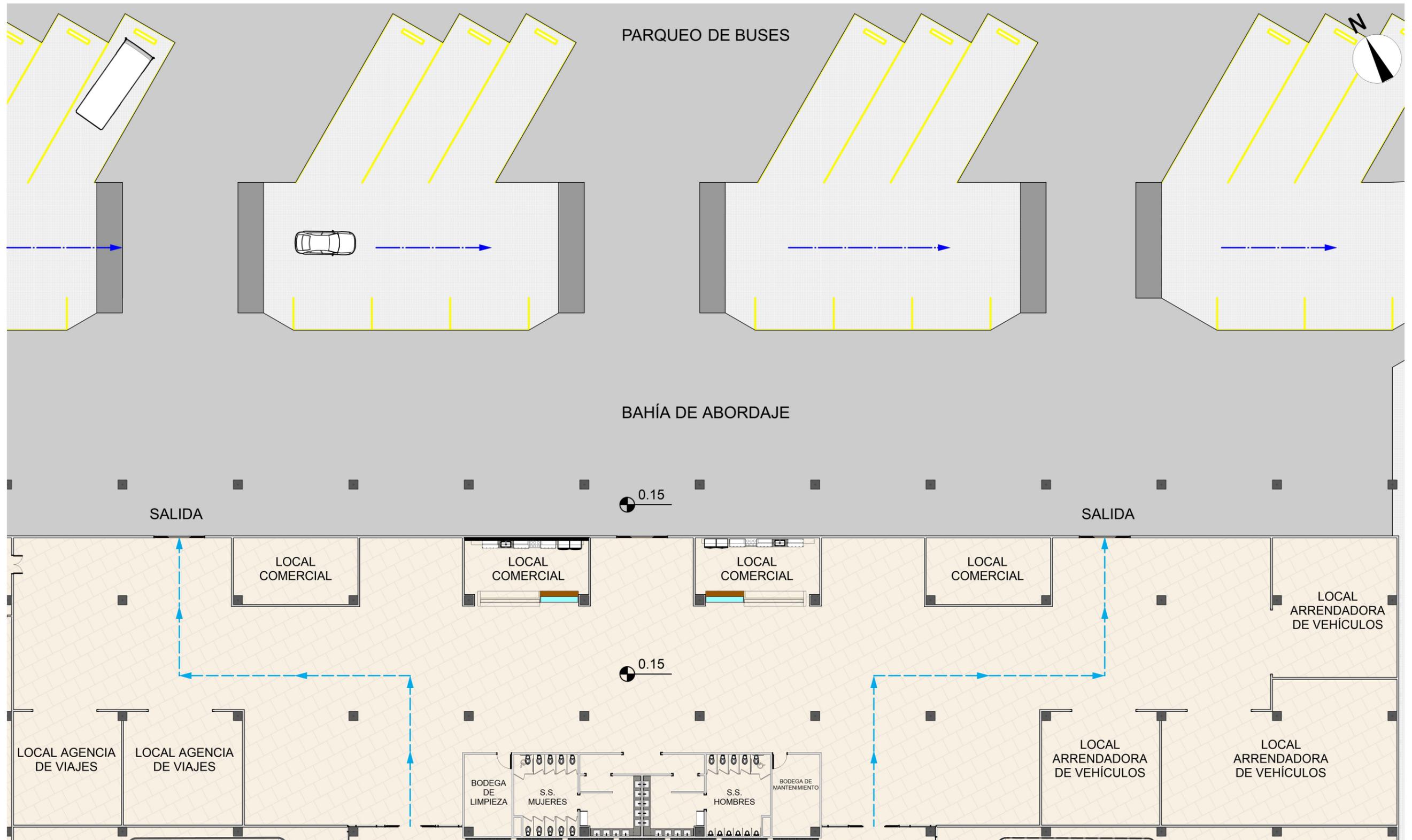
PLANTA PRIMER NIVEL (LLEGADAS)
ESC. 1:750





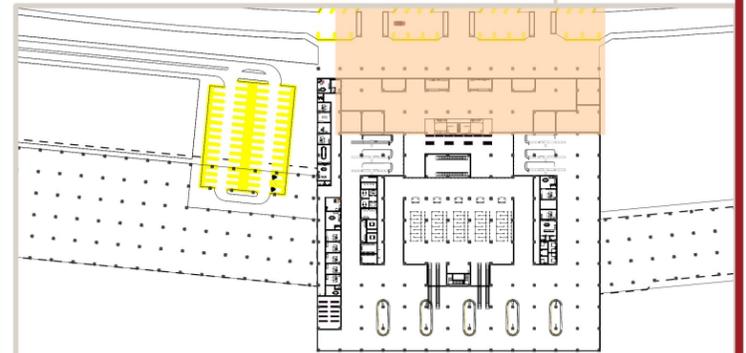
DISEÑO:
Angela Gabriela Barrera Nufio

CARNÉ:
2010 16381



CONTENIDO:
PLANTAS ARQUITECTÓNICAS
(PRIMER NIVEL - LLEGADAS)

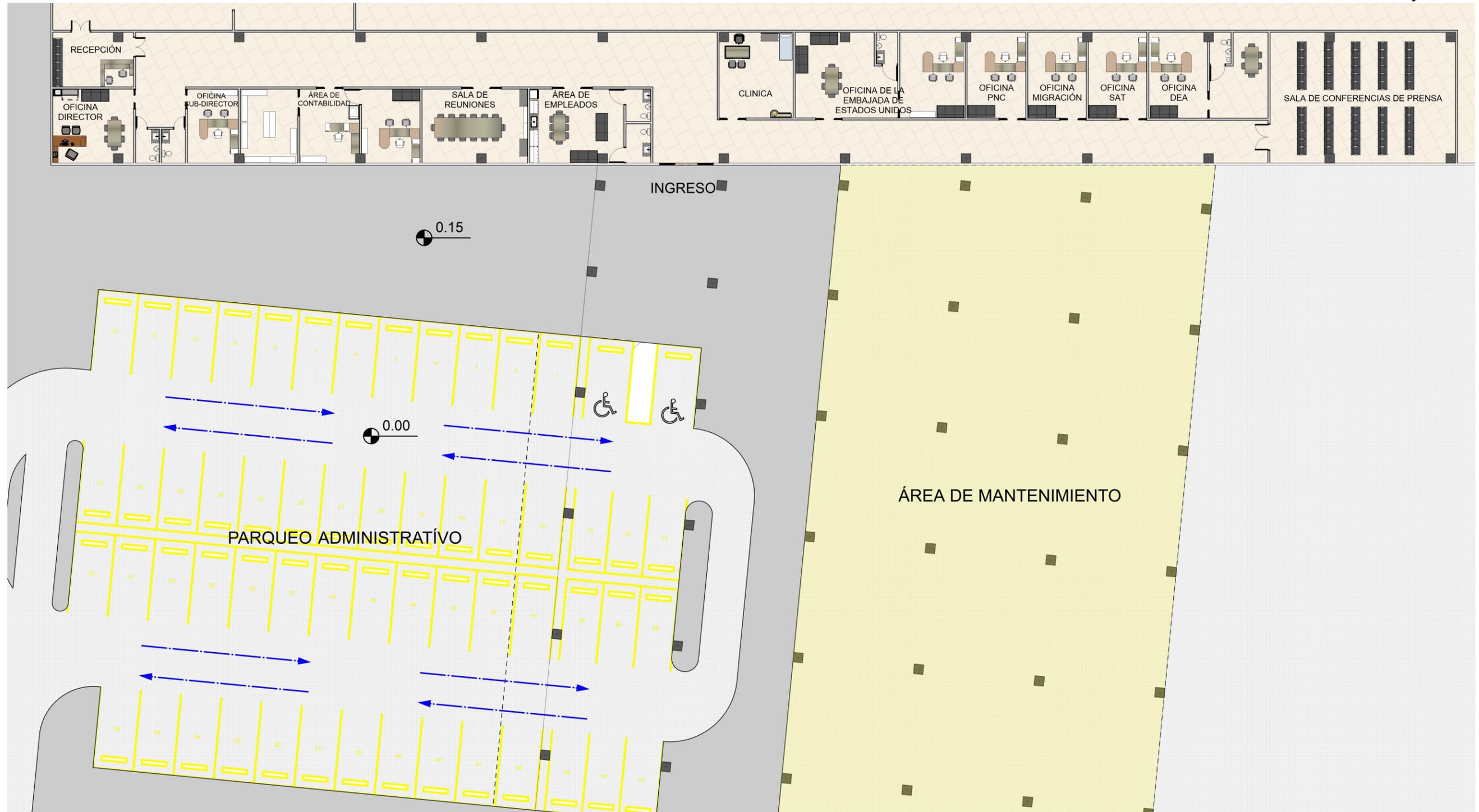
VESTIBULO DE LLEGADAS
ESC. 1:300



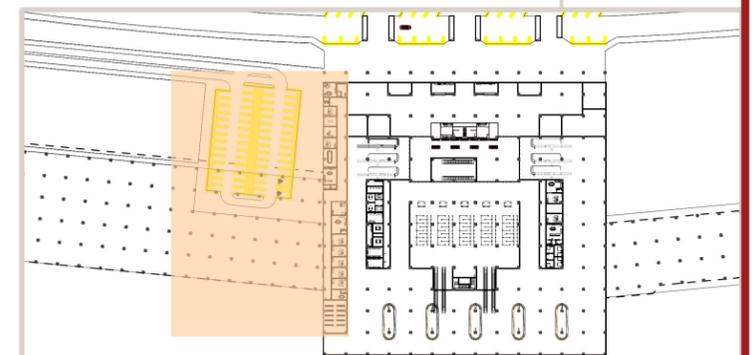


DISEÑO: Angela Gabriela Barrera Nufio
CARNÉ: 2010 16381

CONTENIDO: PLANTAS ARQUITECTÓNICAS
 (PRIMER NIVEL - LLEGADAS)



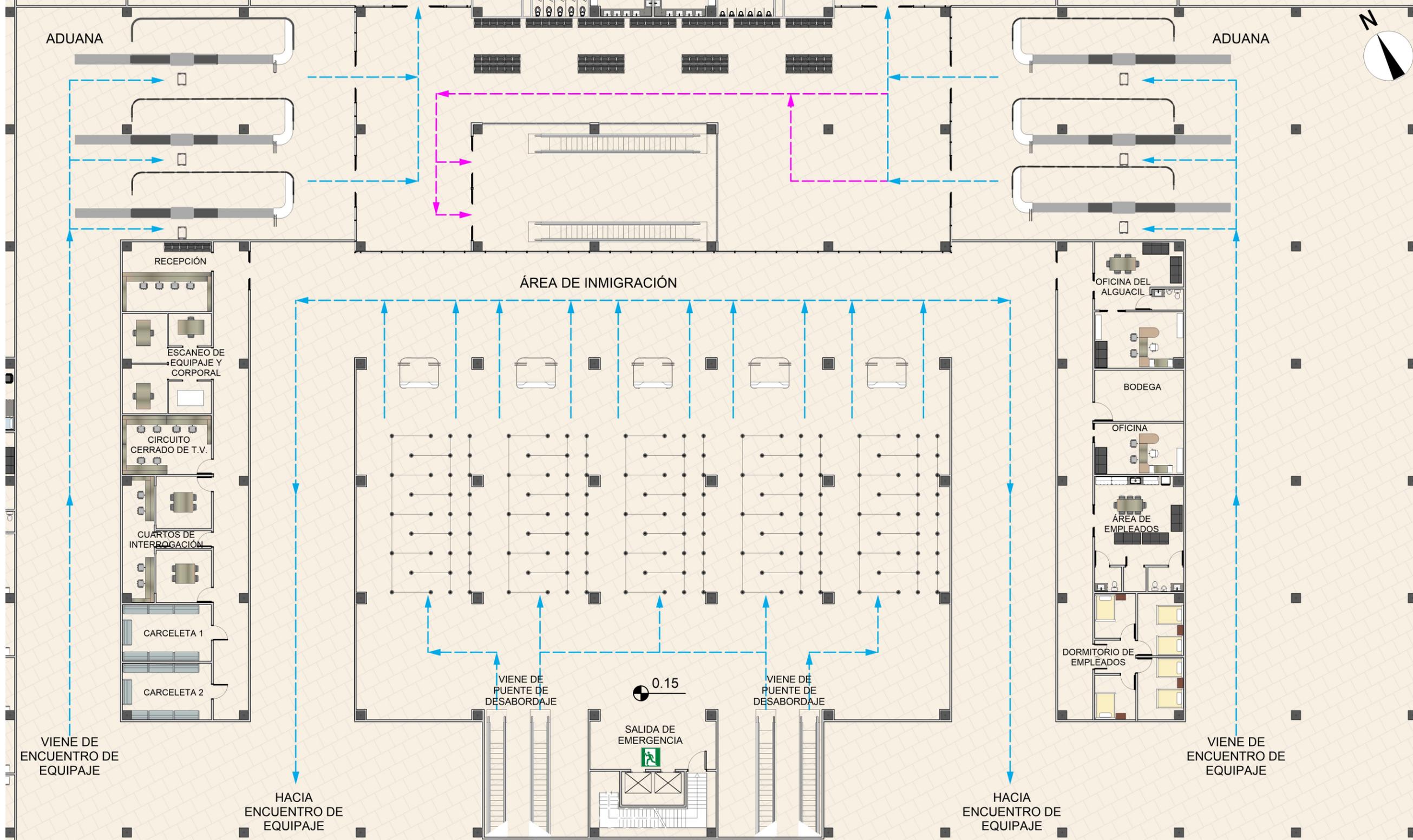
ÁREA ADMINISTRATIVA
 ESC. 1:300





DISEÑO: Angela Gabriela Barrera Nufio
CARNÉ: 2010 16381

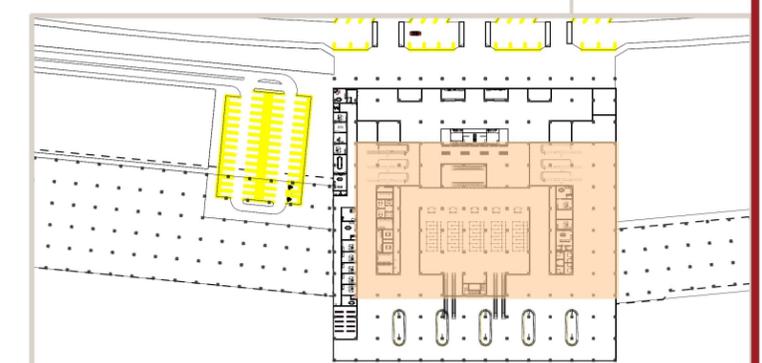
CONTENIDO: PLANTAS ARQUITECTÓNICAS (PRIMER NIVEL - LLEGADAS)



