UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

"Aeropuerto internacional de Retalhuleu"

PROYECTO DE GRADO

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
CARNET 10846-12

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, ABRIL DE 2017
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

"Aeropuerto internacional de Retalhuleu"

PROYECTO DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

POR

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE ARQUITECTO EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, ABRIL DE 2017

CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR:	P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA:	DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN:	ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA:	P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO:	LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL:	LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

DECANO:	MGTR. CRISTIÁN AUGUSTO VELA AQUINO
VICEDECANO:	MGTR. ROBERTO DE JESUS SOLARES MENDEZ
SECRETARIA:	MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ
DIRECTOR DE CARRERA:	MGTR. EDUARDO ALBINO SAZO GONZALEZ

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

MGTR. MAURICIO VALENCIA ARRIOLA

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. GLADYS AIDA BARRIOS COMPARINI DE VELA

MGTR. MONICA ELIZABETH RODRIGUEZ TEJEDA DE URREJOLA

ARQ. LUIS FERNANDO RUANO PAZ

Guatemala 28 de febrero de 2017

Señores Miembros del Consejo Académico
Facultad de Arquitectura y Diseño
Departamento de Arquitectura
Universidad Rafael Landívar
Campus Central, Guatemala

Honorables Miembros del Consejo:

En mi calidad de asesor del trabajo de proyecto arquitectónico de Grado titulado: **"AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU"** elaborado por el estudiante Luis Alberto Pérez Chávez, con carné #1084612, me es grato informar que el trabajo se encuentra concluido satisfactoriamente, cumpliendo con todos los requisitos que la Facultad de Arquitectura y Diseño exige para solventar los requerimientos de evaluación correspondiente.

Agradeciendo su atención al presente, me suscribo muy atentamente.

MA. Arq. Mauricio Valencia Arriola
Catedrático Asesor

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
No. 03823-2017

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Proyecto de Grado del estudiante LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ, Carnet 10846-12 en la carrera LICENCIATURA EN ARQUITECTURA, del Campus Central, que consta en el Acta No. 0355-2017 de fecha 21 de abril de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

"Aeropuerto internacional de Retalhuleu"

Previo a conferírsele el título de ARQUITECTO en el grado académico de LICENCIADO.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 24 días del mes de abril del año 2017.

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
SECRETARIA
Guatemala, C.A.

MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ, SECRETARIA
ARQUITECTURA Y DISEÑO
Universidad Rafael Landívar

Resumen Ejecutivo

El proyecto nace del deseo de crear conexiones rápidas y seguras entre Guatemala y diversos países. Además de poder incrementar el turismo en Retalhuleu y ayudar al turismo del área. Está ubicado en esta ciudad ya que contar con un aeropuerto en el interior del país es una oportunidad de crecimiento tanto para el área como para Guatemala.

El Aeropuerto Internacional de Retalhuleu cuenta con con diversas áreas dedicadas al público, para que tanto las personas de la región, como los usuarios puedan utilizar estas mismas. El proyecto se plantea como un apoyo para el aeropuerto capitalino pero también como un aeropuerto totalmente independiente para poder ser capaz de soportar la demanda actual del país.

Agradecimientos

- **A Dios,** por guiarme durante toda mi vida y por permitirme llegar a esta etapa.

- **A mi familia,** por darme su apoyo incondicional y en especial a mis tíos, Roony y Judith, por proporcionarme todas las oportunidades posibles y su amor incondicional.

- **A mis amigos,** por acompañarme durante todo este proceso y de hacer esta de experiencia una de las mejores de mi vida.

Índice

1. Introducción……1
2. Metodología……2
   - 2.1 Planteamiento Problema……2
   - 2.2 Objetivo General de Proyecto……3
   - 2.3 Objetivos Específicos……3
   - 2.4 Alcances……4
   - 2.5 Límites……4
3. Teoría y conceptos……5
   - 3.1 Historia de la aviación……5
     - 3.1.1 Primeros diseños y teorías……6
     - 3.1.2 Planeadores……7
     - 3.1.3 Aviones……8
     - 3.1.4 Los primeros vuelos en una aeronave más pesada que el aire……9
       - 3.1.4.1 Los hermanos Wright……9
       - 3.1.4.2 Alberto Santos Dumont……10
     - 3.1.5 Primera Guerra Mundial……10
     - 3.1.6 La era de oro de la aviación……11
     - 3.1.7 Segunda Guerra Mundial……11
     - 3.1.8 1945 – 1980……12
   - 3.2 Historia del aeropuerto – Primera línea aérea comercial……13
   - 3.3 Trasporte aéreo……14
     - 3.3.1 El primer transporte de pasajeros……14
     - 3.3.2 Los primeros correos aéreos……15
     - 3.3.3 Nacen las "líneas gigantes"……15
     - 3.3.4 Los transportes gigantes……16
     - 3.3.5 La década de los treinta……17
   - 3.4 Población viajante – turismo……18
     - 3.4.1 Evolución histórica……18
     - 3.4.2 Estadísticas sobre el turismo internacional……24
     - 3.4.3 Sector turístico……27
   - 3.5 Aeropuerto Internacional……31
     - 3.5.1 Definición……31
     - 3.5.2 División……32
     - 3.5.3 Acrónimos……34
     - 3.5.4 Partes de un aeropuerto internacional….34
       - 3.5.4.1 Pistas……34
       - 3.5.4.2 Radar y comunicaciones……40
       - 3.5.4.3 Unidad de mantenimiento……41
       - 3.5.4.4 Hangares……41

3.5.4.5 Estación meteorológica……...42
3.5.4.6 Abastecimiento de combustible……42
3.5.4.7 Terminal de pasajeros……43
3.5.5 Mantenimiento de los aviones……..56
3.5.6 Carga y correo aéreo……...56
3.5.7 Seguridad……..57
3.6 Instalaciones especiales……58
3.6.1 Bandas transportadoras de maletas…...58
3.6.2 Detectores metales……..58
3.7 Arquitectura moderna……..61
4. Casos Análogos……64
4.1 Aeropuerto Internacional La Araucanía…..64
4.2 Aeropuerto Internacional de Kutaisi……73
4.3 Aeropuerto Regional de Lérida……81
4.4 Cuadro comparativo……90
4.5 Tabla evaluativa……92
4.6 Síntesis……93
5. Entorno y contexto……94
5.1 Guatemala……..94
5.2 Departamento de Retalhuleu……..95
5.2.1 Historia……96
5.2.2 División política……..97
5.2.3 Idioma……...97
5.2.4 Demografía……..98
5.2.5 Geografía……98
5.2.6 Topografía……99
5.2.7 Clima……99
5.2.8 Economía……99
5.3 Municipio de Retalhuleu……100
5.3.1 Demografía……100
5.3.2 Geografía……...101
5.3.3 Economía……...101
5.3.4 Cultura……101
5.4 Turismo en Retalhuleu……..102
5.4.1 Turismo arqueológico……103
5.5 Parque Arqueológico Takalik Abaj…….104
5.6 IRTRA……106
5.6.1 Historia……...107
5.6.2 Xocomil……..109
5.6.3 Xetulul……110
5.7 Vientos Predominantes……111
5.8 Infraestructura……112

5.9 Aeropuerto de Retalhuleu……116
5.9.1 Áreas……116
5.9.2 Estado actual……117
5.10 Análisis de terrenos para el proyecto……118
6. Proyecto……ANEXO
7. Conclusiones……...119
8. Recomendaciones……120
9. Fuentes de información y consulta……121
9.1 Bibliografía……...121
9.2 Trabajos de graduación……121
9.3 Fuentes digitales de información……122
9.4 Referencia de imágenes……125
10. Glosario……130

1. Introducción

En la actualidad se ha presenciado un enorme crecimiento de la población mundial así como la necesidad de estar en constante comunicación. Por ello es de suma importancia para las personas poder trasladarse de un lugar a otro. El trasporte masivo es muy importante para el adecuado desarrollo económico, social y cultural de un país.

El transporte aéreo ha tenido un gran desarrollo a lo largo de los años, debido a su eficacia, rapidez y seguridad que este brinda a los usuarios. Desde su creación, este tipo de transporte ha roto barreras y traspasado las expectativas de las personas. Sin duda es un un medio de traslado admirable.

Guatemala es un país con mucho potencial turístico, social y cultural. Pudiéndose convertir en un destino turístico altamente atractivo. Gracias a su ubicación geográfica clave, tiene todas las herramientas para poder desarrollarse de una mejor manera y ser un puerto de comunicación entre diversas culturas. Por ello es necesario usar el transporte aéreo como un aliado y explotarlo al máximo, para beneficiar al país turísticamente como económicamente.

Por estas razones, este documento estudiará tres aspectos, los cuales son de suma importancia al plantear una infraestructura funcional y exitosa, que tome en cuenta su entorno y explote al máximo las oportunidades de desarrollo que se tienen en el país. El primero, teoría y conceptos, abordará todos los conocimientos, procesos y teoría requerida para poder diseñar un proyecto exitoso. Así como también nos mostrará todos los parámetros necesarios para diseñar un aeropuerto internacional. El segundo son los casos análogos, en donde se estudiará ya analizará las debilidades y fortalezas de aeropuertos internacionales existentes y dará una idea de los parámetros que se deben de seguir. Y el tercero, entorno y contexto, en donde se hará la distinción del lugar en donde ese desarrolló el proyecto. Se estudiarán los vientos, soleamientos y los diversos servicios que ofrece el área.

Todos estos procesos, para poder llegar al diseño de la propuesta de un aeropuerto internacional, en donde se buscará poder dar la mejor solución para una nueva infraestructura de este tipo.

2. Metodología

2.1 Planteamiento Problema

Guatemala es un país con mucho potencial turístico, pero lastimosamente este potencial no se ha podido explotar al máximo. En este documento se expondrá la posible solución a esta problemática planteando un Aeropuerto Internacional en Retalhuleu, Retalhuleu; el cuál podría impulsar tanto el turismo interno y de países vecinos como la economía de Guatemala.

Hoy en día el transporte aéreo es uno de los más utilizados tanto a nivel regional como internacional, teniendo oportunidad de crecer como país, si se explota esta infraestructura. El actual aeropuerto internacional La Aurora de Guatemala carece de muchos servicios y no puede satisfacer la demanda ya que mucho del tráfico aéreo tiene que hacer escalas a otros países.

El Aeropuerto Internacional se plantea como una estructura arquitectónica espacial, que satisfaga todas las necesidades del tráfico aéreo de esta zona y poder crear nuevas oportunidades que llame al turista a nivel nacional e internacional.

Adicionalmente, este proyecto será un punto de interés para transportarse a un punto de atracción turístico, principalmente a los parques temáticos del IRTRA: Xetulul y Xocomil. Facilitando acceso a los mismos, incluso a los visitantes de los cruceros que ingresan al país.

2.2 Objetivo General de Proyecto

Diseñar un aeropuerto internacional, a través de un espacio arquitectónico innovador y contemporáneo, que cumpla todas las expectativas tecnologías y de funcionalidad que un aeropuerto local necesite, siendo este un área de uso para el turismo tanto nacional como internacional.

2.3 Objetivos Específicos

- Planificar circulaciones eficientes, funcionales y debidamente señalizadas, que faciliten a los usuarios los acceso a los espacios de interés y a las circulaciones de emergencia.
- Diseñar estructuras necesarias y apropiadas para los espacios del proyecto, y que estas respondan a las necesidades de los usuarios.
- Dotar al aeropuerto de espacios y equipamientos, en el cuál la arquitectura refleje las necesidades de la zona de Retalhuleu, para poder proporcionar el confort necesario en cada espacio.

2.4 Alcances

Este proyecto promoverá el desarrollo económico, turístico y social de la región, incrementando su desarrollo en distintas áreas de trabajo y oportunidades.

Mejorar la infraestructura del transporte aéreo en Guatemala mediante un proyecto que permita el crecimiento del transporte aéreo y turismo en el país.

Crear un conjunto arquitectónico innovador y dinámico que contraste con su entorno y que provea todas las necesidades del mismo.

2.5 Límites

Este proyecto estará únicamente destinado al tráfico aéreo dentro de Centro América y las poblaciones fronterizas del sur de México.

El aeropuerto contará con pequeñas instalaciones de aduanas e inmigración para gestionar el tráfico con otros países ya que solo transportará personas extranjeras que andan en tránsito y personas nacionales.