ÁREA DE INMIGRACIÓN Y ADUANA
 ESC. 1:300

SIMBOLOGÍA

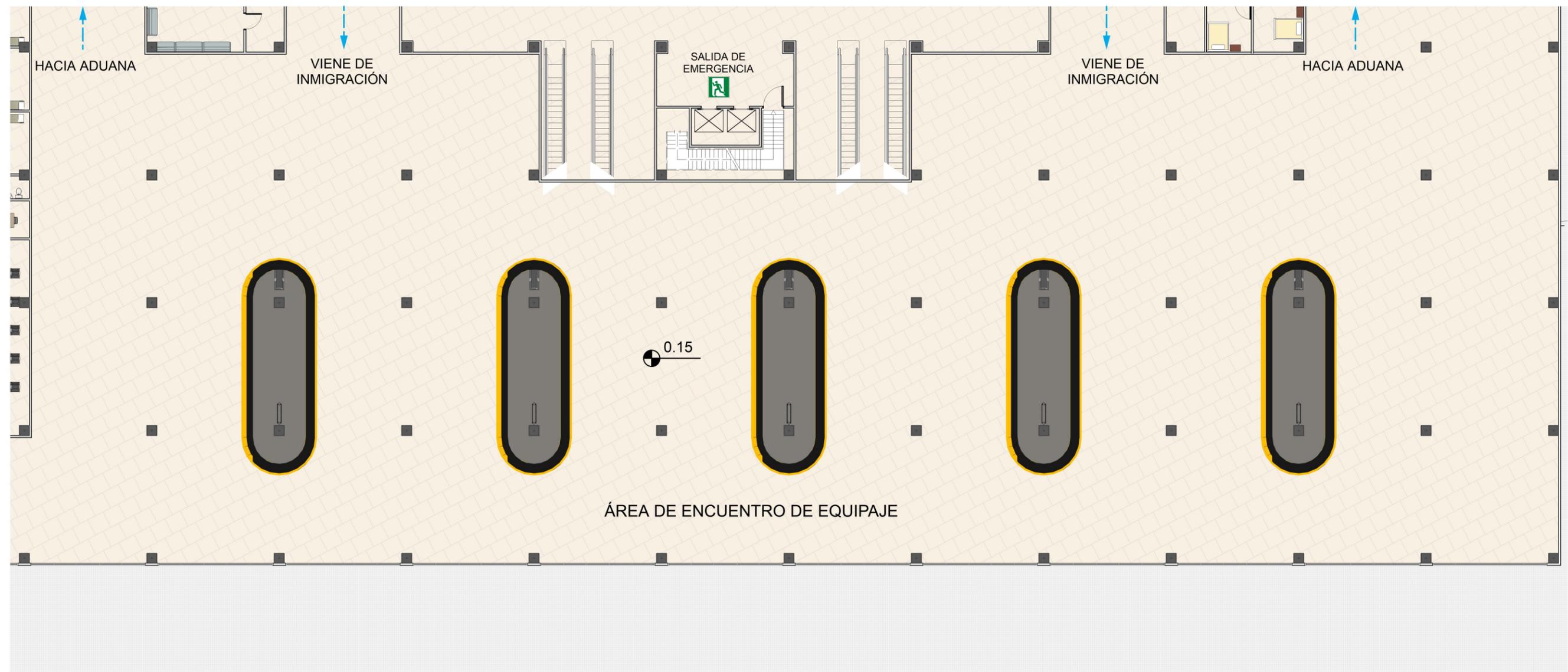
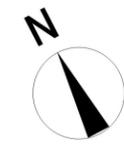
	FLUJO DE PASAJEROS
	FLUJO DE PASAJEROS DE ESCALA LOCAL





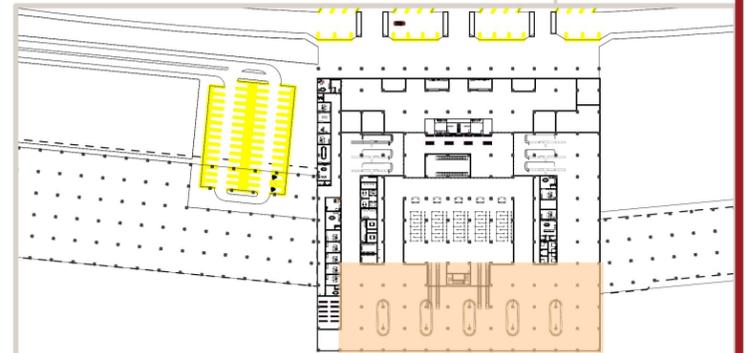
DISEÑO:
Angela Gabriela Barrera Nufio

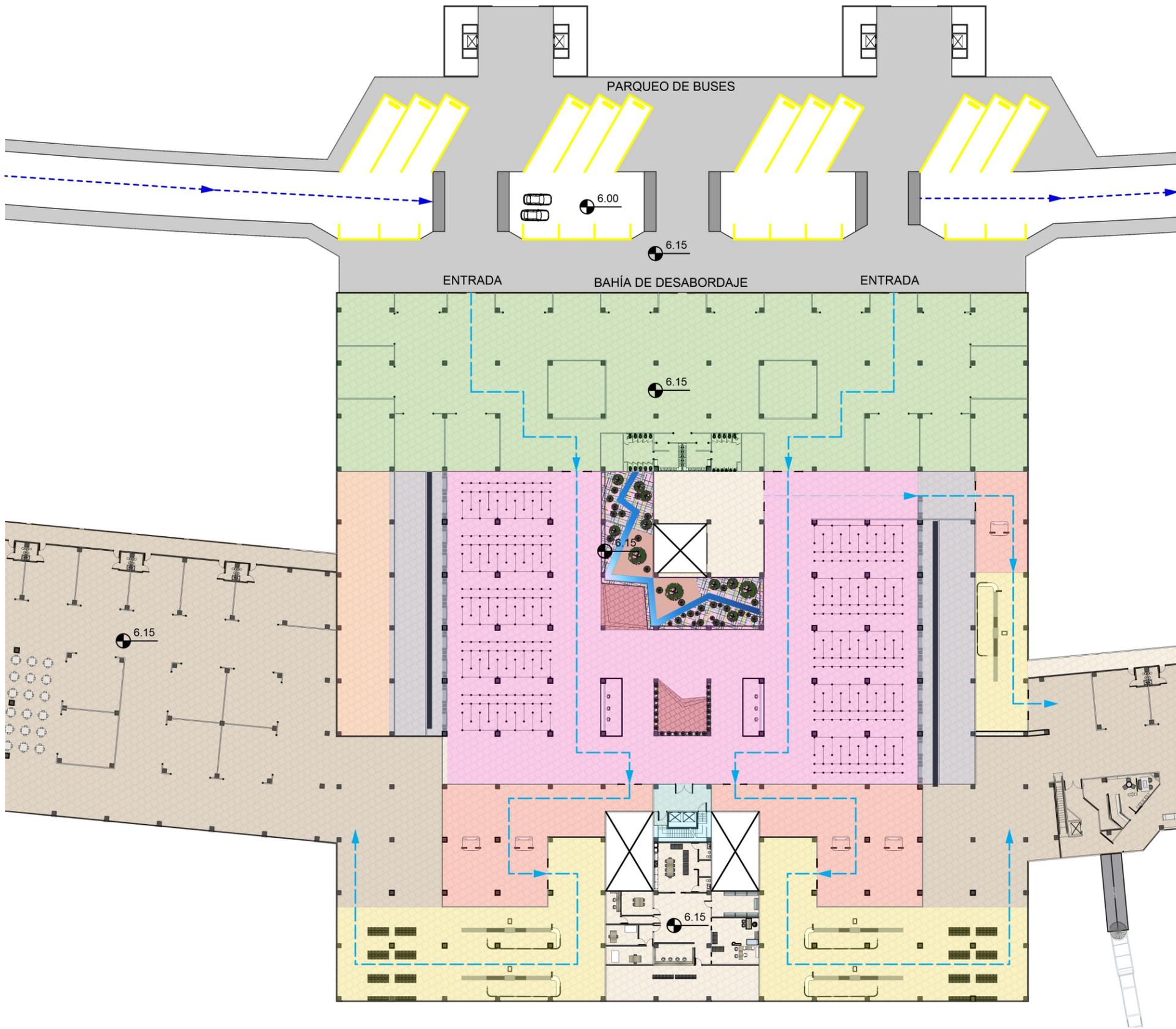
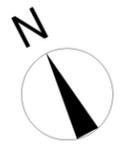
CARNÉ:
2010 16381



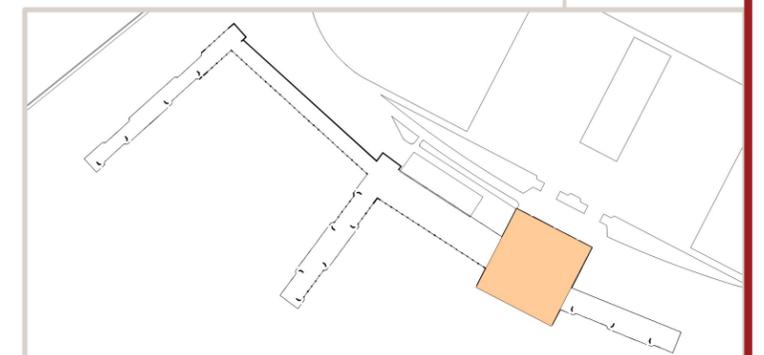
CONTENIDO:
PLANTAS ARQUITECTÓNICAS
(PRIMER NIVEL - LLEGADAS)

ÁREA DE ENCUENTRO DE EQUIPAJE
ESC. 1:300





SIMBOLOGÍA	
	CONTROL DE PASAPORTES (MIGRACIÓN)
	ÁREA DE CHECK IN
	ADUANA
	VESTIBULO DE LLEGADAS
	ÁREA DE REGISTRO POR AEROLINEA
	ÁREA ADMINISTRATIVA
	CIRCULACIÓN VERTICAL
	ÁREA DE PREAMBARQUE
	FLUJO DE PASAJEROS

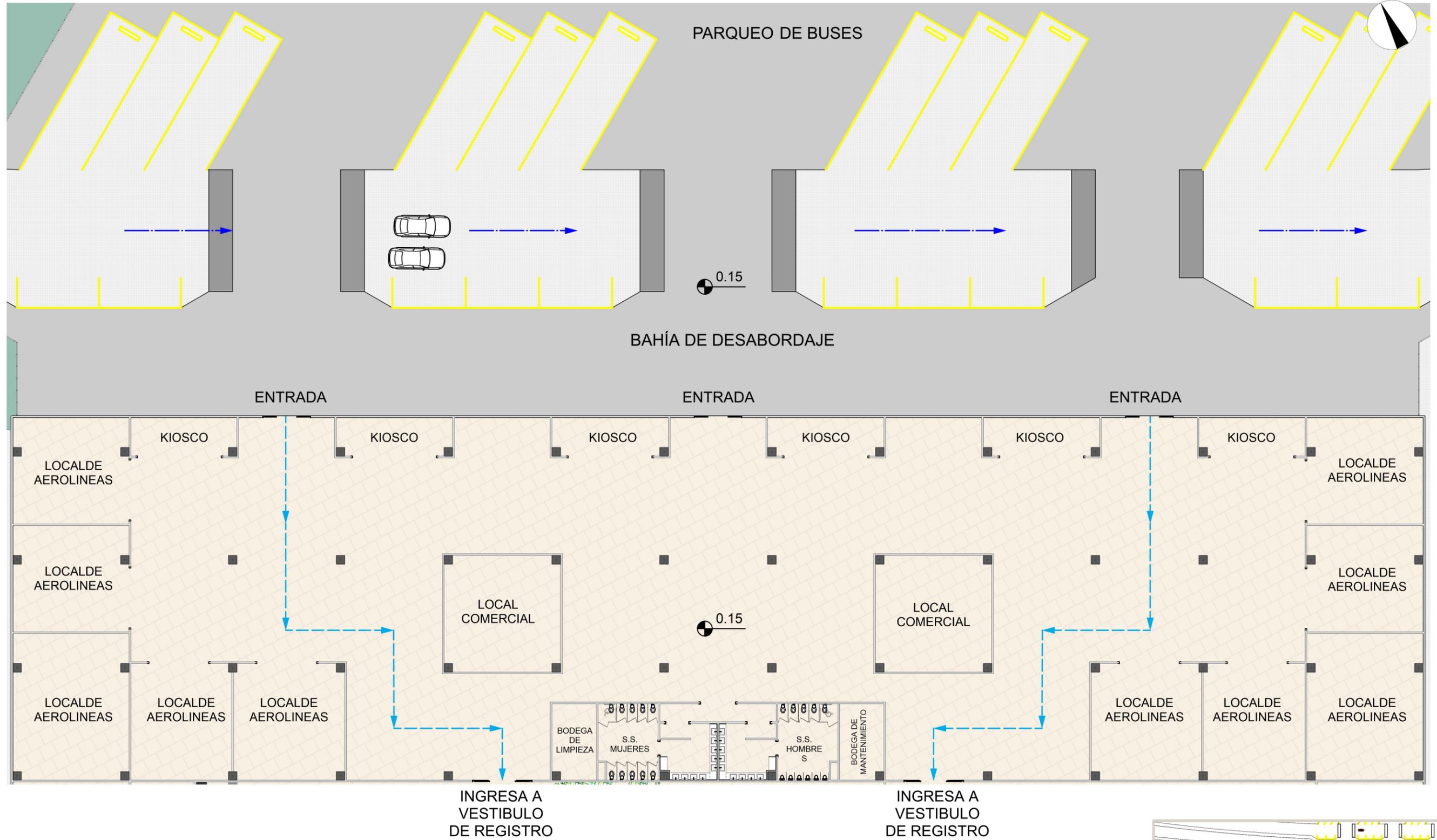


PLANTA SEGUNDO NIVEL (SALIDAS)
 ESC. 1:750

0 25 35 45 55 65 m



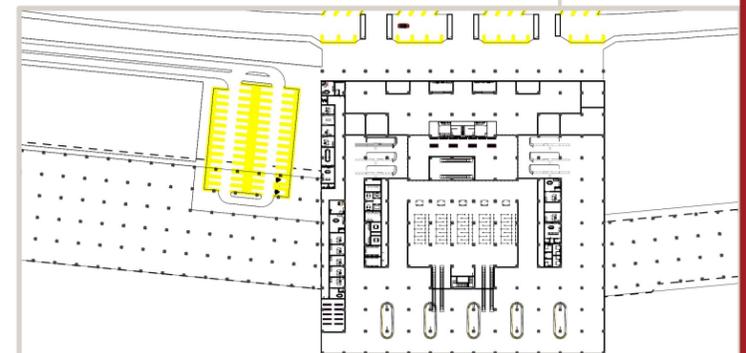
DISEÑO: Angela Gabriela Barrera Nufio
CARNÉ: 2010 16381



CONTENIDO: PLANTAS ARQUITECTÓNICAS (SEGUNDO NIVEL - SALIDAS)

VESTIBULO DE SALIDAS
 ESC. 1:325

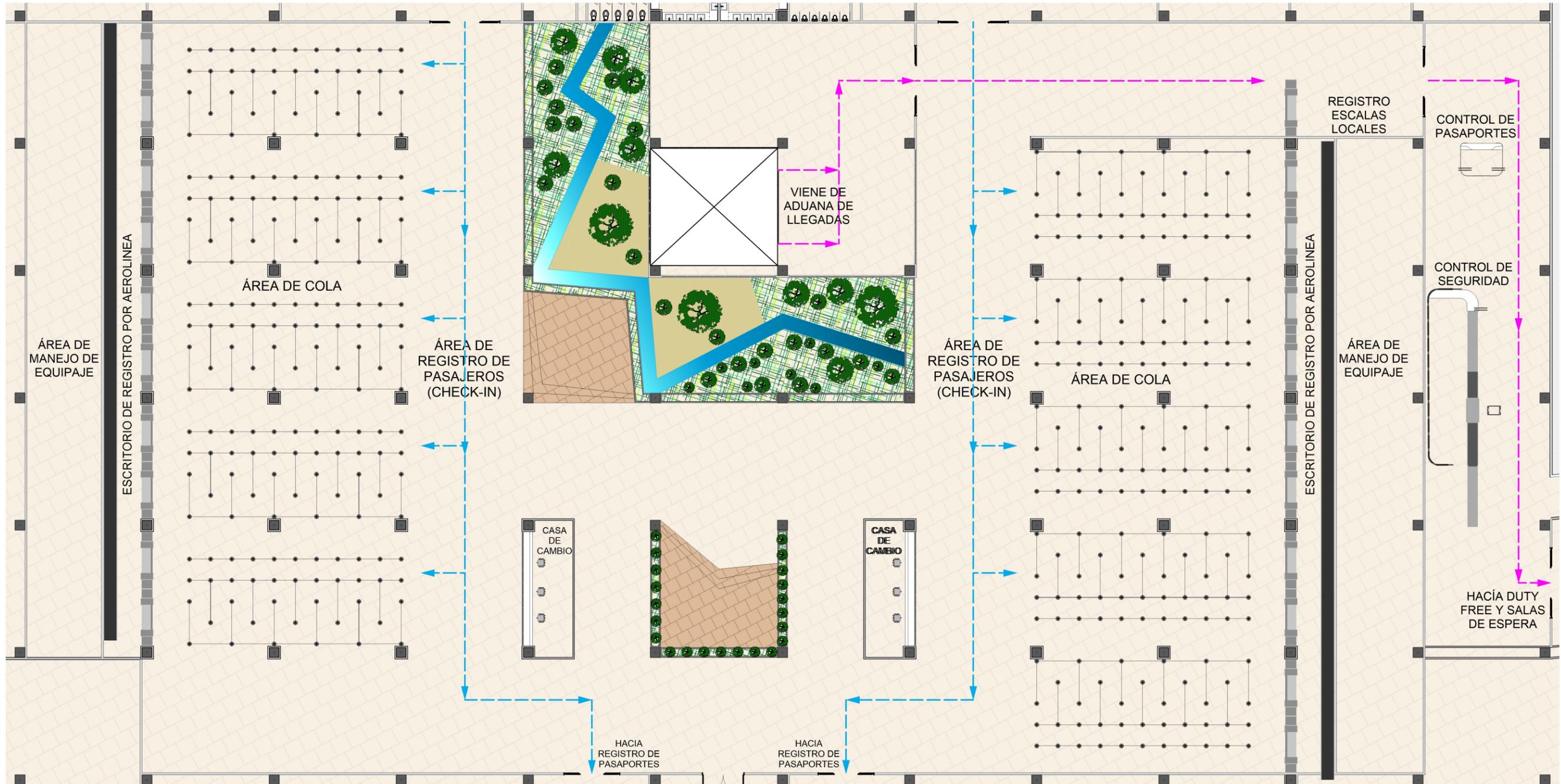
SIMBOLOGÍA
 FLUJO DE PASAJEROS





DISEÑO:
Angela Gabriela Barrera Nufio

CARNÉ:
2010 16381

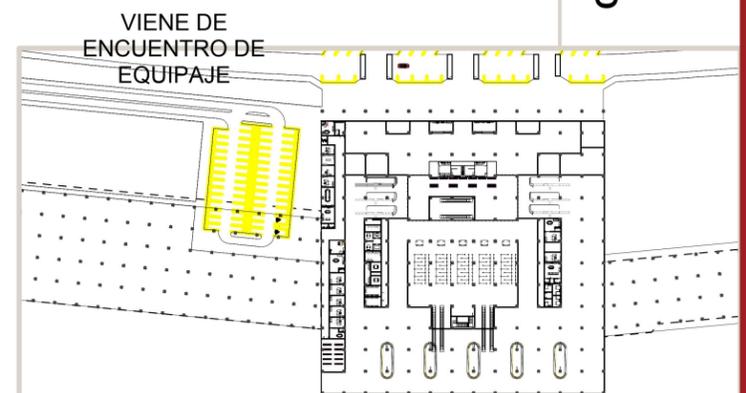


CONTENIDO:
PLANTAS ARQUITECTÓNICAS
(SEGUNDO NIVEL - SALIDAS)

ÁREA DE REGISTRO DE PASAJEROS
ESC. 1:300

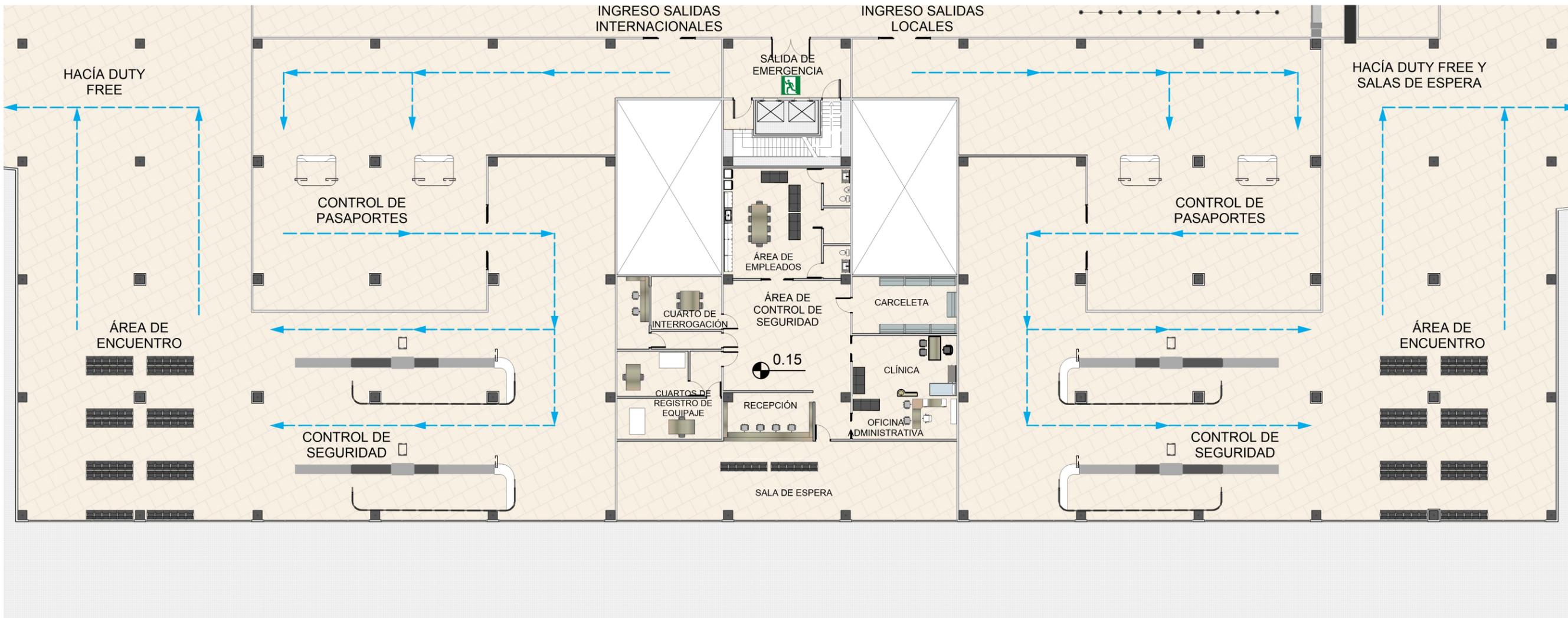
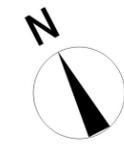
SIMBOLOGÍA

	FLUJO DE PASAJEROS
	FLUJO DE PASAJEROS DE ESCALA LOCAL



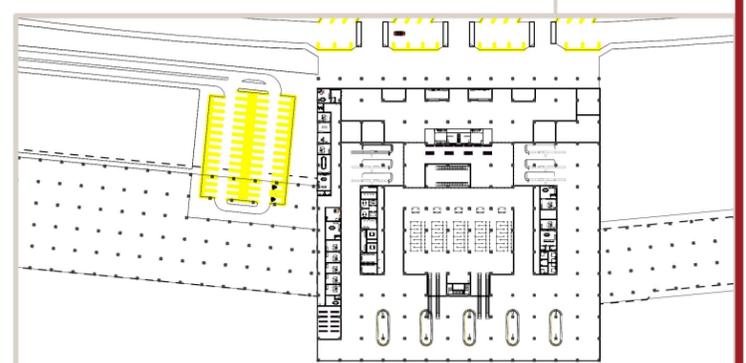


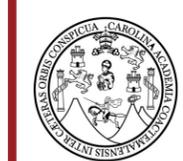
DISEÑO: Angela Gabriela Barrera Nufio
CARNÉ: 2010 16381



CONTENIDO: PLANTAS ARQUITECTÓNICAS (SEGUNDO NIVEL - SALIDAS)