Debido a que es un anteproyecto arquitectónico, la proporción de estructuras, instalaciones y otros, se hará a nivel de pre dimensionamiento y propuestas de distribución generales.

3. Teoría y Conceptos

3.1 Historia de la aviación

La historia de la aviación nace desde el día en que el hombre prehistórico observó el vuelo de las aves y de otros animales voladores. El deseo del volar está presente en el ser humano desde hace hace siglos. (Barrios y Bravo, 2001)



Fig. 1 Pintura que relata la leyenda de Ícaro y Dédalo.

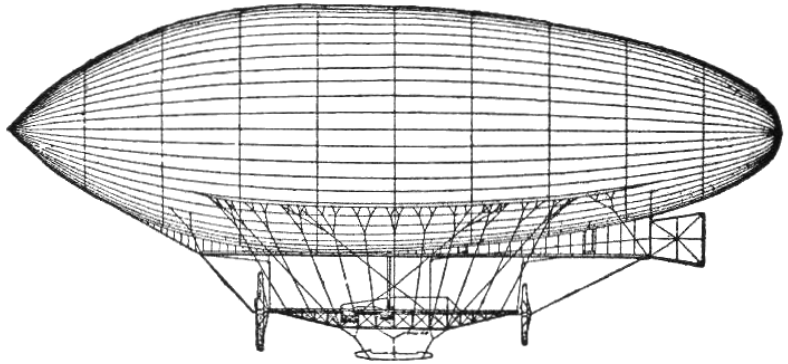


Fig. 2 Esquema de un dirigible, las primeros aeronaves más ligeras que el aire.

La aviación en la era moderna es compleja. Durante mucho tiempo existieron diversos intentos por alzar el vuelo, todos terminando en fracaso. Pero a partir del siglo XVIII ocurrieron cambios, los cuales facilitaron este proceso. (Gray, 2002-2014)

Desde entonces, los avances fueron mejorando, permitiendo cada vez desarrollar aún más la aviación a como la conocemos en la actualidad. (D. Pérez Jara, 2008)

3.1.1 Primeros diseños y teorías

Se sabe que alrededor de los años 400 a.C., el estudioso de la Antigua Grecia, Arquitas de Tarento, construyó un mecanismo de madera que llamo “Persistera”, el cual tenía forma de ave y podía volar a unos 180 metros de altura. Se cree que este artefacto de madera fue el primer mecanismo de vuelo capaz de moverse por medios propios. (Mechanical Toys, 2016)

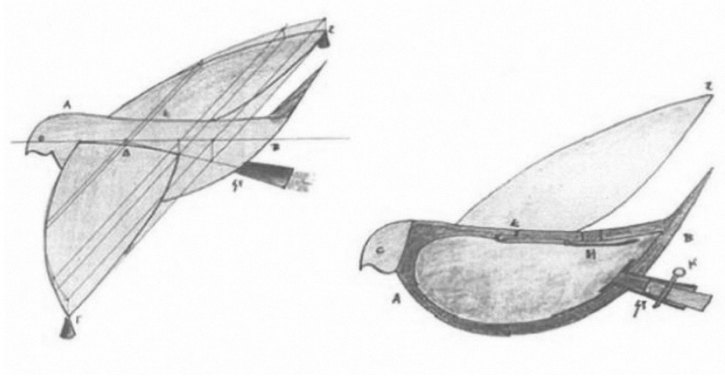


Fig. 3 Mecanismo de madera que llamo Persistera.



Fig. 4 Torre de la Mezquita-catedral de Córdoba, desde donde Abbás Ibn Firnás realizó su primer salto.

En el año 852, el andaluz Abbás Ibn Firnás, saltó desde la torre de la Mezquita de Córdoba, con una enorme lona para amortiguar la caída; ahora es conocido por ser el precursor del paracaídas. (Aramco World, 2004)

Probablemente fue Leonardo da Vinci, la primera persona quien se dedicó a proyectar un artefacto con el poder de volar. (Karl Morgensteirn , 2001)

3.1.2 Planeadores

Con la invención del globo aerostático y del dirigible, los estudiosos empezaron a crear máquinas más pesadas, que fueran capaces de volar por medios propios.

Esto llevó a la creación de los planeadores, máquinas capaces de tener control sobre el vuelo durante algún tiempo. En el diseño de esta invención, colaboraron muchos personajes a través de la historia, como George Cayley quién diseñó un planeador relativamente moderno, que contaba con una cola para controlarlo.

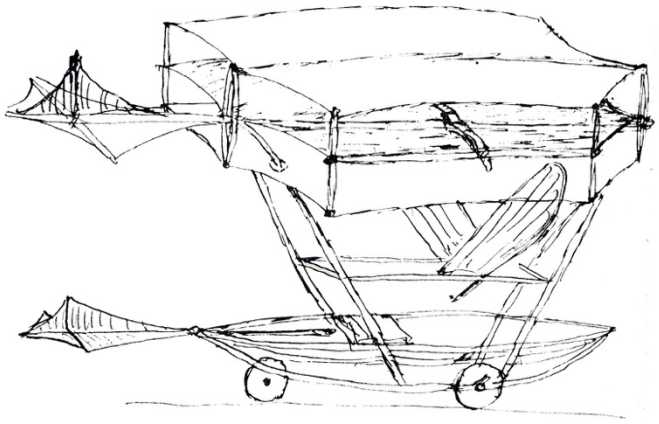


Fig. 5 Triplano de Cayley, 1849.

En 1856, el francés Jean-Marie Le Bries, ejecutó el primer vuelo más alto, gracias a su planeador. Años más tarde, en 1866, el campesino polaco Jan Wnęk., construyó y ejecutó un vuelo en un planeador controlable.

En esta época, Frank Wenham estudió mucho el vuelo de las aves, con lo que llegó a la conclusión que sus alas eran las que sustentaban su vuelo; con esto Wenham dedujo que unas alas finas, largas y fijas, semejantes a las alas de los aviones actuales, serían más eficientes que las alas similares a las de pájaros o murciélagos.



Fig. 6 Planeador ideado por Jan Wnęk.

El alemán Otto Lilienthal continuó el trabajo de Frank Wenham, publicando todas sus investigaciones en 1889. Por su parte, Lilienthal diseñó una nueva clase de planeadores, y en 1891 logró recorrer más de 25 metros en el aire. (Gray, 2003)

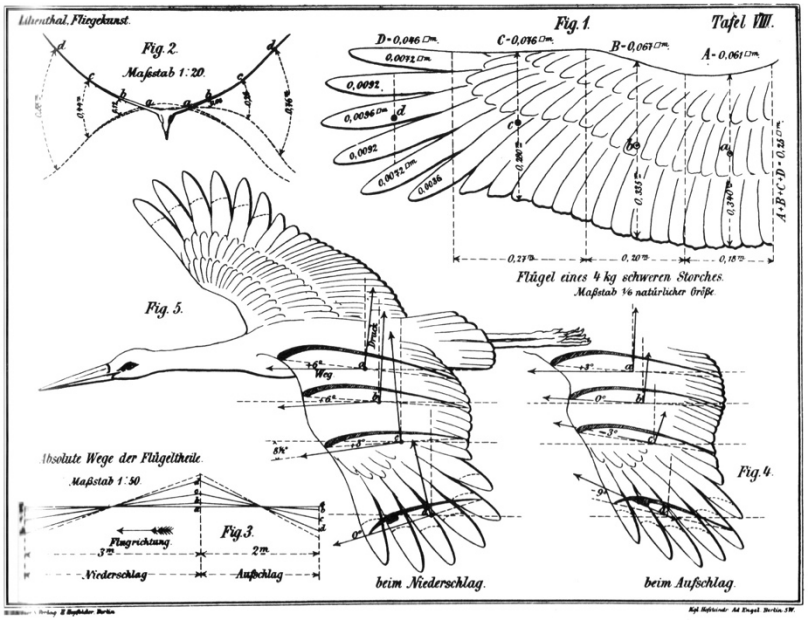


Fig. 7 Teorías Aeronáuticas por Otto von Lilienthal.

3.1.3 Aviones

En el Siglo XIX se ejecutaron los primeros intentos de producir un avión que despegara por medios propios, pero la mayoría de los intentos terminaron en fracaso. Después de estos fracasos, varios pioneros de la aviación hicieron diversas pruebas, como; Clément Ader, Aleksandr Mozhaiski, Samuel Pierpont Langley.

Otro nombre digno de destacar es el de Gustave Whitehead, del que se tiene documentado un primer vuelo ocurrido el 14 de agosto de 1901 en Connecticut, Estados Unidos.

Los planos de los modelos de Whitehead fueron conservados y fue hasta en 1937 que Stella Randolph recopiló su trabajo. (Gray, 2003)

3.1.4 Los primeros vuelos en una aeronave más pesada que el aire

3.1.4.1 Los hermanos Wright

En la década de 1890, los hermanos Willbur y Orville Wright empezaron a fabricar planeadores, en base a las propuestas de Lilienthal, ya que tenían gran interés en el tema. A finales del siglo comenzaron a realizar sus primeros vuelos, los cuales tuvieron éxito.

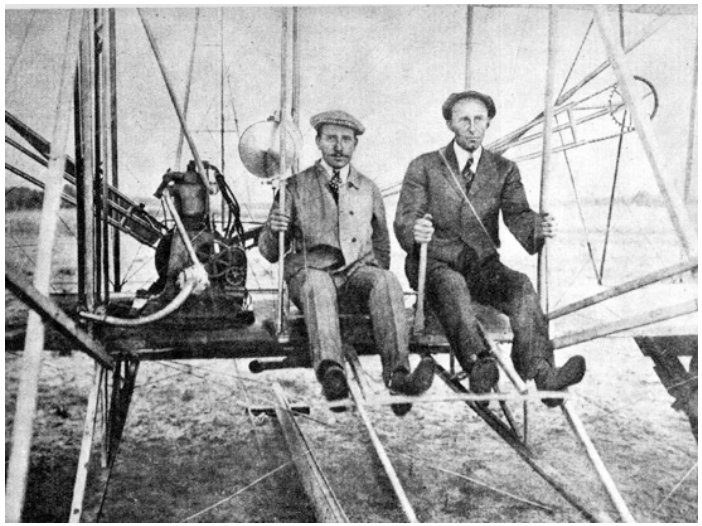


Fig. 8 Los Hermanos Wright en uno de sus aeroplanos.



Fig. 9 En el año 1908, patentaron su invento, un avión llamado Flyer.

Después de diversas pruebas con planeadores, los hermanos Wright decidieron en 1902 fabricar un avión más pesado que el aire. El avión fabricado por los hermanos Wright, después de muchas pruebas, era un biplano al que llamaron Flyer. El Flyer fue el primer avión registrado en la historia de la aviación.

Los hermanos Wright realizaron varios vuelos públicos, entre 1904 a 1905. El 7 de noviembre de 1910, realizaron el primer vuelo comercial del mundo. (Gray, 2003)

3.1.4.2 Alberto Santos Dumont

El brasileño y pionero en la aviación, Alberto Dumont, quien se mudó a París en 1891 y que ahí creó una serie de dirigibles, fue quien creó el famoso avión 14-bis.

Dumont, después de la creación de 14-bis, inventará el primer ultraligero, avión el cual tuvo enorme éxito en su época. Se le atribuye a Dumont los avances relacionados con el control del avión en vuelo y de los alerones de sus aeronaves. (BBC, 2008)

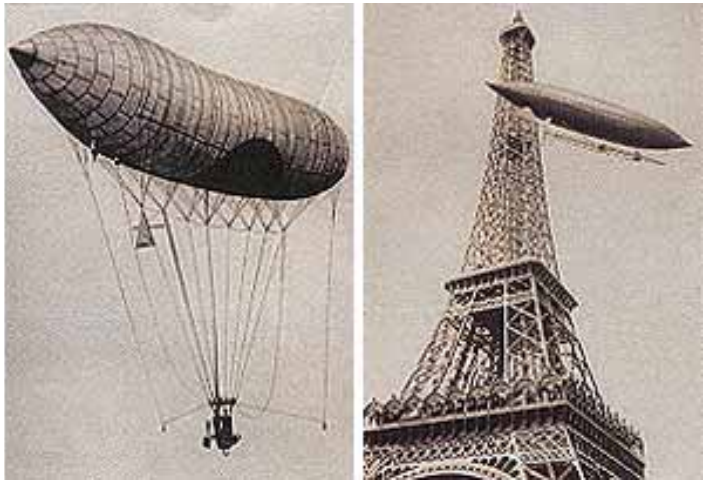


Fig. 10 Dirigibles diseñados por Dumont en París.

3.1.5 Primera Guerra Mundial

Poco después de haber sido inventados, el avión empezó a ser utilizado para servicios militares. Uno de los primeros países en utilizar los aviones con este propósito fue Bulgaria, en ataques en la Primera Guerra de los Balcanes.

Sin embargo, la primera guerra en la que los aviones fueron utilizados en misiones de ataque, fue en la Primera Guerra Mundial.

La tecnología de la aviación fue avanzando rápidamente debido a la guerra. Con el tiempo, los comandantes militares descubrieron la importancia que tenían el avión como herramienta de espionaje. (Exapamicron Word Press, 2006)

El francés Roland Garros, a finales de 1914 colocó una ametralladora fija al frente de su aeronave, permitiéndole disparar al mismo tiempo que pilotear la nave. (Almopa, 2006)

3.1.6 La era de oro de la aviación

El periódo conocido como entreguerras, fue muy importante en la aviación, ya que se desarrolló toda la tecnología relacionada con esta misma. El metal empezó a sustituir a la madera como material principal en los aviones, al igual que los motores realizaron un incremento de potencia.

En el año 1914, el estadounidense Tony Jannus fue el primer piloto en la historia en realizar un vuelo comercial. (EADS, 2008)



Fig. 11 Gerente general de Tampa Air Boat Line con Tony Jannus.

3.1.7 Segunda Guerra Mundial



Fig. 12 Heinkel He 178, primer avión de reacción que realizó un vuelo controlado.

En los años de la Segunda Guerra Mundial la producción de aviones creció notablemente.

Durante esta época se desarrollaron los primeros bombardeos a larga distancia, el primer avión de reacción de uso práctico.

Los aviones bombarderos en la Segunda Guerra Mundial fueron capaces de contener el doble de municiones y recorrer el doble de distancia que los ya existentes antes de la guerra. (EADS, 2008)

3.1.8 Años 1945 – 1980

Al finalizar la Segunda Guerra Mundial, la aviación comercial empezó a desarrollarse de manera independiente a la aviación militar. Las fábricas de aviones empezaron a construir modelos especialmente diseñados para el transporte de pasajeros.



Fig. 13 Douglas DC-4, avión comercial diseñado en la década de los 50.



Fig. 14 Vickers Viscount, primer avión comercial turbohélice en entrar en servicio (año 1950).

Las aeronaves que se desarrollaron durante este periodo, destacan los cuatrimotores Douglas DC-4 y el Lockheed Constellation, los cuales fueron utilizados para vuelos locales de pasajeros o vuelos de media distancia. Con el tiempo se crearon los motores turbohélices, los cuales resolvieron el problema del consumo excesivo de combustible, lo cual no permitía vuelos muy prolongados. (AirVoila, 2006)

3.2 Historia del aeropuerto – Primera línea aérea comercial

El St. Petersburg-Tampa Airboat, fue la primera aerolínea regular que utilizó aeronaves. La aerolínea conectaba San Petersburgo y a la vecina Tampa, por medio de la Bahía de Tampa. (History Net, 2006)

El proyecto comenzó cuando P.E. Fansler llevó a Thomas W. Benoist a Florida para poner en marcha un nuevo servicio utilizando aerobotes , para poder conectar las dos ciudades que estaban a una hora de viaje en 1913.

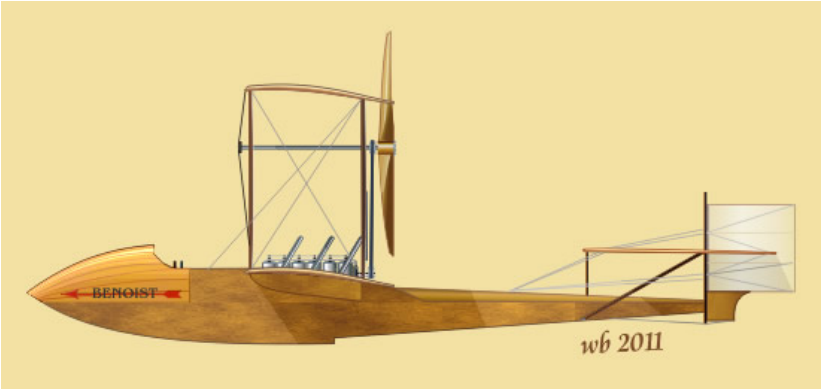


Fig. 15 El aerobote que era utilizado para transportar a las persona.


St. Petersburg-Tampa
AIRBOAT LINE
Fast Passenger and Express Service

SCHEDULE:

Special Flight Trips

Rates: $5.00 Per Trip. Round Trip $10. Booking for Passage in Advance.

Tickets on Sale at Hangars or
"THE HOLE IN THE WALL"
273 Central Avenue

Fig. 16 Panfleto utilizado por el St. Petersburg-Tampa Airboat.

El 1 de enero de 1914, la línea del aerodeslizador se convirtió en el primer servicio regular aéreo del mundo. El precio de los tiques, en ese entonces, era de $5 por vuelo.

La aerolínea continuó su trabajo hasta el 5 de mayo de 1914. Esta aerolínea fue la base del prototipo para la industria aérea mundial actual. (Brown, 1984)

3.3 Trasporte aéreo

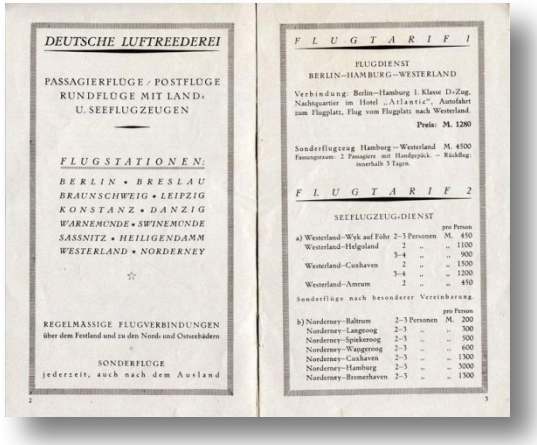
3.3.1 El primer transporte de pasajeros

El 5 de febrero de 1919, la línea Deutsche Luftreederei inicia sus primeros vuelos, que conectaban Berlín, Leipzig y Weimar, inaugurando así el primer transporte aéreo civil regular en la historia de la aviación.

En ese mismo mes se inauguró otra línea, en la cual Luden Bossoutrot, en un Farman Goliath, transportaba 11 pasajeros desde París hasta Londres.



Fig. 17 El transporte aéreo entre Berlín y Weimar.


DEUTSCHE LUFTREEDEREI

PASSAGIERFLÜGE / POSTFLÜGE
RUNDFLÜGE MIT LAND- U. SEEFLUGZEUGEN

FLUGSTATIONEN:

BERLIN • BRESLAU
BRAUNSCHWEIG • LEIPZIG
KONSTANZ • DANZIG
WARNEMÜNDE • SWINEMÜNDE
SASSNITZ • HEILIGENDAMM
WESTERLAND • NORDERNEY

REGELMÄSSIGE FLUGVERBINDUNGEN
über dem Festland und zu den Nord- und Ostseebädern

SONDERFLÜGE
jederzeit, auch nach dem Ausland

FLUGTARIF 1

FLUGDIENST
BERLIN—HAMBURG—WESTERLAND

Verbindung: Berlin—Hamburg 1. Klasse D-Zug. Nachtquartier im Hotel „Atlantic". Autofahrt zum Flugplatz, Flug vom Flugplatz nach Westerland.

Preis: M. 1280

Sonderflugzeug Hamburg—Westerland M. 4500
Fassungsraum: 2 Passagiere mit Handgepäck. — Rückflug: innerhalb 3 Tagen.

FLUGTARIF 2

SEEFLUGZEUG-DIENST

			pro Person
a) Westerland–Wyk auf Föhr	2–3 Personen	M.	450
Westerland–Helgoland	2 „	„	1100
	3–4 „	„	900
Westerland–Cuxhaven	2 „	„	1500
	3–4 „	„	1200
Westerland–Amrum	2 „	„	450

Sonderflüge nach besonderer Vereinbarung.

			pro Person
b) Norderney–Baltrum	2–3 Personen	M.	200
Norderney–Langeoog	2–3 „	„	300
Norderney–Spiekeroog	2–3 „	„	500
Norderney–Wangerooge	2–3 „	„	600
Norderney–Cuxhaven	2–3 „	„	1300
Norderney–Hamburg	2–3 „	„	5000
Norderney–Bremerhaven	2–3 „	„	1300

Fig. 18 Panfleto utilizado por línea Deutsche Luftreederei.

En 1923, después de un tiempo de perfeccionar el transporte aéreo, los aviones de unas treinta líneas europeas hacen vuelos regulares en el continente Europeo.

Conforme pasaba el tiempo se fue creando una estructura progresiva del transporte. Cada personal dedicaban esfuerzos, tiempo e ideas para lograr una serie de pequeñas, pero necesarias mejoras. Los horarios se van haciendo cada vez más regulares, los pasajeros se van encontrado con más comodidades y empiezan ser atendidos y sobre todos, informados sobre la ruta y condiciones del vuelo. (Barrios y Bravo, 2001)

3.3.2 Los primeros correos aéreos

El primer servicio postal aéreo en el mundo fue inaugurado entre Nueva York y Washington, el 15 de mayo de 1918. El vuelo estuvo a cargo del teniente Torrey H. Webb en un Curtiss, modelo JN4.

En el resto del continente americano se ven esfuerzos por continuar con esta herramienta. En 1925 un grupo de pilotos europeos y americanos inauguran la Línea Postal Río de Janeiro – Buenos Aires. En este mismo año, son creadas las líneas aéreas en el continente africano. (Barrios y Bravo, 2001)



Fig. 19 Avion Curtiss JN4.

3.3.3 Nacen las "líneas gigantes"



Fig. 20 Poster de Imperial Airways.

A finales de la época de los años treinta, el rápido progreso en la industria de la aeronáutica se hace evidente. El carácter a nivel comercial es seriamente explotado, y se unifican los esfuerzos tecnológicos para poder cumplir con las exigencias de rutas más prolongadas y de velocidades más rápidas.

Una de las primeras líneas comerciales que buscaban una solución radical fueron las inglesas. Imperial Airways, es creada el 1 de abril de 1924. La ruta Londres – Basra fue inaugurada dos años después.

En 1926 Estados Unidos crea Air Commerce Act. En el mismo año Juan Terry Trippe funda una línea, que años después se convertirá en una de las más poderosas del mundo, la Pan American Airways, la cual fue inaugurada con el vuelo de la ruta Key West – Cuba. (Barrios y Bravo, 2001)



Fig. 21 Tipos de aeronaves utilizadas por Pan American Airways.

3.3.4 Los transportes gigantes

A principios de los años treinta, se empieza a utilizar los aviones Ford, Douglas y Lockheed como medios de transporte aéreo. En 1934, los aviones DC-2 y 75 Boeing entran en servicio con más de 200 modelos, encargados por Air Lines. Sin embargo, aunque este tipo de avión fue planeado para el transporte comercial, no fueron fuertes competidores con el mercado europeo, el cuál contaba con los aviones De Havilland, los JU 52 o G 38 alemanes, el rápido Heinkel y algunos aviones ingleses más.

Se tiene registro que los primeros en pensar en la comodidad de los pasajeros fueron los ingenieros creadores del JU 52, el cual contaba con servicios sanitarios, calefacción y bar.

Las radiotelegrafistas fueron las primeras azafatas, con respecto al personal auxiliar a bordo. (Barrios y Bravo, 2001)

3.3.5 La década de los treinta

Esta época se caracterizó por la apertura de nuevas rutas comerciales, como lo era la ruta del cabo y de las Indias, inauguradas por Imperial Airways en 1923.

La Unión Soviética fue otra aviación comercial que tuvo un gran crecimiento. En 1932, es creada Aeroflot, empresa estatal que empieza a desarrollar actividades aún no desarrolladas por otras empresas, como lo fue la vigilancia de los bosques para la prevención de incendios, la protección de las cosechas, operaciones de salvamentos, entre otras.

Francia también experimentó avances extraordinarios. En 1931 se inauguró el primer servicio postal entre Francia y China. Un año después, por medio de la fusión de varias empresas, nace Air France.