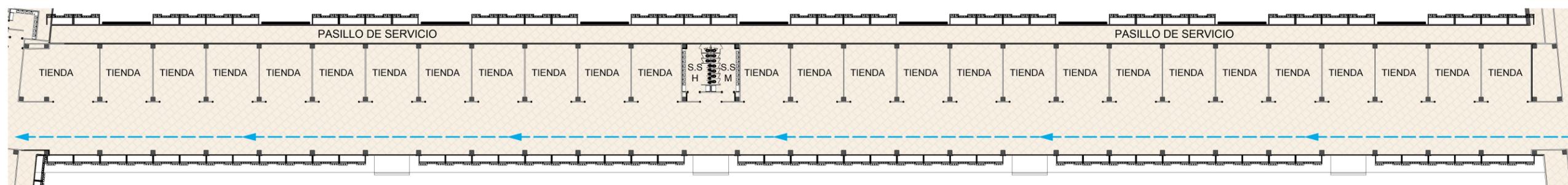
ÁREA DE MIGRACIÓN Y SEGURIDAD AEROPORTUARIA
 ESC. 1:325





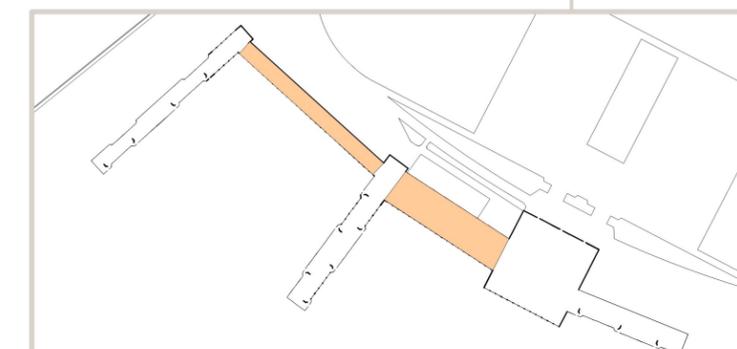
DISEÑO:
Angela Gabriela Barrera Nufio
CARNÉ:
2010 16381

PLANTA SEGUNDO NIVEL (DUTY FREE Y RESTAURANTES)
ESC. 1:750



CONTENIDO:
PLANTAS ARQUITECTÓNICAS

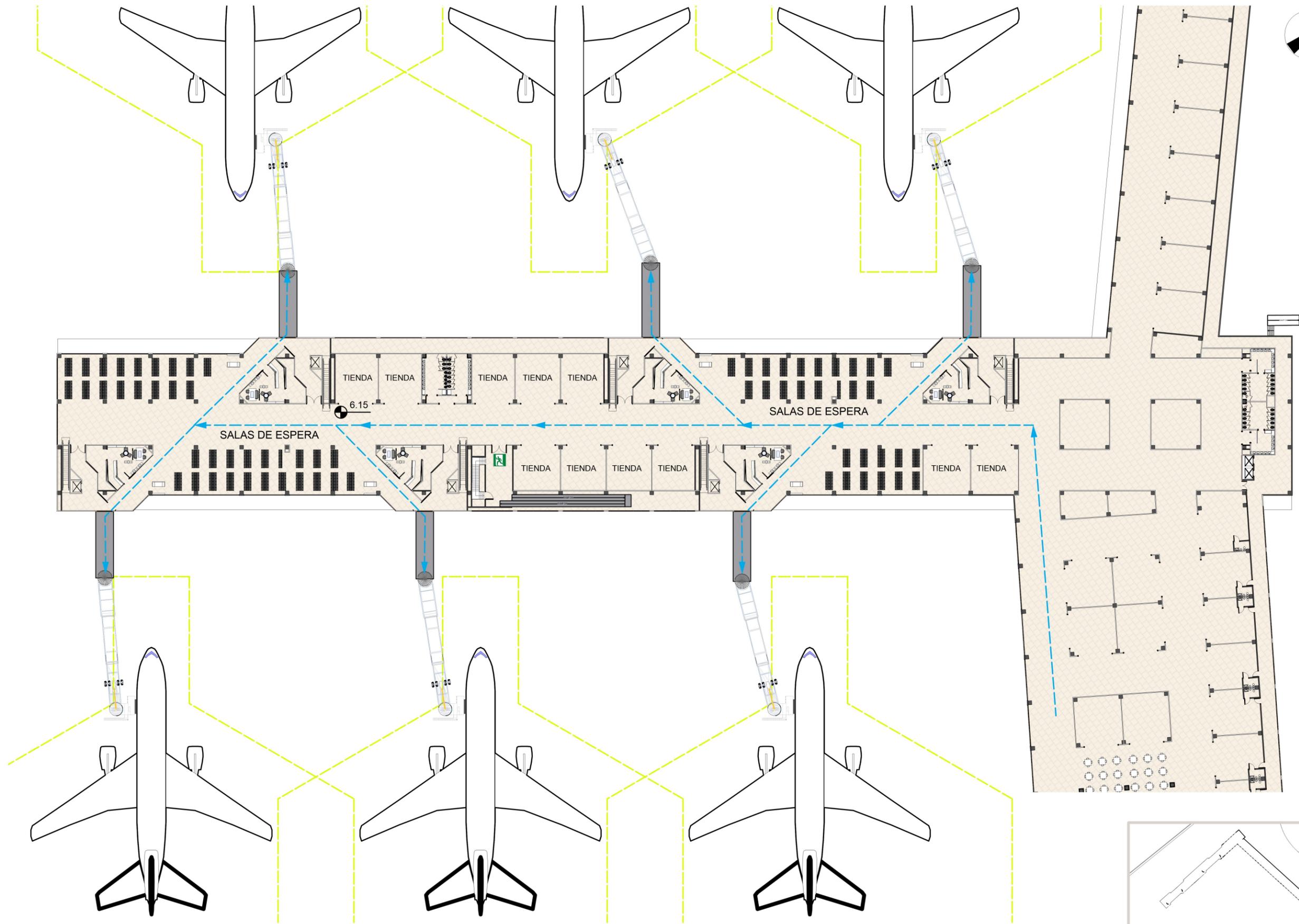
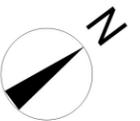
PLANTA SEGUNDO NIVEL (DUTY FREE)
ESC. 1:750



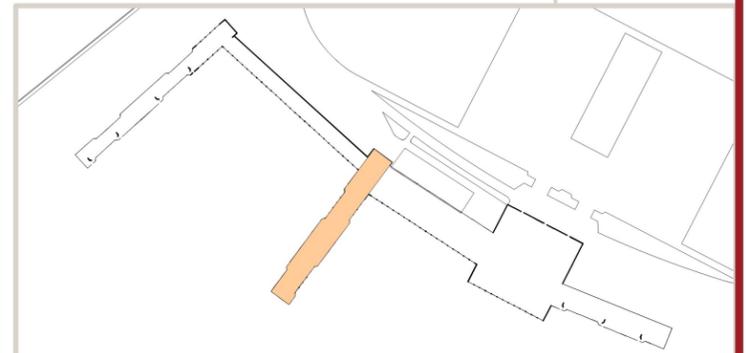


DISEÑO:
Angela Gabriela Barrera Nufio

CARNÉ:
2010 16381



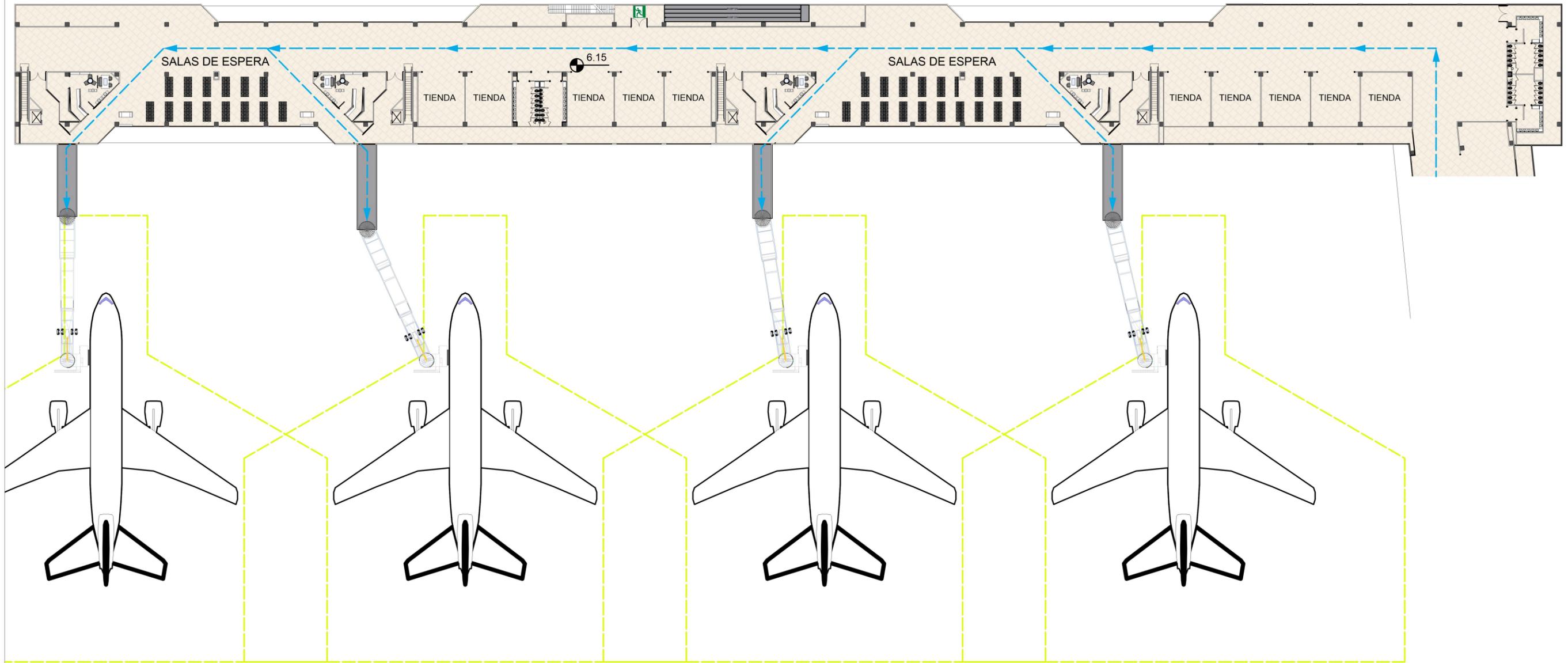
PLANTA SEGUNDO NIVEL (PUERTAS DE LA 1-6)
ESC. 1:750