En la década de los cuarenta la aviación comercial ya ha llegado a su apogeo. La atención al pasajero empieza a tomar gran importancia en la aviación. En la segunda mitad del siglo veinte, el aire ya ha sido comercialmente conquistado.

Desde el primer avión que trasladó a pocos pasajeros entre Berlín y Weimar hasta el más avanzado jet que han desarrollado las compañías, existió todo un proceso de progreso técnico y humano, que gracias a él, la aviación comercial es parte de nosotros hoy en día. (Barrios y Bravo, 2001)



Fig. 22 Modelos de avión F-AN, utilizado por Air France.

3.4 Población viajante – turismo

Según la Real Academia Española, turismo de refiere a la "Actividad o hecho de viajar por placer."

El turismo consiste en los viajes y estancias que realizan las personas en lugares distintos a su entorno cotidiano. Abarca una noche de estadía como unidad a un máximo de 356 días. (WTO[1], 1995)

3.4.1 Evolución histórica

El turismo nace en el Siglo XIX, debido a la Revolución Industrial, con desplazamientos cuyo objetivo principal es el ocio, descanso, cultura, etc. Hoy en día Milán es una de las ciudades más visitadas alrededor del mundo por personas extranjeras.



Fig. 23 Duomo de Milán, Italia; una de las ciudades más visitadas en el mundo.

[1] WTO: World Tourism Organization.

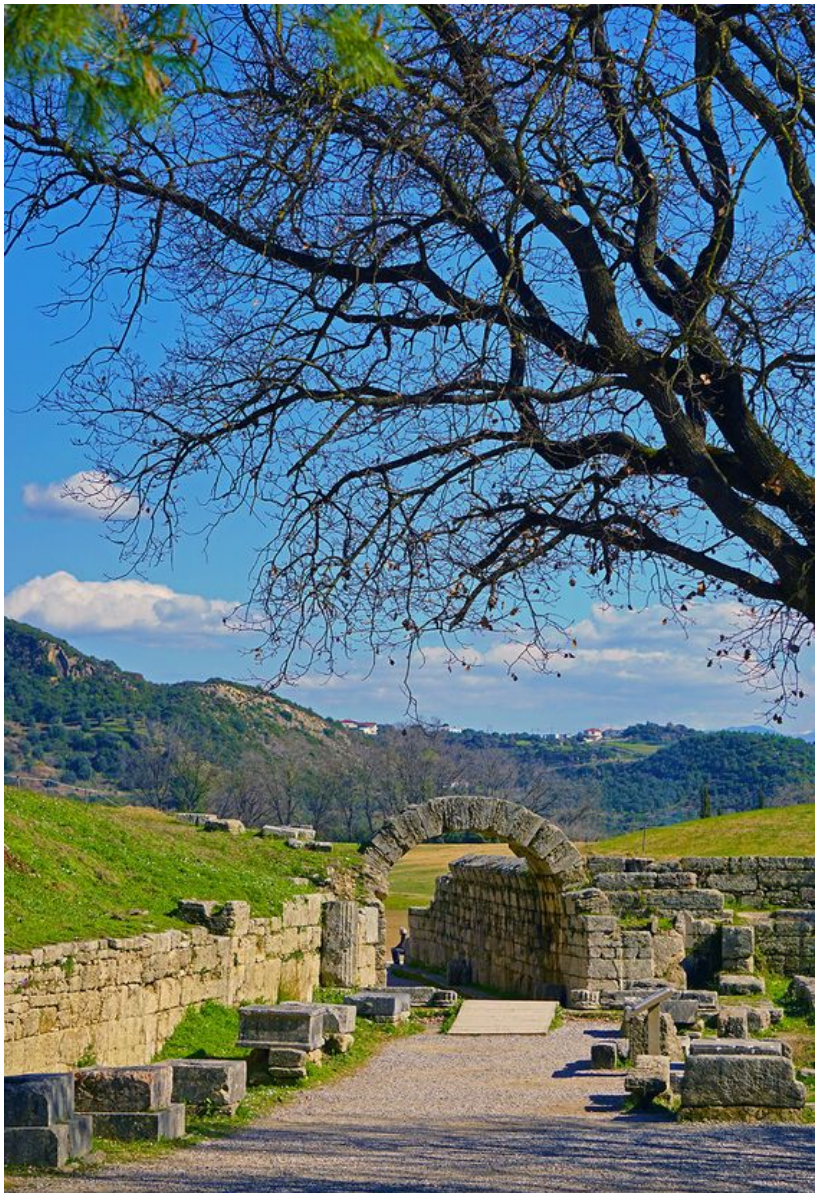


Fig. 24 El paisaje histórico, Antigua Olimpia, Ilia, Grecia.

3.4.1.1 Edad Antigua

En la Grecia Antigua, se le daba mucha importancia al ocio, tiempo libre, cultura, recreación, religión, entre otras.

Los desplazamientos más destacados de esta época eran con el motivo de asistir a los Juegos Olímpicos Antiguos en Olimpia. Al igual, existían peregrinaciones religiosas que dirigían los oráculos.

En el imperio romano, los romanos concurrían aguas termales, los teatros y realizaban desplazamientos habituales hacia la costa.

Todos estos desplazamientos fueron posibles por tres razones: armonía entre los romanos, desarrollo de las grandes vías de comunicación y la buena economía de esa época. (Hunziker, 1942)

3.4.1.2 Edad Media

En la Edad Media sucede un retroceso en el turismo por todos los conflictos vividos en esa época, así como también no se había desarrollado por completo la actividad del turismo.

En esta época nacen las peregrinaciones religiosas. Esta clase de desplazamiento ya existían anteriormente, pero tanto como el Cristianismo como el Islam las desarrollaron a un mayor número de creyentes. Una de las peregrinaciones más importantes a lo largo de la historia es la de Santiago de Compostela, la cual hoy en día se sigue realizando. (Hunziker, 1942)



Fig. 25 Catedral de Santiago de Compostela, destino de muchas peregrinaciones.



Fig. 26 Plaza de Niza, en donde se realizaban baños de barro en el siglo XVI.

3.4.1.3 Edad Moderna

Las peregrinaciones continúan en la Edad Moderna. En Roma, en el año 1500 nacen los primeros alojamientos con el nombre hotel.

Esta es la época en donde ocurrieron grandes expediciones marítimas por parte de los españoles, británicos y portugueses, y se despierta el deseo he interés de viajar.

A finales del siglo XVI resurgen las termas, las cuales había decaído durante la Edad Media. Se asisten a ellas tanto por cuestiones médicas como diversión. También en esta época se descubren los baños de barro en playas frías, como Niza, Costa Azul. (Hunziker, 1942)

3.4.1.4 Edad Contemporánea

Los viajes de placer y ocio surgieron en los últimos años del siglo XIX y los primeros del siglo XX. Fueron los grandes cambios en la sociedad, en los estilos de vida, industria y tecnología que dieron paso a este tipo de placer.

Años después, con la Revolución Industrial se crea la burguesía, que volverá a disponer de recursos económicos y tiempo libre para viajar.

La invención de la máquina de vapor en la Edad Contemporánea supone una reducción en los transportes, que en ese entonces eran tirados por animales. Las líneas férreas se expanden con rapidez alrededor del mundo. Al igual que el tiempo de los desplazamientos se reduce notoriamente debido al uso del vapor. (Hunziker, 1942)



Fig. 27 La máquina de vapor facilitó el transporte en el siglo XIX .



Fig. 28 Hotel Ritz, en París.

Se le atribuye a Thomas Cook el primer viaje organizado de la historia, en 1841. En 1851 es creada la primera agencia de viajes del mundo, Thomas Cook and Son.

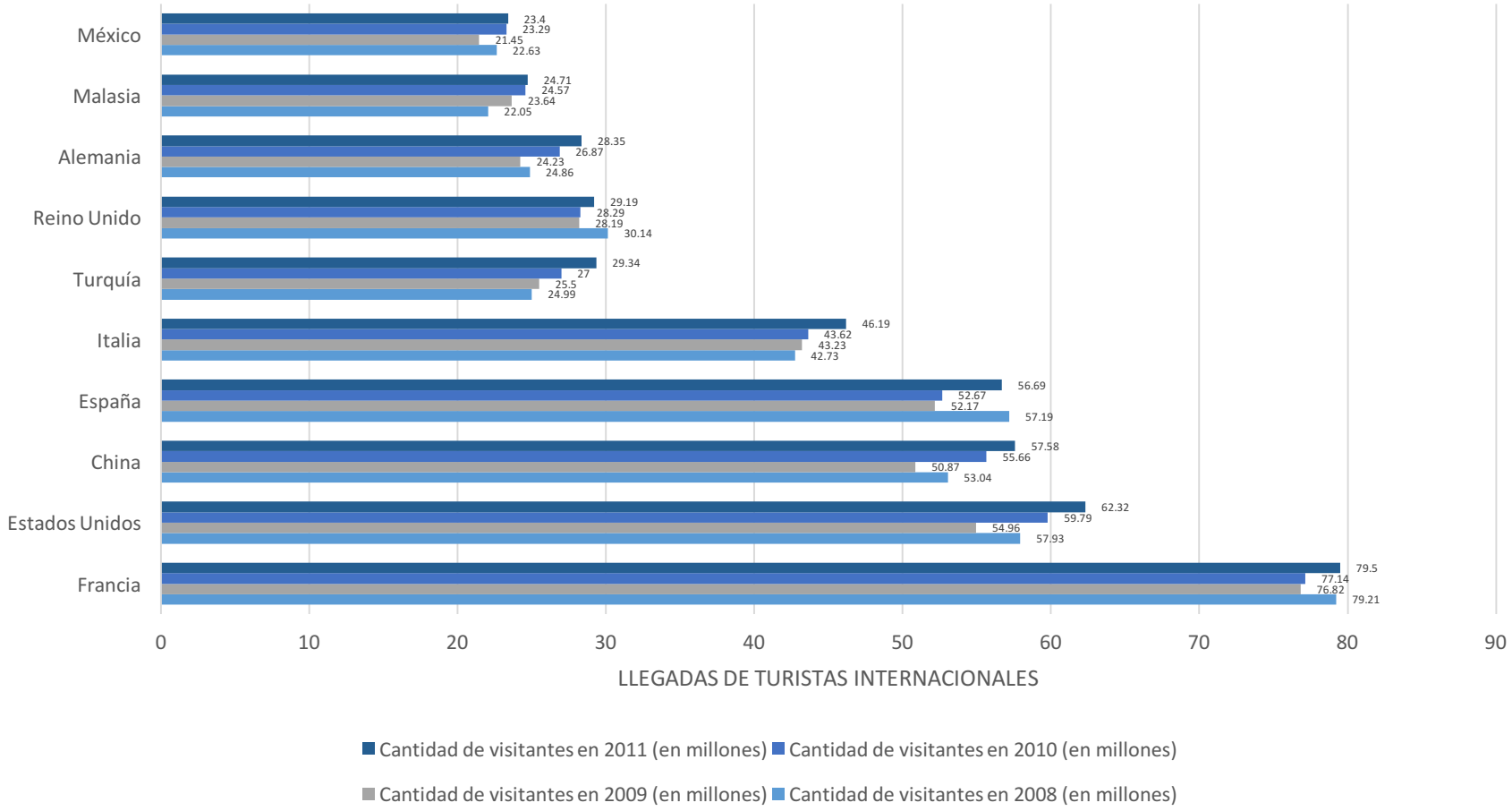
En 1850 American Express es fundada por Henry Wells y William Fargo, la cual al principio solamente se dedicaba al transporte de mercancías y con el tiempo se convertiría en una de las agencias más grandes del mundo.

En 1867, Cook inventa el bono o voucher, documento que permite el uso de hoteles en ciertos servicios y contratos proporcionados por una agencia de viajes.