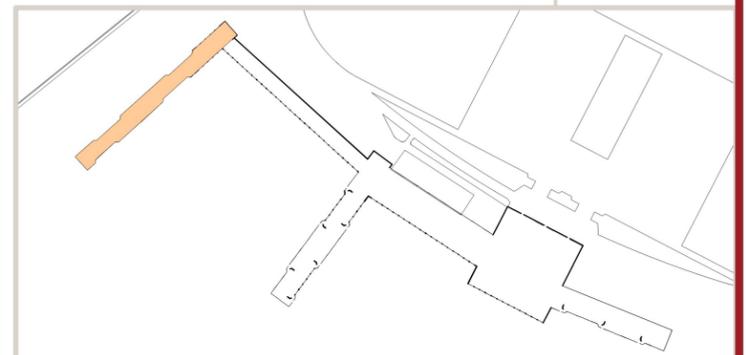
CONTENIDO:
PLANTAS ARQUITECTÓNICAS



DISEÑO: Angela Gabriela Barrera Nufio
CARNÉ: 2010 16381



PLANTA SEGUNDO NIVEL (PUERTAS DE LA 7-10)
ESC. 1:750

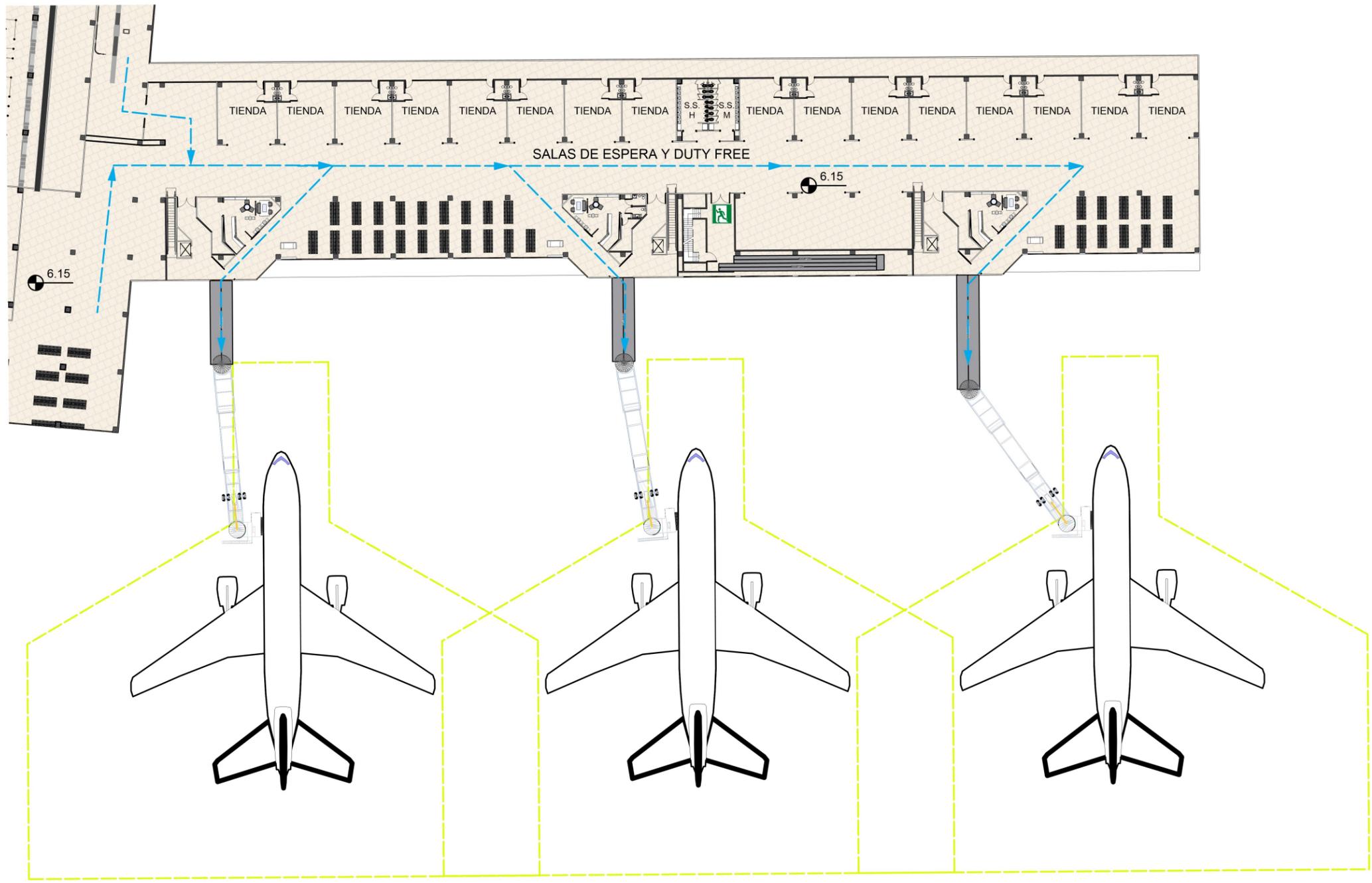


CONTENIDO:
PLANTAS ARQUITECTÓNICAS

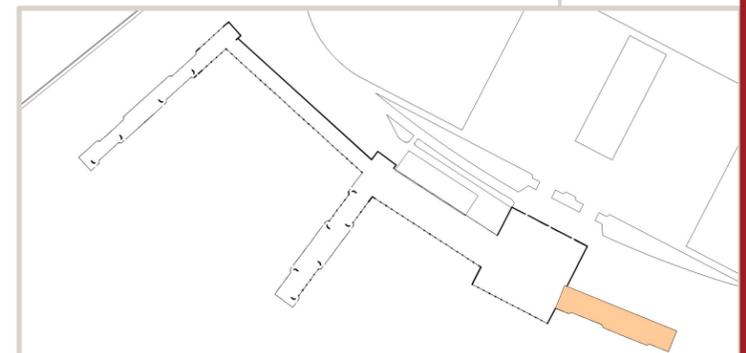


DISEÑO:
Angela Gabriela Barrera Nufio

CARNÉ:
2010 16381



PLANTA SEGUNDO NIVEL (PUERTAS LOCALES L1 - L3)
ESC. 1:750

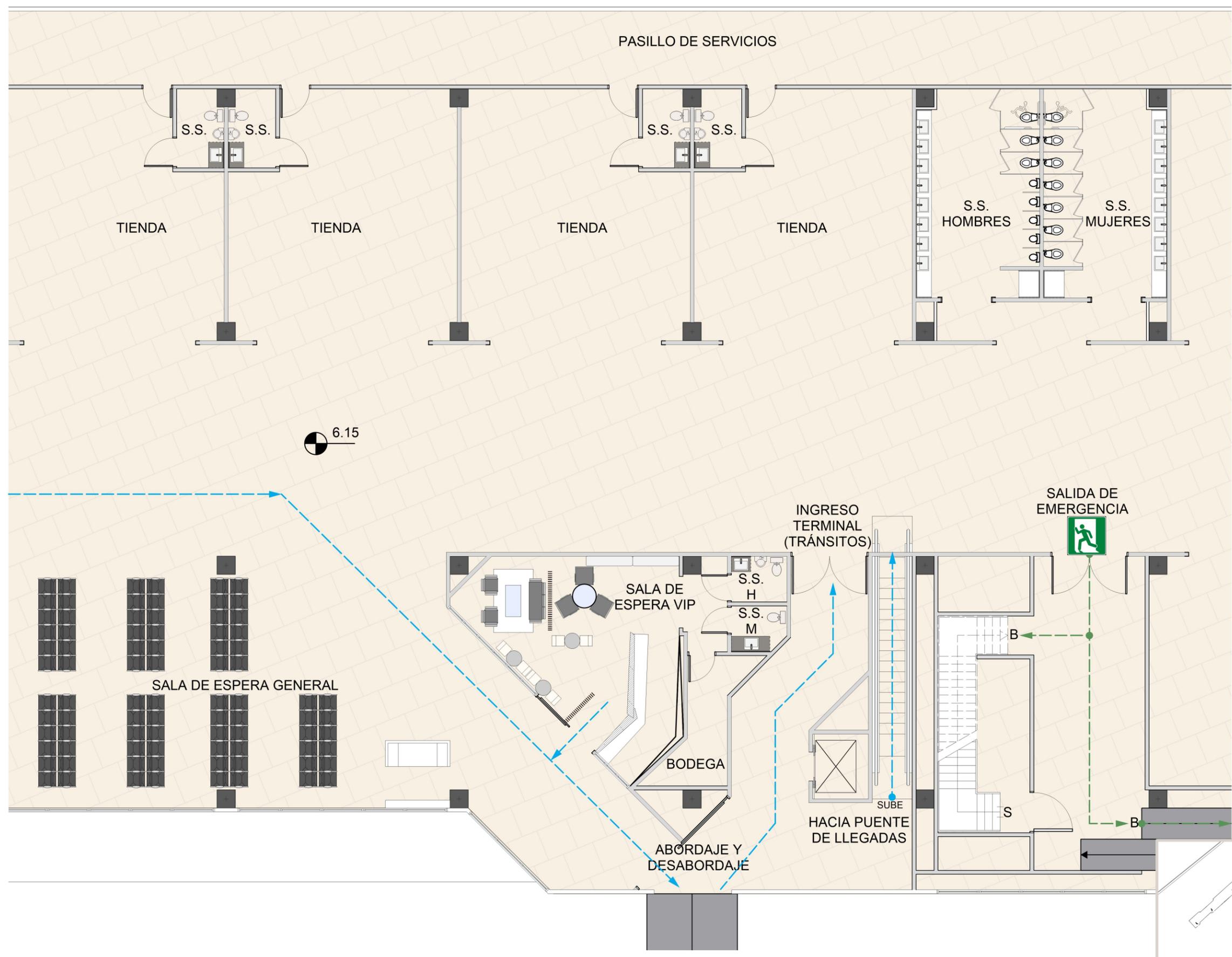
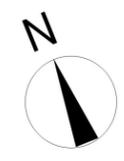


CONTENIDO:
PLANTAS ARQUITECTÓNICAS



DISEÑO:
Angela Gabriela Barrera Nufio

CARNÉ:
2010 16381



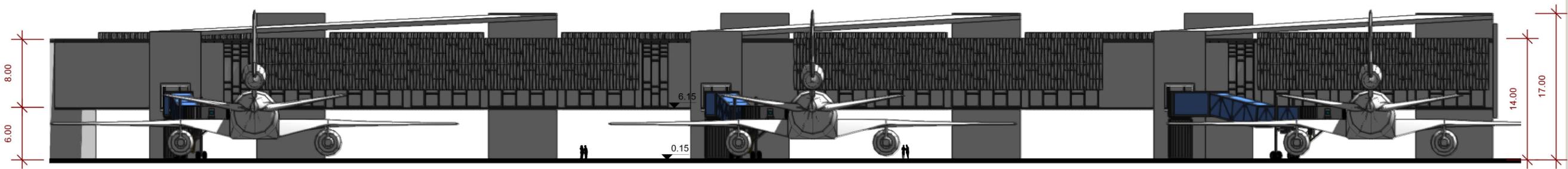
CONTENIDO:
PLANTAS ARQUITECTÓNICAS

DETALLE DE ÁREAS DE ESPERA Y LOCALES COMERCIALES
ESC. 1:150

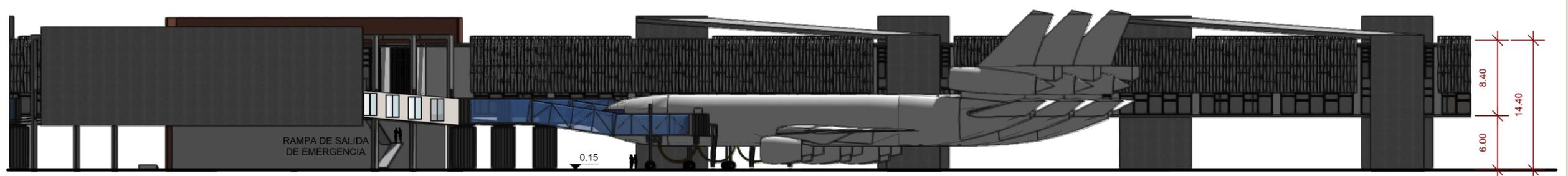




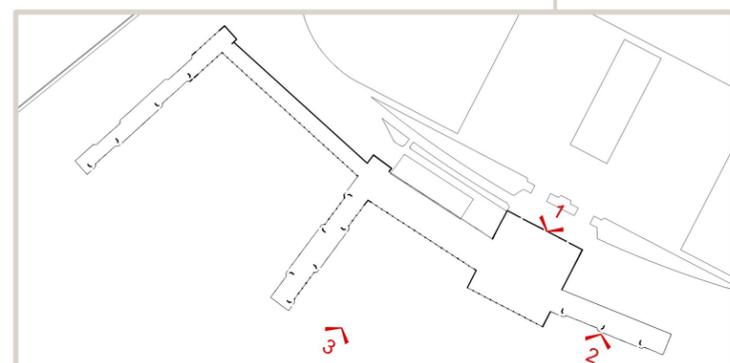
1 ELEVACIÓN FRONTAL
ESC. 1:500



2 ELEVACIÓN POSTERIOR SALIDAS LOCALES
ESC. 1:500



3 ELEVACIÓN POSTERIOR DUTY FREE Y SALIDAS INTERNACIONALES
ESC. 1:500



CONTENIDO:
ELEVACIONES DE CONJUNTO

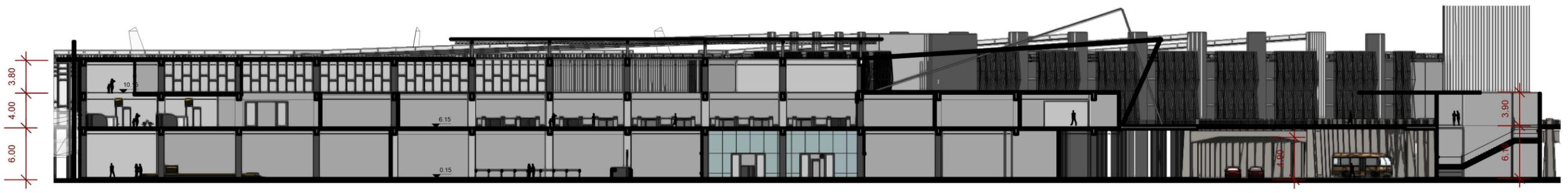


DISEÑO:
Angela Gabriela Barrera Nufio

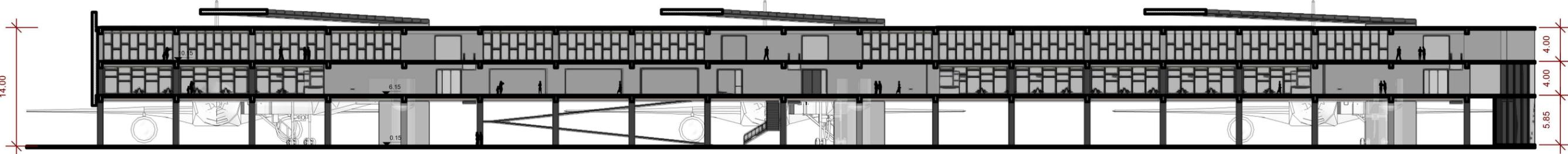
CARNÉ:
2010 16381



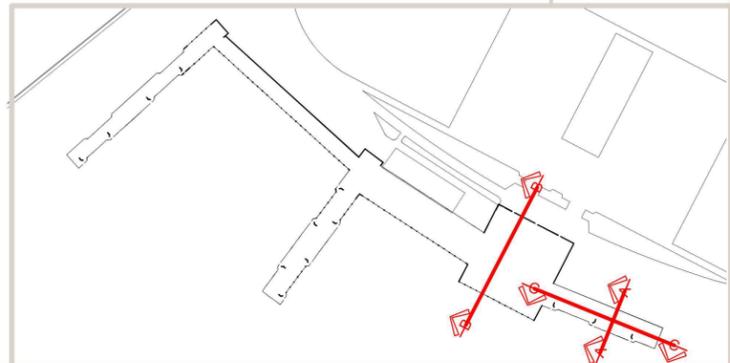
CORTE A-A'
ESC. 1:500



CORTE B-B'
ESC. 1:500



CORTE C-C'
ESC. 1:500



CONTENIDO:
SECCIONES DE CONJUNTO



5.23 APUNTES EXTERIORES





FACHADA NORESTE





FACHADA NORTE





FACHADA ESTE





VISTA AÉREA PUERTAS L1-L3





FACHADA SURESTE





VISTA AÉREA DESDE NORTE



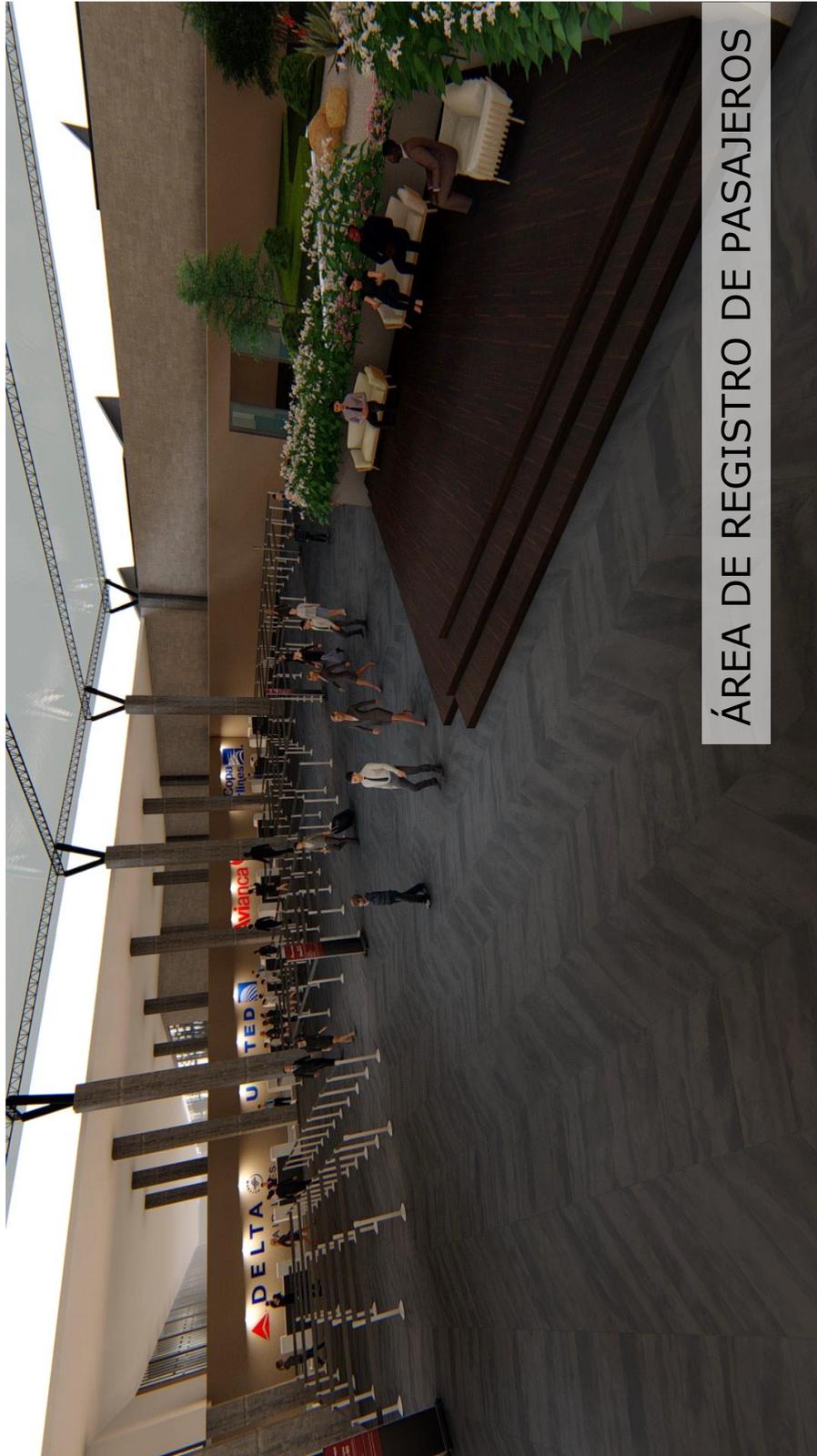


VISTA AÉREA NOROESTE





5.24 APUNTES INTERIORES



ÁREA DE REGISTRO DE PASAJEROS





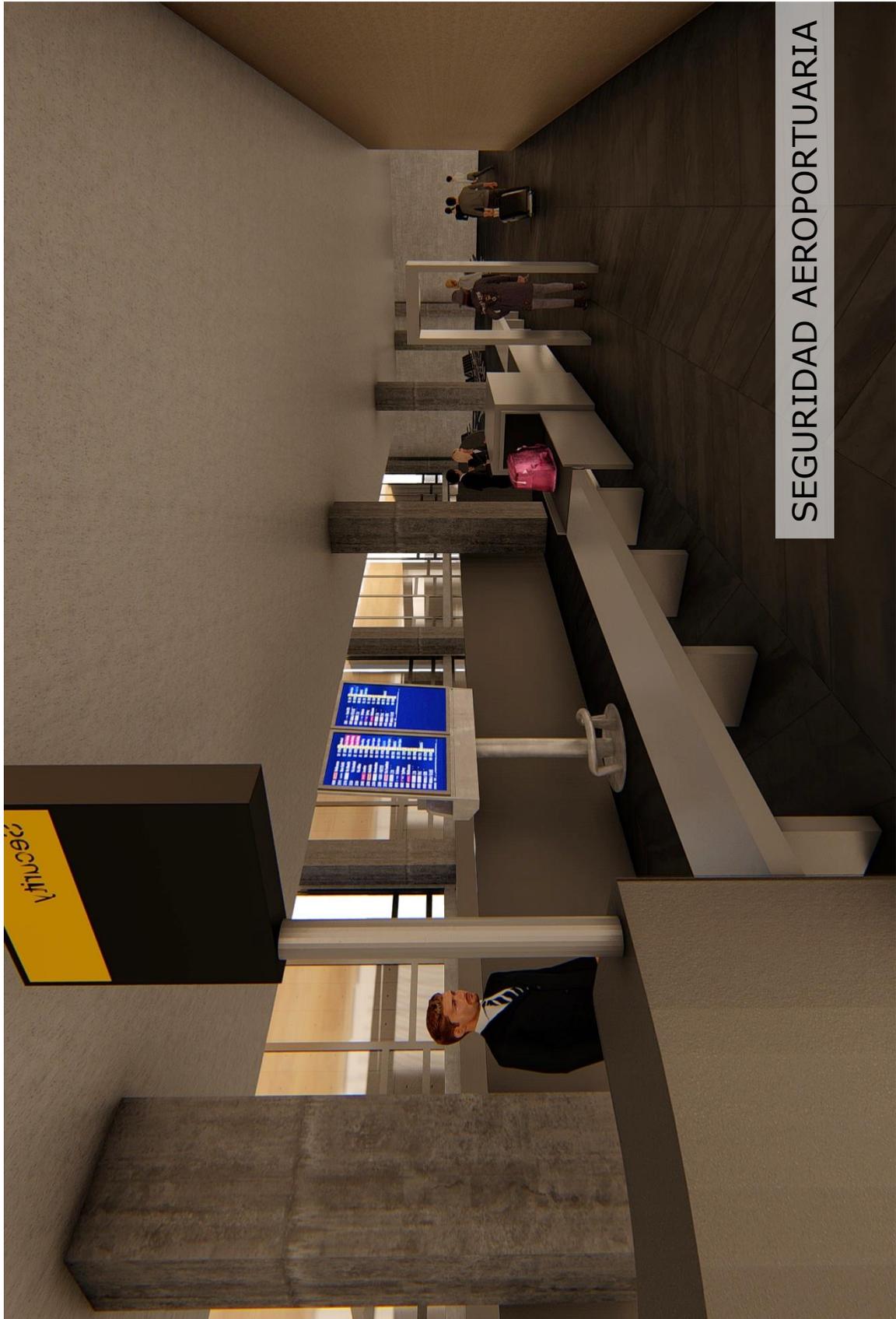
ESCRITORIOS DE REGISTRO (CHECK-IN)



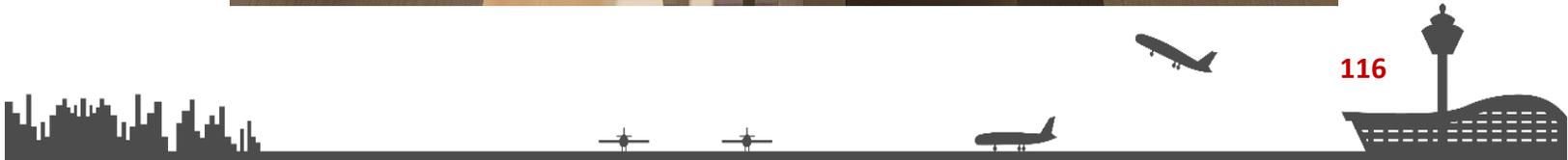


CONTROL DE PASAPORTES (MIGRACIÓN)





SEGURIDAD AEROPORTUARIA





PASILLO ÁREA COMERCIAL (DUTY FREE)





PASILLO ÁREA COMERCIAL (DUTY FREE)





RESTAURANTES (DUTY FREE)





SALAS DE ESPERA





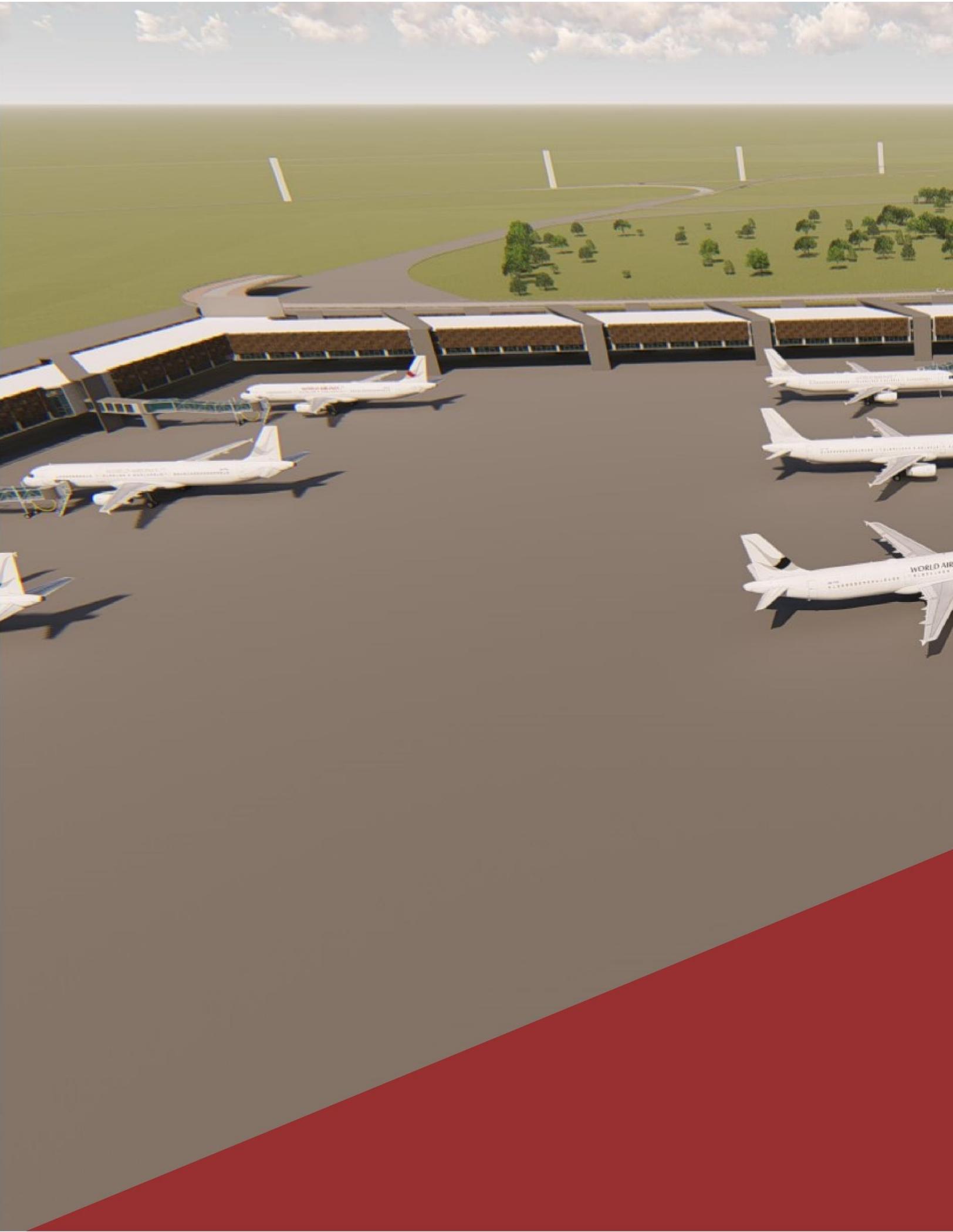
SALA DE ESPERA VIP





SALA DE ESPERA VIP







6.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.2 BIBLIOGRAFÍA

6.3 TABLA DE ILUSTRACIONES

CAPITULO 6



6.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1.1 CONCLUSIONES

- La propuesta de anteproyecto de aeropuerto se presenta como un espacio que funcione a nivel internacional con posibilidades de crecimiento para la recepción y partida de aeronaves con rumbo a puertos internacionales.
- Es importante la diversificación de las actividades económicas de la región para fomentar el desarrollo del país.
- La belleza natural y arqueológica debe ser mejor explotada de forma consciente y amigable con el ambiente para fomentar el turismo nacional e internacional.
- Se debe promover el crecimiento de la industria aeronáutica como método de transporte a nivel nacional para apoyar al desarrollo económico de Guatemala.

6.1.2 RECOMENDACIONES

- Se debe exponer más y de mejor forma los atractivos de la región nororiente por parte de las autoridades en los medios de comunicación (TV, internet, radio, etc.), en los próximos 15 años para promover la industria turística de una región que depende de una industria agraria agonizante por las sequías que azotan desde hace algunos años al corredor seco. Esto le permitirá a la población incursionar en nuevos mercados y promoverá el desarrollo de las personas.
- Es de suma importancia proveer de mejores servicios aeroportuarios a nivel nacional que permitan el crecimiento de la industria aeronáutica interna y permitan una comunicación más rápida entre regiones que la infraestructura vial, aun si se encontrara en buenas condiciones, no puede lograr por las limitantes de los vehículos además de las normativas; estas acciones permitirán que los negocios entre empresas nacionales que se encuentran en diferentes regiones del país se concreten con mayor facilidad y en menor tiempo.