César Ritz es considerado como el padre de la hotelería moderna. Ritz mejoró los servicios de un hotel, introdujo el cuarto de baño dentro de las habitaciones y revolucionó la administración hotelera. (Hunziker, 1942)

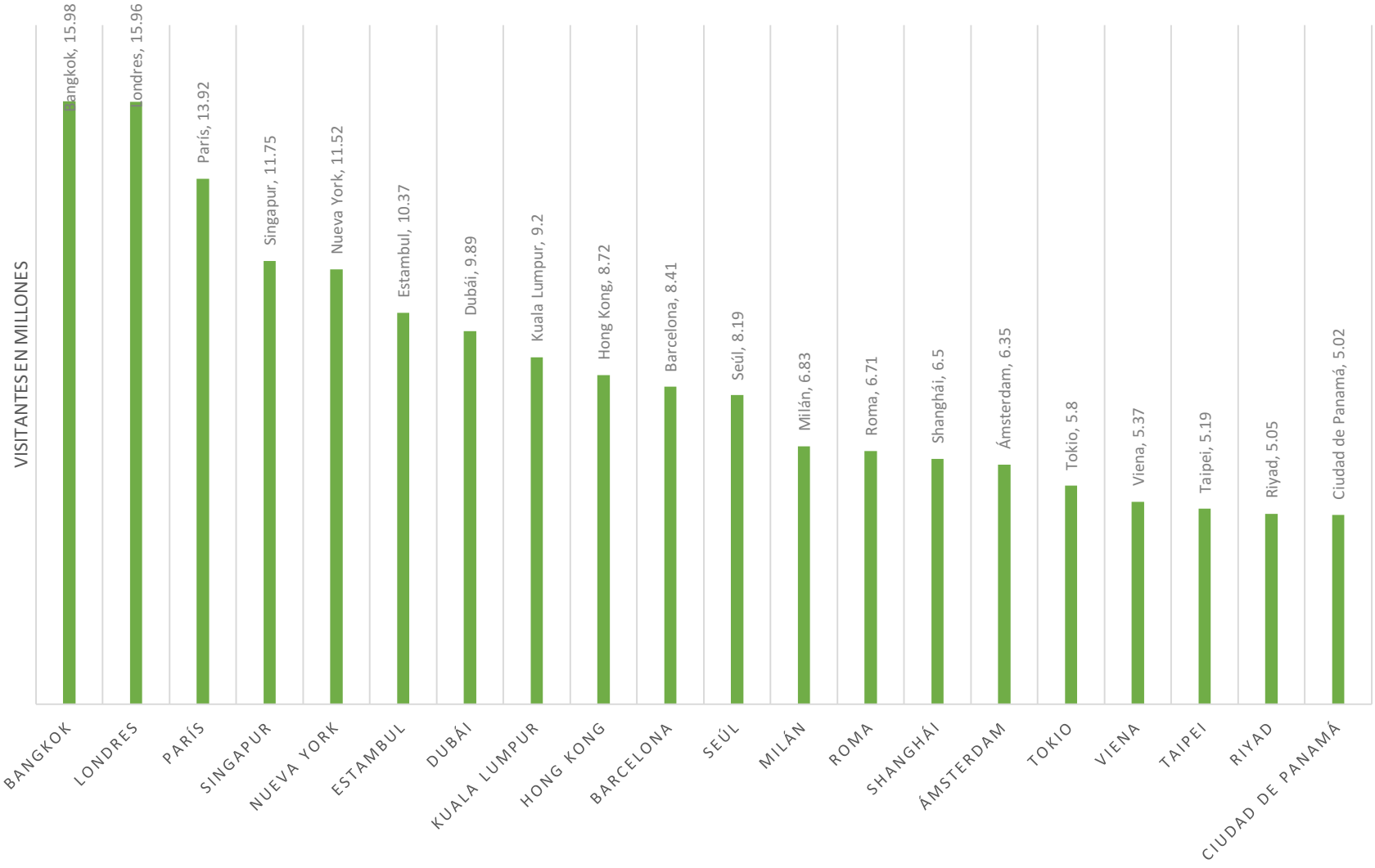
3.4.2 Estadísticas sobre el turismo internacional

A. Los países más visitados



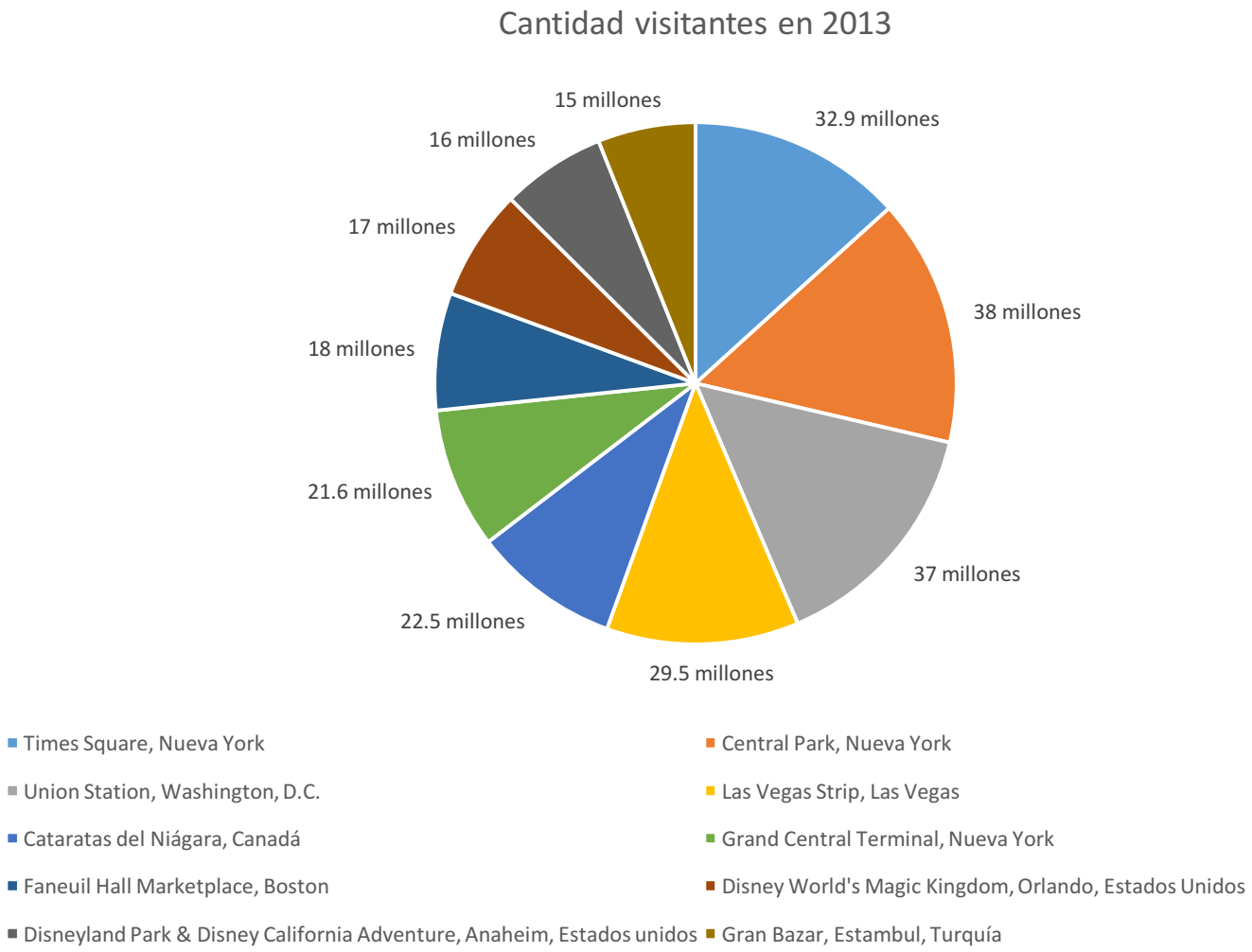
Gráfica 1 Datos obtenidos de Organización Mundial del Turismo OMT, 2013; elaboración propia.

B. Las ciudades más visitadas del mundo



Gráfica 2 Datos obtenidos de Organización Mundial del Turismo OMT, 2013; elaboración propia.

C. Los lugares y atracciones turísticas más visitadas del mundo



Gráfica 3 Datos obtenidos de Organización Mundial del Turismo OMT, 2013; elaboración propia.

3.4.3 Sector turístico

El sector turístico ofrece diversidad de productos, servicios y derechos varios, a través de las diferentes empresas y diversas organizaciones públicas y privadas.

Dentro del turismo, existen diferentes clases de este mismo, las cuales cambian según el usuario.

3.4.3.1 Tipos de turismo

A. Turismo individual

Se refiere a turismo individual a aquel en donde los viajeros deciden por cuenta propia el cronograma de actividades e itinerario. Guanajuato es una pequeña ciudad de México muy popular entre este tipo de turismo. (WTO, 1995)



Fig. 29 Guanajuato, una ciudad muy popular visitada por el turismo en México.



Fig. 30 Ciudad de Capadocia, se caracteriza por tener una formación geológica única en el mundo, y por su patrimonio histórico y cultural. Además es una ciudad muy visitada por el turismo cultural.

B. Turismo masivo

Es aquel que es realizado por un grande grupo de personas, sin importar su nivel económico, social o político. Algunos ejemplos de destinos es la ciudad de Los Ángeles, California. (WTO, 1995)

C. Turismo cultural

Es el que necesita y utiliza recursos históricos y artísticos para su correcto desarrollo. Este incluye lo que es el patrimonio inmaterial, (idiomas, costumbres, gastronomía, música, literatura, religión, historia). Ciudades como Barcelona y Capadocia son populares en este tipo de turismo. (WTO, 1995)



Fig. 31 El Arco de Darwin ubicado en Las Islas Galápagos, hábitat de especies únicas en el mundo. Lugar visitado por el turismo activo, por el entorno natural.

D. Turismo natural

Esta clase de turismo suele desarrollarse en un entorno natural, medio rural o área protegida. Intentando implementar actividades recreativas dentro de él, sin dañar el entorno. Las Islas Galápagos es un ejemplo de destino para este tipo de turismo. (WTO, 1995)

F. Turismo activo

El turismo activo es aquel que se desarrolla en espacios naturales. Este tipo de turismo está relacionado con el turismo rural, y por lo general estas actividades se llevan a cabo en un parque natural. Roma y Perú son destinos típicos para los turistas activos. (WTO, 1995)



Fig. 32 Ciudad de Panamá es uno de los principales destinos de negocios en América Latina.

G. Turismo de negocios

Es aquel que se desarrolla con el fin y objetivo de realizar asuntos comerciales y de negocios, este es desarrollado por parte de las empresas en general. Algunos destinos populares es la ciudad de Buenos Aires, la Ciudad de Panamá y São Paulo. (WTO, 1995)

H. Turismo espacial

El turismo espacial es una forma de turismo, el cual su realización es a más de 100 kilómetros de la altura de la Tierra, lo que es considerado como el espacio. (WTO, 1995)

3.5 Aeropuerto Internacional

3.5.1 Definición

Según OACI[2]: Un aeropuerto es una estación o terminal situada en un terreno llano que cuenta con pistas, instalaciones y servicios destinados al tráfico de aviones. Los aeropuertos permiten el despegue y el aterrizaje de aviones de pasajeros o de carga, además de proveerles combustible y el mantenimiento.

Los aeropuertos más importantes presentan varias pistas pavimentadas de más de un kilómetro de extensión, calles auxiliares, depósitos, hangares de mantenimiento, terminales de embarque y plataformas de estacionamiento



Fig. 33 Entrada del Aeropuerto de Marrakech.

[2] OACI: Organización de Aviación Civil Internacional.

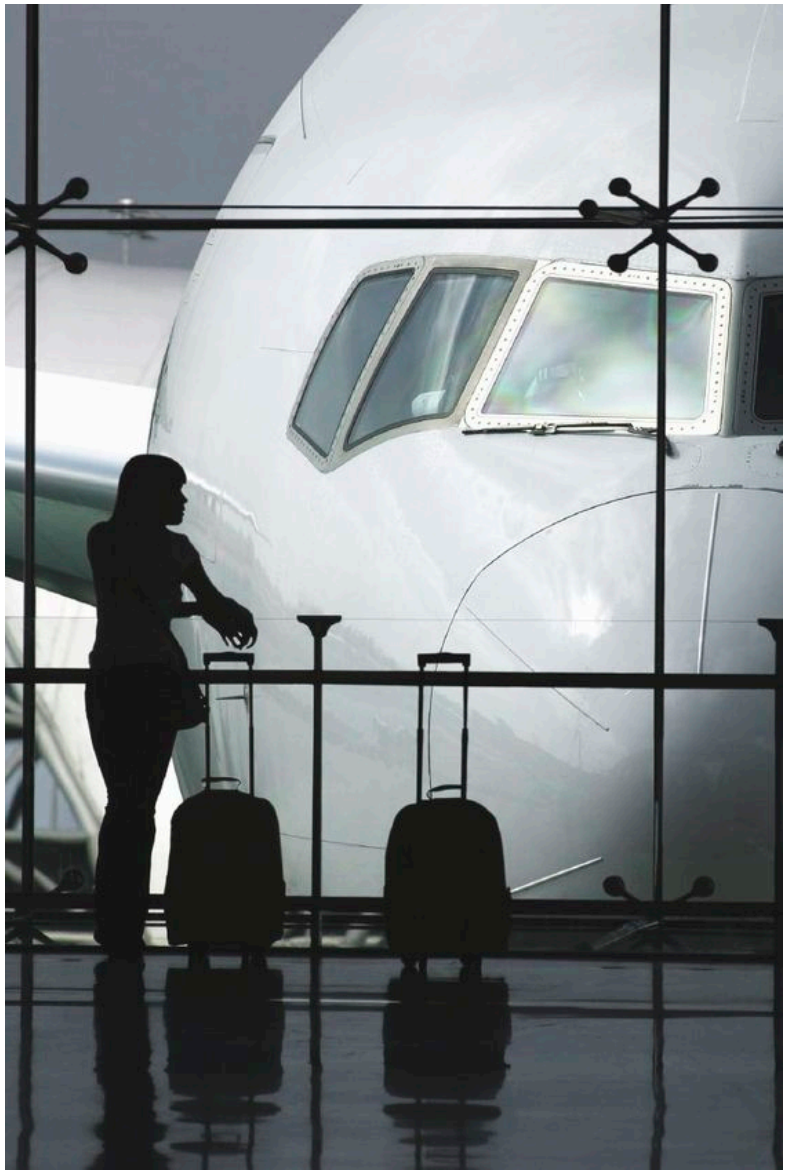


Fig. 34 Pasajera esperando su vuelo en la sala de espera.

3.5.2 División aeropuerto

Un aeropuerto se divide en dos partes, del punto de vista de operaciones aeroportuarias:

Lado aire: es manejada alrededor de las aeronaves, sus necesidades y cualquier servicio que estas necesiten. Está compuesta por la pista de aterrizaje, calle de rodaje, plataforma de estacionamiento y hangares para el mantenimiento de las aeronaves.

Lado tierra: es manejada alrededor de los pasajeros, sus necesidades y el correcto seguimiento de estos mismos. Su principal componente es la terminal .

Otra área importante en un aeropuerto es el centro de control aéreo (ACC), en la cuál están ubicados los controles del tráfico aéreo, encargados de dirigir y controlar todo el movimiento de las aeronaves. (OACI)

Clasificación

Según su servicio, Clasificación de la FAA[3]:

- Personal: Aeropuertos destinados al tráfico de aviones ligeros (1500 Kg máx.).
- Secundarios: Aeropuertos empleados para aviones de mayor envergadura (1000 kg a 7500 kg) destinados a vuelos no regulares.
- Líneas Principales: Aeropuertos que prestan sus servicios para ciudades pequeñas en líneas aéreas principales.
- Continental: Aeropuertos que prestan sus servicios a aeronaves con vuelos sin escalas dentro del país.
- Intercontinental: Aeropuertos en los que pueden hacer escala las aeronaves con vuelos internacionales.
- Expreso Intercontinental: Aeropuertos que sirven para los puertos transoceánicos.

Primera Clasificación de la OACI:

La OACI clasifica los aeropuertos con el uso de letras desde la A hasta la E según la pista:

Clasificación	Longitud Básica de la Pista
A	2100m o mayor
B	1500m hasta 2100m
C	900m hasta 1500m
D	750m hasta 900m
E	600 m hasta 750m

Tabla 1 Primera Clasificación de la OACI.

Tipo	Clasificación	Peso Total (capacidad de aeronaves)
A	Transoceánico	Hasta 135
B	Transcontinental	Hasta 90
C	Internacional	Hasta 60
D	Nacional	Hasta 40
E	Local	Hasta 27
F	Local	Hasta 18
G	Local	Hasta 11
H	Local	Hasta 07

Tabla 2 Segunda Clasificación de la OACI.

[3] FAA: Federal Aviation Administration (Administración Federal de Aviación).

3.5.3 Acrónimos

ATS: Servicios de tránsito aéreo.

DGAC: Dirección General de Aeronáutica Civil.

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional.

Take-off run avaible (TORA): Pista de despegue disponible

Take-off distance avaible (TODA): La distancia de pista de despegue disponible más la longitud del espacio libre de la pista. (OACI)

3.5.4 Partes de un aeropuerto

3.5.4.1 Pistas

La pista de aterrizaje es la superficie de un aeropuerto, en donde los aviones aterrizan y frenan o en la que los aviones aceleran hasta poder despegar. Está compuesta por la pista principal y la pista de rodaje. (NASA, 2010)



Fig. 35 Vista aérea del aeropuerto local de Madeira, Portugal.

A. Áreas Pavimentadas

a) Con respecto a la relación con los bordes del pavimento, la diferencia entre el pavimento y el área colindante no debe ser mayor de 7.5cm.
b) El pavimento debe estar libre de cualquier tipo de fallas, rajaduras y baja resistencia.
c) El pavimento de la pista debe de ser fácilmente drenado y estar libre de cualquier depresión. (NASA, 2010)

B. Áreas no pavimentadas

a) Debe de haber una inclinación en los bordes de la superficie hacia la parte inferior del terreno.
b) La superficie no debe de tener huecos ni depresiones que sean mayor de 3 pulgadas.
c) En el caso de pista no pavimentada, la zona verde de la franja de la pista no debe de ser mayor de 20cm de altura. (NASA, 2010)



Fig. 36 Vista de las áreas pavimentadas y no pavimentadas del Aeropuerto Internacional Aberdeen en Escocia.

C. Distribución de pistas

Las pistas y la conexión de las pistas de taxeo deben de ser ordenadas para:

- Evitar la intersección de las pistas de taxeo con las pistas activas.
- Proveer la menor distancia posible de la terminal a la pista.
- Proveer la mejor capacidad posible de la pista.
- Proveer un acceso rápido a la pista de taxeo para las aeronaves.
- Causar la menor interferencia y retrasos posibles en el aterrizaje, transporte y despegue de las aeronaves. (NASA, 2010)

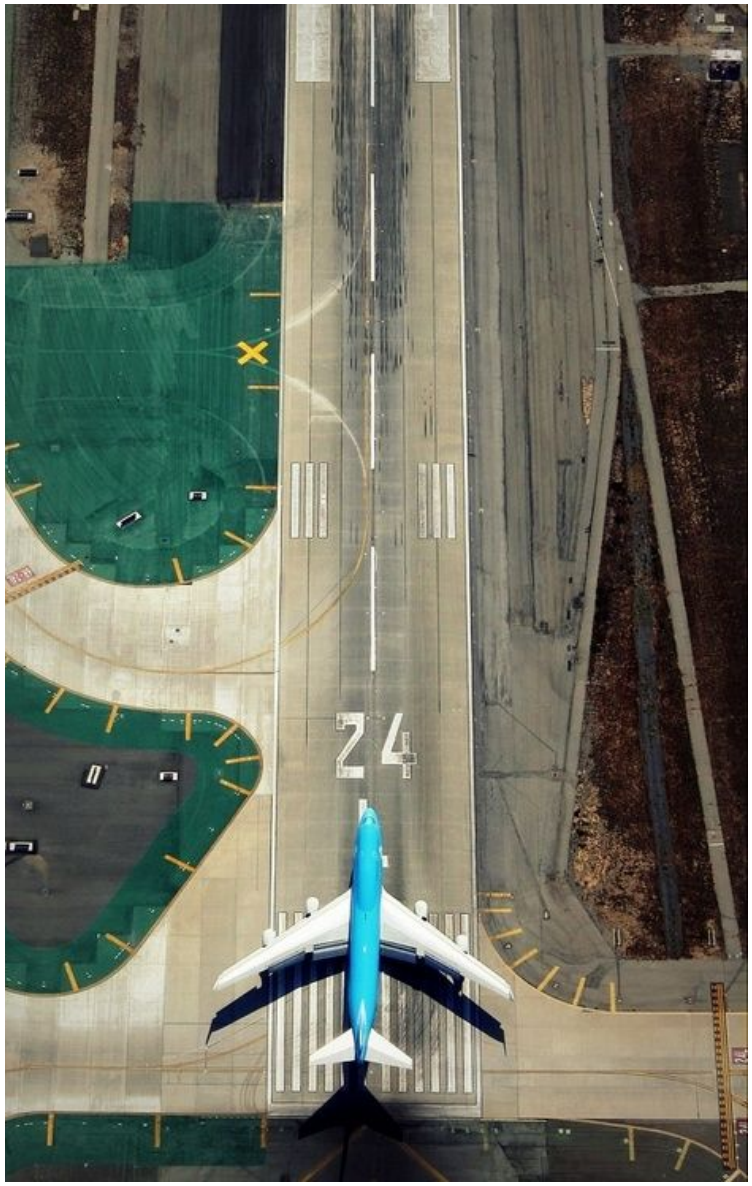


Fig. 37 Vista aérea del Aeropuerto Internacional de Los Angeles (LAX).

D. Pista única

Esta es el tipo de disposición de una pista más simple. La capacidad es estimada de 36 a 46 operaciones, dependiendo de la composición del aeropuerto. (NASA, 2010)

E. Disposición pista de rodaje

La principal función de la pista de rodaje, o de taxeo, es proveer acceso de las pistas a las terminales, área de carga y hangares. La disposición de estas pistas deben de estar dispuestas de una manera en la que la aeronave que acaba de aterrizar, no interfiera con la nave vaya saliendo. (NASA, 2010)



Fig. 38 Esquema de pista única, cuando el proyecto consta de una sola pista.



Fig. 39 Vista aérea e un ejemplo de pista única.



Fig. 40 Vista de las salidas de pista de rodaje.

F. Salidas de pista de rodaje

En grandes aeropuertos, las pistas de taxeo deben de ser colocadas en varios puntos a lo largo de las pistas principales, para que las naves que aterrizan puedan despejar las pistas principales lo más rápido posible, para poder ser utilizadas por otra aeronave.

Las pistas de taxeo deben de estar señalizadas de manera que se eviten cruces con las vías principales activas.

La capacidad que los aeropuertos puedan atender, dependerá mucho de la velocidad en que las aeronaves puedan salir del aeropuerto, por ello es un factor muy importante la disposición de estas pistas. (Neufert, 1936)

G. Ayudas Visuales y Sistemas Eléctricos

Se deben de regular todas las iluminaciones cercanas a la pista, con el fin de no bloquear la vista del piloto al momento que se aproxime.

Cuando la intensidad de una luz esté a menor de un 50%, se sebe de hacer un cambio con una nueva. En operación, las luces deben de estar en funcionamiento o con un mínimo de 80% de potencia. En caso que falle la alimentación principal eléctrica, debe de haber una alimentación secundaria.

En el día estas ayudas visuales son en su mayoría, líneas y medidas pintadas de blanco en la pista. (NASA, 2010)

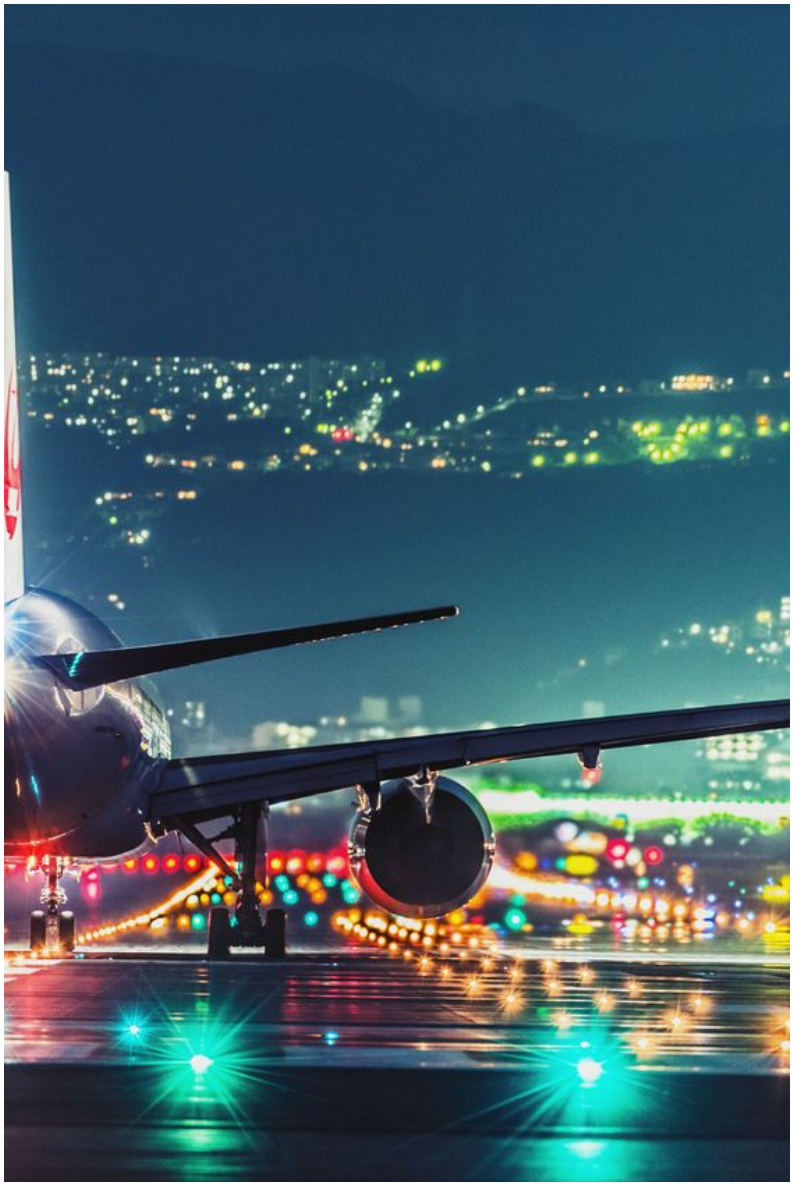


Fig. 41 Vista de las luces en la pista de noche.



Fig. 42 Torre de comunicaciones de un aeropuerto.

3.5.4.2 Radar y comunicaciones

El radar permite ubicar las aeronaves fuera del aeropuerto, así como también establecer su altura. Con el fin de cumplir con los requerimientos de seguridad, el radar debe:

- ASR: cobertura de al menos 50 millas náuticas (1 milla náutica: 1,609.34m) y con la detención de aeronaves con un mínimo de 2.5 KM.

- SRR: cobertura de al menos 250 millas náuticas y cobertura de altitudes de hasta 100,00 pies.

La función de la estación de comunicación y equipo de VHF[4] es brindar la capacidad al aeropuerto de poder comunicarse con las aeronaves por medio de una torre de control. (NASA, 2010)

[4] VHF: Very high frequency (Radio de alta frecuencia).

3.5.4.3 Unidad de mantenimiento

Es el área encargada de brindar el adecuado mantenimiento a el aeropuerto, como también la limpieza de las áreas públicas y privadas. Esta es el área en donde se almacenan los artículos de limpieza del aeropuerto. (NASA, 2010)

3.5.4.4 Hangares

Es el área que brinda protección y un área en donde las aeronaves se puedan estacionar según las que lo requieran. Comúnmente los propietarios de las aeronaves son los dueños de los hangares, o los arrendan en ocasiones. Su tamaño dependerá de las dimensiones de la aeronave que entrará en esta área. (NASA, 2010)



Fig. 43 Situado justo en el aeropuerto de Salzburgo, Austria, Hangar-7 es uno los lugares más fascinantes de Europa.

3.5.4.5 Estación meteorológica

Esta estación meteorológica tiene la función de estudiar y tener el control de estado meteorológico en los alrededores del aeropuerto, como también la temperatura, humedad, vientos, precipitación, presión de la atmósfera entre otras circunstancias que puedan afectar el vuelo de las aeronaves. (NASA, 2010)

3.5.4.6 Abastecimiento de combustible

Es el área en donde se abastece a la aeronave del combustible necesario para poder realizar los vuelos. Por su alto nivel de combustibilidad, es recomendado que esta área esté localizada lejos de la terminal y otros elementos importantes del aeropuerto. (NASA, 2010)



Fig. 44 Radar y estación meteorológica de un aeropuerto.

3.5.4.7 Terminal de pasajeros

La terminal de pasajeros es el área que está dedicada al arribo y partida de las personas.

A. Consideraciones básicas

El diseño de la terminal de pasajeros debe de estar vinculada con respecto a las pistas principales y de taxeo al igual que los aparcamientos de las aeronaves y todos los accesos al aeropuerto, por lo cual la extensión y ubicación de estas áreas están dirigidas por el plan maestro del aeropuerto. La dimensión promedio que se sugiere en un aeropuerto está entre 10,000m^2 a 50,000m^2. (García, 2015)



Fig. 45 Entrada a la T3, en el aeropuerto internacional de Dubai, EAU.

Algunos criterios que se deben seguir para el diseño de la terminal son:

- Fácil ubicación para los usuarios en las terminales, áreas simples y abiertas.
- Las distancias de recorrido andando deben de ser lo más cortas posibles (desde los parqueos hasta la sala de espera).
- Cambios mínimos de nivel para los usuarios en las terminales.
- Debe de ser un diseño modular, para en un futuro poder adaptar una extensión. (Neufert, 1936)

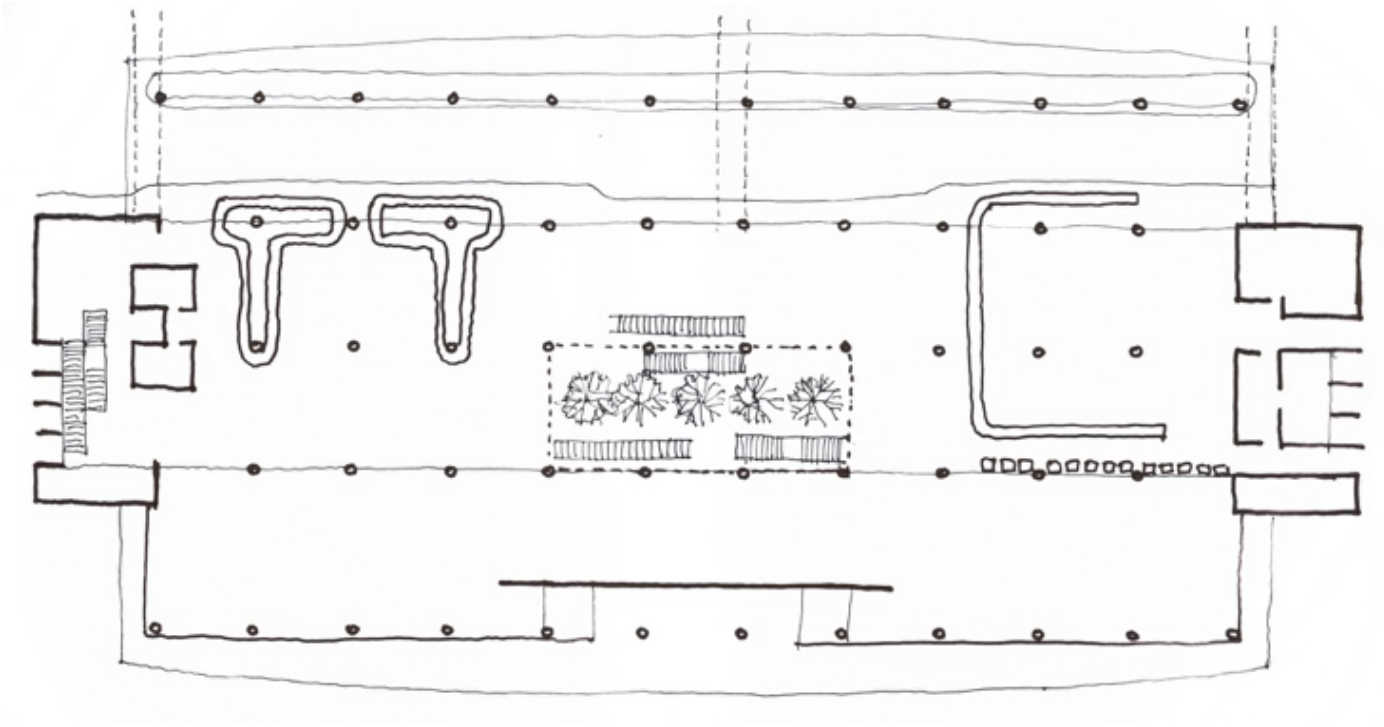


Fig. 46 Esquema de una planta de un aeropuerto.

B. Descripción conceptual de una terminal de pasajeros

La conceptualización del diseño de las terminales de pasajeros son clasificadas en:

- Muelle (centralizada)
- Lineal (semi-centralizada o descentralizada)
- Transportador (centralizada)
- Satélite (centralizada)
- Módulo compacto de la unidad terminal (semi-centralizada o descentralizada)

Sin embargo la tipología de terminal más recomendada y utilizada para un aeropuerto es la de muelle o lineal. (Neufert, 1936)

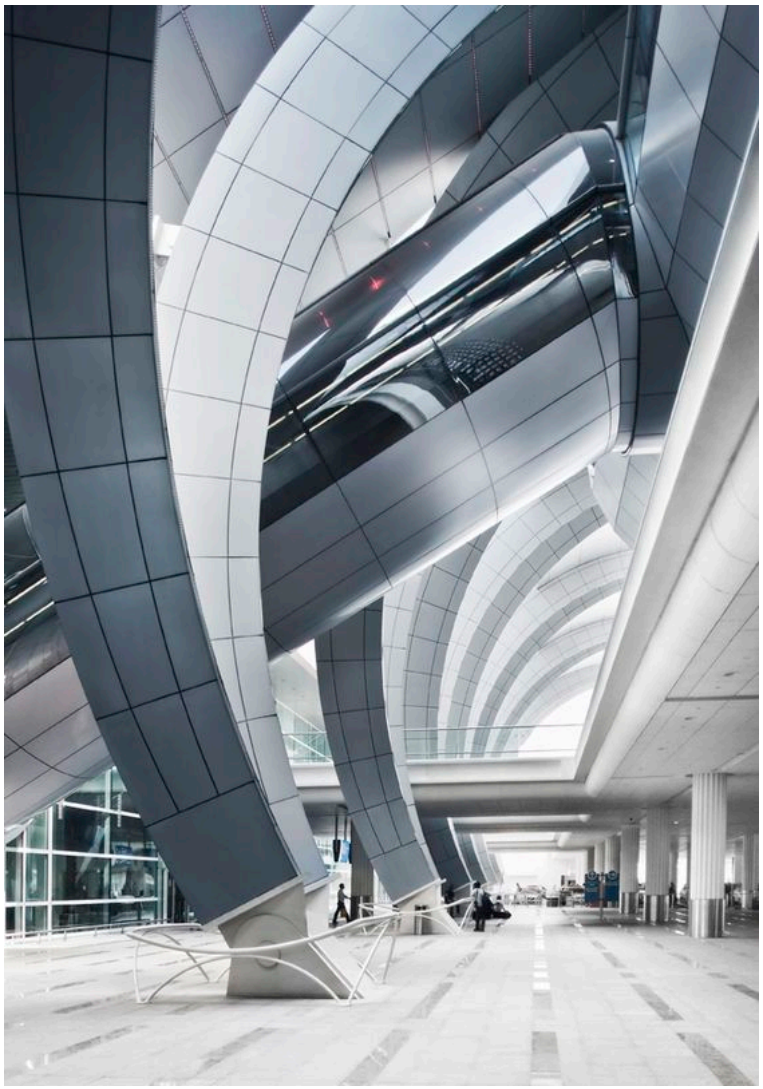


Fig. 47 Interior de la T3, Aeropuerto de Dubái.



Fig. 48 Interior del aeropuerto Tacoma, Seattle; aeropuerto con una terminal de muelle.

C. Terminal muelle

En este tipo de terminal, los pasajeros y el equipaje son conducidos a través de un edificio central hacia las aeronaves, en donde son conectadas al edificio mediante muelles.

El equipaje de los pasajeros es recogido en la recepción central o en el check-in, en donde son contabilizados, registrados y finalmente trasladados a la aeronave por medio de equipos móviles.

El arribo de los pasajeros es de la misma forma, solo que de manera inversa. (NASA, 2010)

Ventajas:

- Centralización eficiente del personal de las aerolíneas y autoridades.
- Facilita la centralización de las instalaciones del aeropuerto.
- Permite un uso simple de la información de vuelos.
- Facilita control de pasajeros.

Desventajas:

- Largas distancias en recorrido.
- Congestionamiento en horas críticas.
- Capacidad de expansión limitada.
- Reducción de circulación de las aeronaves.
- Separación de arribos y partidas de pasajeros por medio de diferente nivel.
- Posible manejo ineficiente de equipaje. (García, 2015)

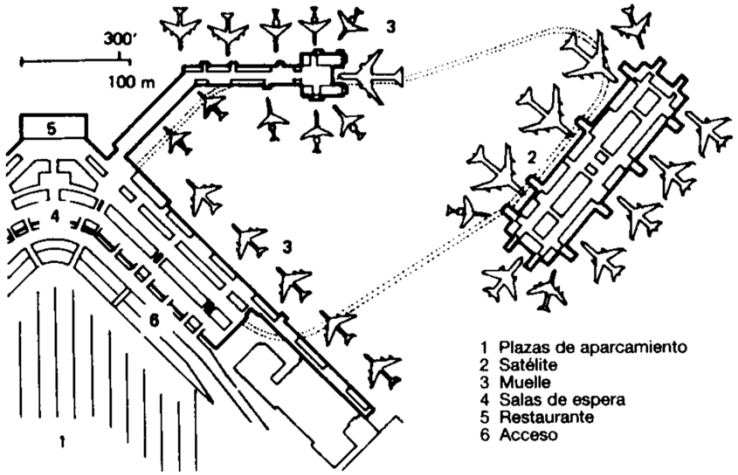


Fig. 49 Esquema del aeropuerto de Tacoma, Seattle; aeropuerto con una terminal de muelle.

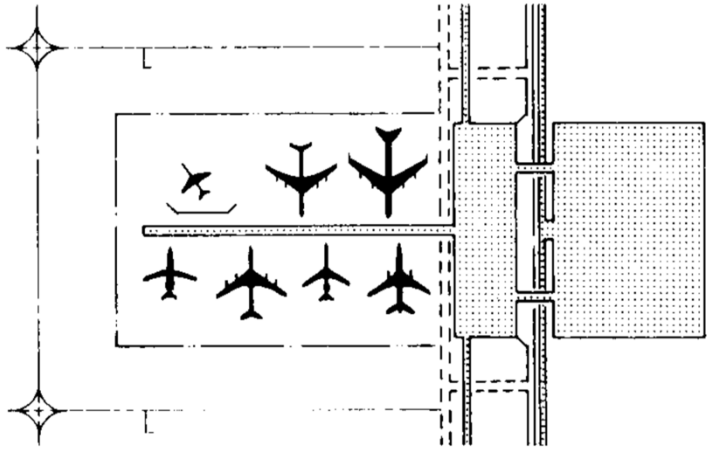


Fig. 50 Esquema de un aeropuerto con una terminal de muelle.

D. Terminal lineal

La terminal lineal consiste en un edificio horizontal, con la posible capacidad de una expansión hacia los lados, lo que significa que puede ser una recta o en otra forma geométrica. Las aeronaves son estacionadas en la cara de la terminal.

Los pasajeros de partida son recibidos en un área central. (NASA, 2010)

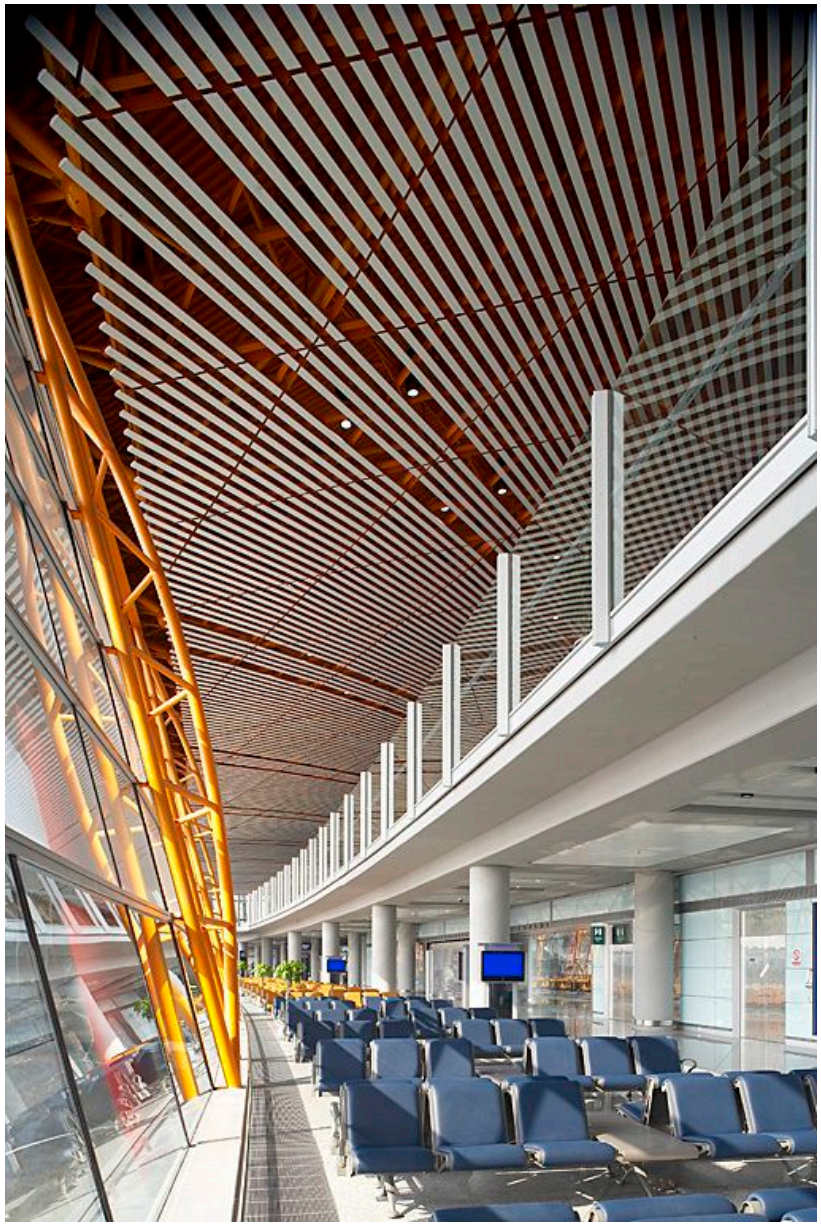


Fig. 51 Terminal del Aeropuerto de Beijing, China.

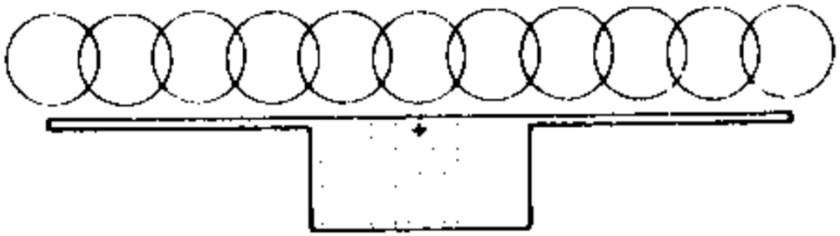


Fig. 52 Esquema de un aeropuerto con una terminal de lineal.

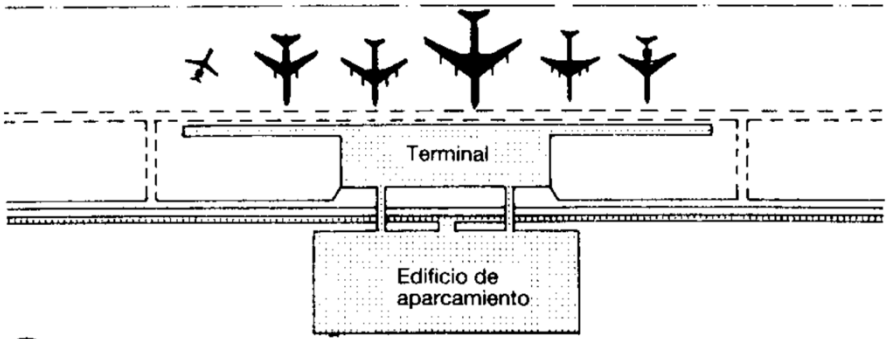


Fig. 53 Esquema de un aeropuerto con una terminal de lineal.

Ventajas:

- Distancias de recorrido mínimas.
- Fácil orientación al pasajero.
- Construcción simple y facilidad de futura expansión.
- Fácil separación entre arribos y partidas, mediante corredor de operaciones.
- Tiempos razonables de chequeos.

Desventajas:

- Si el sistema es descentralizado, se requiere el doble de instalaciones.
- Alto costo de mantenimiento y operación, el sistema es centralizado.
- Logística extra para los pasajeros.
- Compatibilidad reducida para las futuras aeronaves. (García, 2015)

E. Diseño y construcción

La edificación debe de ser construida y diseñada en torno a poder garantizar el mejor rendimiento posible en las operaciones, teniendo en cuenta una futura expansión, por lo que la estructura de las terminales deben de ser los más simples posibles y que permita la disposición interna a adaptarse a una expansión.

En cuanto a los materiales, deberán de tener buenas propiedades acústicas al igual que ser económicos. (Neufert, 1936)

- **Formas**

  Las formas en un aeropuerto pueden variar según el diseño, lo importante es tener en cuenta que se necesitan espacios amplios y de grandes alturas, por lo cual se recomienda no utilizar y aplicar formas muy complicadas al diseño, ya que esto podría afectar de forma negativa a las circulaciones. (Intercom, 2009)

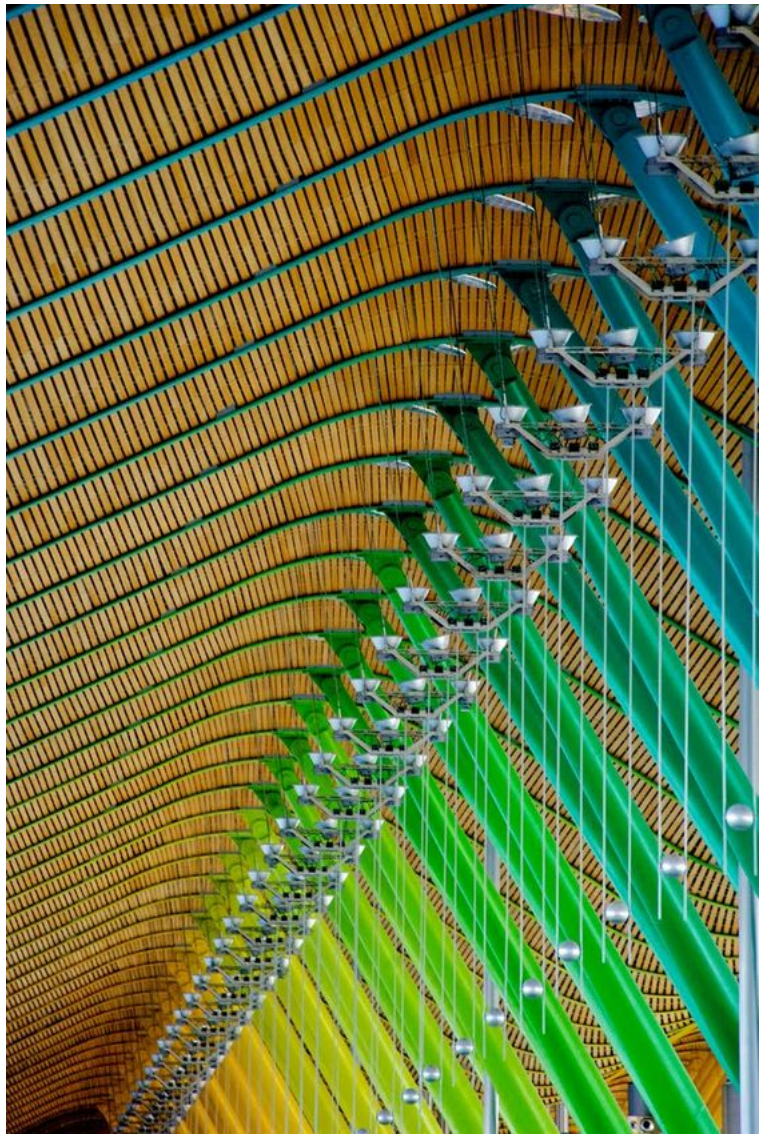


Fig. 54 Aeropuerto Barajas en Madrid, uso de la estructura del edificio como la decoración.

- **Estructuras**

La estructura en un aeropuerto es lo más importante de esta infraestructura, ya que es