6.2 BIBLIOGRAFÍA

«Aldea San Jorge.» *Guatepymes.com*. 2016. www.guatepymes.com/geodic.php?keyw=8308 (último acceso: 4 de abril de 2016).

Blanco Serrano, Joaquín. *Edificación y equipos aeroportuarios*. Madrid: Escuela técnica superior de ingenieros aeronáuticos, 2005.

Centro de estudios conservacionistas, Nature service. *Políticas del suelo y de conservación de la región semiárida a nivel departamental y municipal de Guatemala: informe final*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, 2009.

Chavarro Miranda, Fernando. «Bogotá y la ciudad-aeropuerto del 2025.» *Criterio Libre* Año 6, nº 8 (junio 2008): 5-17.

«Congreso de la República aprobó a San Jorge como municipio número 336.» *Elzacapaneco.com*. 29 de enero de 2014. <http://www.elzacapaneco.com/noticias-es.php?noticia=2666> (último acceso: 4 de abril de 2016).

Consejo nacional de áreas protegidas. *Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre*. Guatemala: Consejo nacional de áreas protegidas, 2006.

Departamento de estadística de transporte aéreo. *Anuario estadístico*. Guatemala: Dirección general de aeronáutica civil, 2015.

Departamento de agricultura de los Estados Unidos de América. *Claves para la taxonomía de suelos: servicio de conservación de recursos naturales*. Estados Unidos de América: Departamento de agricultura de los Estados Unidos de América, 2006.

Dirección general de aeronáutica civil. *Ley de aviación civil*. Editado por Congreso de la República. Guatemala: Dirección general de aeronáutica civil, 2001.





«Misión.» *Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda.* 2016. <http://www.dgac.gob.gt/index.php/sobre-dgac/filosofia-institucional> (último acceso: 6 de abril de 2016).

«El ascenso de las aerotrópolis.» *CentralAmericaData.com.* 22 de abril de 2013. http://www.centralamericadata.com/es/article/home/El_ascenso_de_las_aerotropolis (último acceso: 7 de marzo de 2016).

Great City Magazine. «El departamento de Zacapa.» *GTCIT Revista.* 2016. http://www.gtcit.com/el_departamento_de_zacapa_guatemala/ (último acceso: 23 de marzo de 2016).

«Guía turística de Esquipulas.» *Esquipulas.* 17 de diciembre de 2008. <http://www.esquipulas.com.gt/noticias/mi-turstica-de-esquipulas/674/> (último acceso: 23 de marzo de 2016).

Güller, Michael, y Mathis Güller. *Del aeropuerto a la ciudad-aeropuerto.* Traducido por Sandra Sanmiguel Sousa. Barcelona: Gustavo Gili, 2002.

La ciudad-aeropuerto: de la terminal heroica al manifiesto urbano. Zúrich: Baudirektion Kanton, 2004.

Instituto nacional de bosques. *Clasificación de tierras por capacidad de uso: aplicación de una metodología para tierras de la república de Guatemala.* Guatemala: Instituto nacional de bosques, 1998.

Instituto nacional de estadística. *Indicadores sociodemográficos: proyecciones de población 2015.* Guatemala: Instituto nacional de estadística, 2016.

XI Censo nacional de población y VI de habitación. Guatemala: Instituto nacional de estadística, 2002.

International Civil Aviation Organization. «About ICAO.» 2016. <http://www.icao.int/about-icao/Pages/default.aspx> (último acceso: 6 de abril de 2016).





Convention on International Civil Aviation. Montreal: International Civil Aviation Organization, 2006.

Laboratorio de información geográfica. *Mapa de zonas de vida de Holdridge de la república de Guatemala*. Guatemala: Ministerio de agricultura, ganadería y alimentación, 2002.

Mejía, Carlos. «Zacapa, tierra de contrastes.» *Xplorandoguatemala.com*. 16 de junio de 2015. <http://www.xplorandoguatemala.com/viajes-y-turismo/zacapa-tierra-de-contrastes> (último acceso: 23 de marzo de 2016).

Ministerio de agricultura, ganadería y alimentación. *Clasificación de municipios para el desarrollo de obras viales prioritarias*. Guatemala: Ediciones Litoprologua, 2005.

Ordoñez, Antonio. «San Jorge, en Zacapa, es el municipio 336 de Guatemala.» *Soy 502*. 28 de enero de 2014. <http://www.soy502.com/articulo/san-jorge-zacapa-es-el-municipio-336> (último acceso: 4 de abril de 2016).

Organización de aviación civil internacional. *Manual de diseño de aerodromos*. Montreal: International Civil Aviation Organization, 2006.

Manual de planificación de aeropuertos. Montreal: International civil aviation organization, 2011.

Piquero, Felix. «Sistema Instrumental de Aterrizaje. El ILS.» *Hispaviación 2.0*. 7 de julio de 2015. <http://www.hispaviacion.es/sistema-instrumental-de-aterrizaje-el-ils> (último acceso: 6 de abril de 2016).

Prensalibre.com. «San Jorge, Zacapa, será el municipio 336.» *Prensa Libre*. 28 de enero de 2014. http://www.prensalibre.com/noticias/politica/zacapa-san_jorge-congreso-nuevo_municipio_0_1074492732.html (último acceso: 4 de abril de 2016).

Quijada, Billy, y Juan Samayoa. «INGUAT abre oficina de información en Esquipulas.» *Esquipulas*. 2 de septiembre de 2010. <http://www.esquipulas.com.gt/noticias/inguat-abre-oficina-de-informacion-en-esquipulas/19838/> (último acceso: 23 de marzo de 2016).





Reviews, OECD Territorial. *Competitive Cities in the Global Economy*. Traducido por OECD Rights and Translation Unit. Paris: OECD, 2006.

Robles, Elsa. «Lugares turísticos de Zacapa.» *deGuate.com*. 19 de agosto de 2012. http://www.deguate.com/artman/publish/turismo_orientelugares-turisticos-de-zacapa.shtml#.VxZNcTDhA_4 (último acceso: 23 de marzo de 2016).

Rodríguez, Nicolás. «Turismo de esquipulas.» *Esquipulas*. 2006. <http://www.esquipulas.com.gt/turismo.htm> (último acceso: 29 de agosto de 2016).

Salcedo Conte, Solangel Gomez. «Introducción al MLS.» *Slideshare*. 28 de junio de 2012. <http://es.slideshare.net/salcedocm/introduccion-al-mls> (último acceso: 6 de abril de 2016).

Sassen, Saskia. *The Global City*. New Jersey: Princeton University Press, 1991.

Secretaría de planificación y programación de la presidencia. *Plan de Desarrollo Integral Región Oriente*. Guatemala: Secretaría de planificación y programación de la presidencia, 2015.

Plan de desarrollo regional 2011-2025. Guatemala: Secretaría de planificación y programación de la presidencia, 2011.

Secretaría de planificación y programación de la presidencia, Banco interamericano de desarrollo. *Estrategia para la gestión integrada de los recursos hídricos de Guatemala*. Guatemala: Secretaría de planificación y programación de la presidencia, 2006.

Sistema estadístico nacional. *Caracterización departamental, Zacapa 2013*. Guatemala: Instituto nacional de estadística, 2014.

Superintendencia de telecomunicaciones. *Boletín estadístico*. Guatemala: Superintendencia de telecomunicaciones, 2015.





Unidad de planificación geográfica y gestión de riesgo. *Mapa de cuencas hidrográficas a escala 1:50,000 de la república de Guatemala: método Pfafstetter*. Guatemala: Ministerio de agricultura, ganadería y alimentación, 2009.

Unidad de políticas e información estratégica. *Primera aproximación al mapa de clasificación taxonómica de los suelos de la república de Guatemala a escala 1:250,000: memoria técnica*. Guatemala: Ministerio de agricultura, ganadería y alimentación, 2000.

Wikiguate. «Distribuidora de electricidad de oriente.» 7 de mayo de 2015. disponible en <http://wikiguate.com.gt/distribuidora-de-electricidad-de-oriente/> (último acceso: 4 de septiembre de 2016).

6.3 TABLA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1 - PRODUCTOS TRADICIONALES DE GUATEMALA. FUENTE: DEGUATE.COM, 2016.	4
ILUSTRACIÓN 2 - MÓDULO DE INFORMACIÓN TURÍSTICA. FUENTE: OBRAESTUDIO, 2012.	6
ILUSTRACIÓN 3-MUSEO DE PALEONTOLOGÍA Y ARQUEOLOGÍA "ROBERTO WOOKFOLK SARAVIA." FUENTE: DEGUATE.COM, 2011.	7
ILUSTRACIÓN 4-OBRAS DE INFRAESTRUCTURA. FUENTE: EL ECONOMISTA, 2015.	9
ILUSTRACIÓN 5: RÓTULO AL INGRESAR AL MUNICIPIO. FUENTE: SOY502.COM, 2014.....	22
ILUSTRACIÓN 6: BOSQUE ESPINOSO. FUENTE: JOSÉ MATA, «BOSQUE CHAPARRAL ESPINOSO», LA FLORA ORIENTAL (SEPTIEMBRE 4, 2012), HTTP://JOSEMATA.ZENFOLIO.COM/IMG/S1/V57/P1096093906-4.JPG	33
ILUSTRACIÓN 7: MANZANOTE. FUENTE: JOSÉ MATA, «BOSQUE CHAPARRAL ESPINOSO», LA FLORA ORIENTAL (SEPTIEMBRE 4, 2012), HTTP://JOSEMATA.ZENFOLIO.COM/IMG/S/V-3/P1096139760-4.JPG	34
ILUSTRACIÓN 8: GUAYACÁN. FUENTE: «CHIQUIMULA», GALEÓN HISPAVISTA, HTTP://GALEON.HISPAVISTA.COM/TIKALLATINMUSICA/IMG/ARBOLGUAYACANCHIQUIMULA2.JPG	35
ILUSTRACIÓN 9: CLIMAS DE LA REGIÓN ORIENTE, SEGÚN THORNWAITE. FUENTE: SINIT, SEGEPLAN, 2014.	37
ILUSTRACIÓN 10: VELOCIDAD DEL VIENTO: PROMEDIO ANUAL. FUENTE: DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y SERVICIOS METEOROLÓGICOS, INSIVUMEH, 2015.	38
ILUSTRACIÓN 11: NIVELES DE HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO ANUAL. FUENTE: DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y SERVICIOS METEOROLÓGICOS, INSIVUMEH, 2015.....	39
ILUSTRACIÓN 12: PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL DE LA REGIÓN ORIENTE. ELABORADO POR EL SINIT, SEGEPLAN, 2014..	40





ILUSTRACIÓN 13: TEMPERATURA MEDIA MENSUAL DE LA REGIÓN ORIENTE. ELABORADO POR EL SINIT, SEGEPLAN, 2014.
..... 41

ILUSTRACIÓN 14: VISTA AÉREA DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL TOCÚMEN PANAMÁ, FUENTE: «LA RELACIÓN INGRESO-
GASTO MEJORÓ LOGRANDO LLEVAR A LA TERMINAL A UN MARGEN OPERATIVO DE 69,8%», *REVISTA SUMMA*,
DISPONIBLE EN [HTTP://WWW.REVISTASUMMA.COM/INGRESOS-DE-AEROPUERTO-INTERNACIONAL-DE-TOCUMEN-DE-
PANAMA-CAEN-UN-23/](http://www.revistasumma.com/ingresos-de-aeropuerto-internacional-de-tocumen-de-panama-caen-un-23/) 50

ILUSTRACIÓN 15: AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA, FUENTE: [HTTP://WWW.AEROPUERTOS.NET/AEROPUERTO-
INTERNACIONAL-LA-AURORA/#INSTALACIONES_DEL_AEROPUERTO](http://www.aeropuertos.net/aeropuerto-internacional-la-aurora/#INSTALACIONES_DEL_AEROPUERTO) 52

ILUSTRACIÓN 16: LOCALIZACIÓN DEL TERRENO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. PLANO BASE: SEGEPLAN, 2009.. **¡ERROR!
MARCADOR NO DEFINIDO.**

ILUSTRACIÓN 17: UBICACIÓN DEL TERRENO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. PLANO BASE: GOOGLE EARTH, 2017. **¡ERROR!
MARCADOR NO DEFINIDO.**

ILUSTRACIÓN 19: PERFIL DE TERRENO 2. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

ILUSTRACIÓN 18: PERFIL DE TERRENO 1. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

ILUSTRACIÓN 20: ACCESO AL TERRENO, RD-8. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. 57

ILUSTRACIÓN 21: UBICACIÓN DEL TERRENO, FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. 59

ILUSTRACIÓN 22: INGRESO POR RD-8. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. 60

ILUSTRACIÓN 23: ANÁLISIS DE PENDIENTES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. 60

ILUSTRACIÓN 24: ZONAS DE LOS AEROPUERTOS. FUENTE:
[HTTPS://IMAGE.SLIDESHARECDN.COM/CURSOLASEGURIDADESDESCOADETODOS-130411131122-
PHPAPP02/95/CURSO-LA-SEGURIDAD-AEROPORTUARIA-9-638.JPG?CB=1365685959](https://image.slidesharecdn.com/cursolaseguridadescosadetodos-130411131122-phpapp02/95/curso-la-seguridad-aeroportuaria-9-638.jpg?cb=1365685959) 61

ILUSTRACIÓN 25: ORIENTACIÓN DEL AEROPUERTO DE BARCELONA. FUENTE:
[HTTPS://UPLOAD.WIKIMEDIA.ORG/WIKIPEDIA/COMMONS/THUMB/D/D0/LEBL_LAYOUT.SVG/300PX-
LEBL_LAYOUT.SVG.PNG](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d0/LEBL_LAYOUT.svg/300px-LEBL_LAYOUT.svg.png) 61

ILUSTRACIÓN 26: DIAGRAMAS DE FLUJO DE PASAJEROS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. 62

ILUSTRACIÓN 27: DIAGRAMA DE FLUJOS POR ÁREAS GENERALES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. 63

ILUSTRACIÓN 28: FACHADA FUENTE: [HTTP://WWW.IMAGENZONE.NET/](http://www.imagenzone.net/) 63

ILUSTRACIÓN 29: FORMAS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. 63

ILUSTRACIÓN 30: ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL, *MANUAL DE PLANIFICACIÓN DE AEROPUERTOS: PARTE
2* (MONTREAL: INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION, 2009), 23. 64

ILUSTRACIÓN 31: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A ALUSISTEMA, 2014. DISPONIBLE EN
[HTTP://ALUSISTEMA.COM/CARPINTERIA-ALUMINIO/EN/PORTFOLIO/CRISTAL-INTELIGENTE-ACUSTICO/](http://alusistema.com/carpinteria-aluminio/en/portfolio/cristal-inteligente-acustico/) 65





ILUSTRACIÓN 32: TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS. FUENTE: CYCLUS ID, 2017: DISPONIBLE EN
[HTTPS://IMAGE.SLIDESHARECDN.COM/TRATAMIENTOPRIMARIODEAGUASRESIDUALES-120326201443-
PHPAPP02/95/TRATAMIENTO-PRIMARIO-DE-AGUAS-RESIDUALES-2-728.JPG?CB=1333522313](https://image.slidesharecdn.com/tratamientoprimeriodeaguasresiduales-120326201443-phpapp02/95/tratamiento-primario-de-aguas-residuales-2-728.jpg?cb=1333522313) 65

ILUSTRACIÓN 33: DOBLE PIEL. FUENTE: [HTTPS://MRMANNOTICIAS.BLOGSPOT.COM/2009/07/DOBLE-PIEL-ARQUITECTURA-
RESPONSABLE.HTML](https://mrmannoticias.blogspot.com/2009/07/doble-piel-arquitectura-responsable.html) 66

ILUSTRACIÓN 34: PROCESO DE COMPOSTAJE. FUENTE:
[HTTP://WWW.MONOGRAFIAS.COM/TRABAJOS46/COMPOSTAJE/IMAGE1777.GIF](http://www.monografias.com/trabajos46/compostaje/image1777.gif) 66

ILUSTRACIÓN 35: LIMPIEZA EXTERIOR DE AERONAVES. FUENTE:
[HTTPS://MEDIA.CYLEX.COM.MX/COMPANIES/1150/9245/IMAGES/LIMPIEZA-PROFESIONAL-DE-
AERONAVES_312026_LARGE.JPG](https://media.cylex.com.mx/companies/1150/9245/images/limpieza-profesional-de-aeronaves_312026_large.jpg) 67

ILUSTRACIÓN 36: SISTEMA DE BANDAS TRANSPORTADORAS AUTOMATIZADAS PARA MANEJO DE EQUIPAJE. FUENTE:
[HTTPS://WWW.SEW-
EURODRIVE.SE/INDUSTRIES/AIRPORT_BAGGAGE_HANDLING/AIRPORT_BAGGAGE_HANDLING.HTML](https://www.sew-eurodrive.se/industries/airport_baggage_handling/airport_baggage_handling.html) 67

ILUSTRACIÓN 37: ELABORACIÓN PROPIA. 68

ILUSTRACIÓN 38: ESTRUCTURA DE ACERO DEL AEROPUERTO DE STUTTGART. FUENTE:
[HTTP://WWW.STRUTTURE.INFO/IMAGES/ECCS/3-D1.JPG](http://www.strutture.info/images/eccs/3-d1.jpg) 68

ILUSTRACIÓN 39: COMPOSICIÓN DE SISTEMA DE LOSA CON VIGUETAS PRETENSADAS Y MOLDE METÁLICO RECUPERABLE.
FUENTE: [HTTP://KAMOCAD.COM/IMG/BIB_90613_94372/LKMOULDISOMETRIO_93410.GIF](http://kamocad.com/img/bib_90613_94372/lk mouldisometrio_93410.gif) 69

ILUSTRACIÓN 40: ESPECIFICACIONES DE BLOCK CLASE A FUENTE: [WWW.MULTIBLOCKS.COM.GT](http://www.multiblocks.com.gt) 70

ILUSTRACIÓN 41: SEÑAL DE SALIDA DE EMERGENCIA FUENTE: NRD-2 70

ILUSTRACIÓN 42: RAMPA FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA 70

ILUSTRACIÓN 43: ABATIMIENTO DE PUERTA FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA 71

ILUSTRACIÓN 44: ANCHO DE PASILLOS SEGÚN USO FUENTE: [HTTP://BHHS LABORAL.COM.AR/ANALISIS-DEL-ANEXO-VII-
INCISO-3-MEDIOS-DE-ESCAPE-PROTECCION-CONTRA-INCENDIOS-DECRETO-35179-REGLAMENTO-DE-HIGIENE-Y-
SEGURIDAD-EN-EL-TRABAJO/](http://bhhs-laboral.com.ar/analisis-del-anexo-vii-inciso-3-medios-de-escape-proteccion-contra-incendios-decreto-35179-reglamento-de-higiene-y-seguridad-en-el-trabajo/) 71

ILUSTRACIÓN 45: SEÑAL DE PUNTO DE REUNIÓN FUENTE: NRD-2 71





USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Doctor
Byron Alfredo Rabe Rendón
Decano Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Decano:

Por este medio hago constar que he realizado la revisión de estilo del Proyecto de Graduación "**DISEÑO DEL ANTEPROYECTO DEL EQUIPAMIENTO URBANO TERRESTRE DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE SAN JORGE ZACAPA.**", de la estudiante **ANGELA GABRIELA BARRERA NUFIO** perteneciente a la Facultad de Arquitectura, **CUI 2077 64190 0101383 46684 0101**, registro académico **201016381**, al conferírsele el Título de Arquitecta.

Luego de las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta, cumple con la calidad requerida.

Extiendo la presente constancia en una hoja con los membretes de la Universidad de San Carlos de Guatemala y de la Facultad de Arquitectura, a los dieciocho días de abril de dos mil dieciocho.

Al agradecer su atención, me suscribo con las muestras de mi alta estima,

Atentamente,

Lic. Luis Eduardo Escobar Hernández
COL. No. 4507
COLEGIO DE HUMANIDADES


Lic. Luis Eduardo Escobar Hernández
Profesor Titular Facultad de Arquitectura
CUI 2715 41141 0101
Colegiado de Humanidades. No. 4509

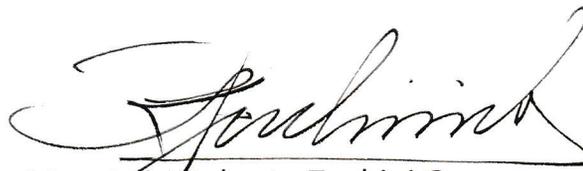
“Diseño del anteproyecto del equipamiento urbano terrestre del aeropuerto internacional de San Jorge, Zacapa”

Proyecto de Graduación desarrollado por:

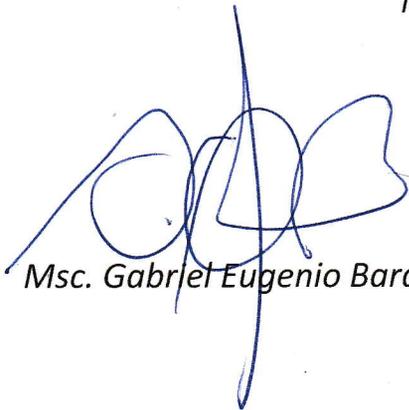


Angela Gabriela Barrera Nufio

Asesorado por:



Msc. Julio Roberto Zuchini Guzman



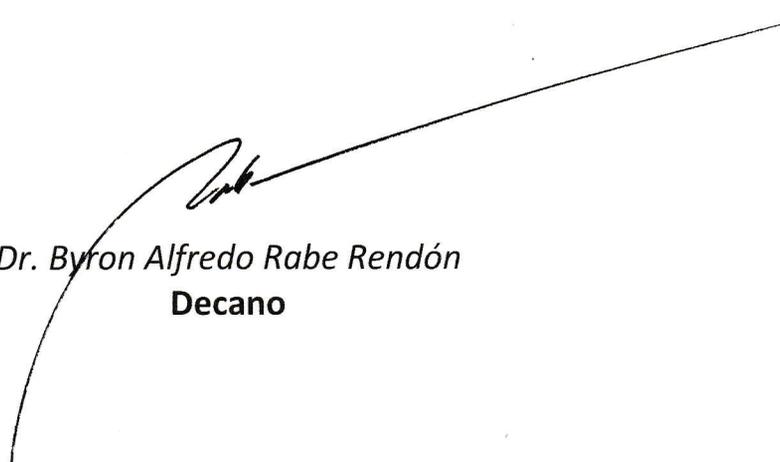
Msc. Gabriel Eugenio Barahona For



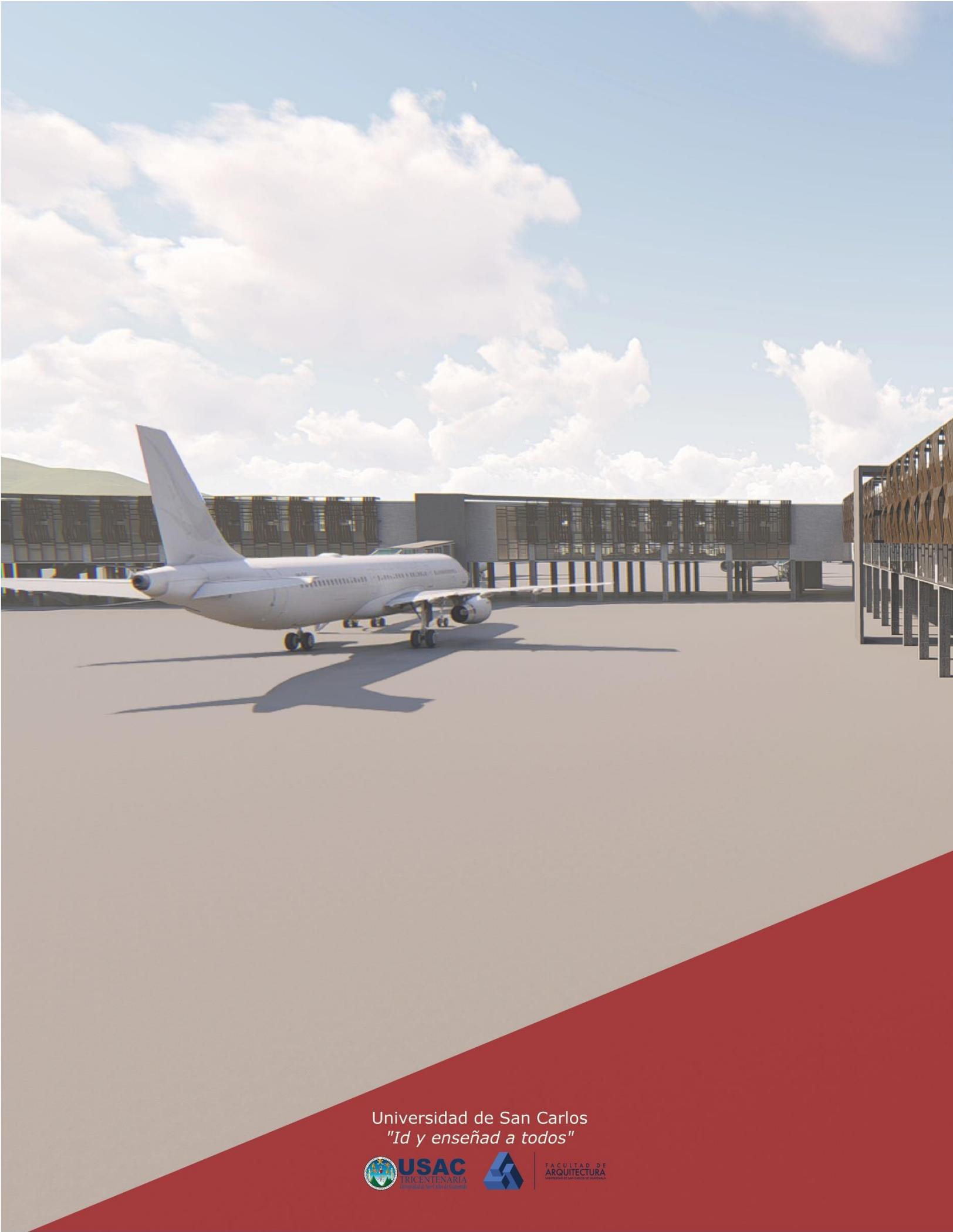
Ing. José Marcos Mejía Son

Imprímase:

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón
Decano



Universidad de San Carlos
"Id y enseñad a todos"



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA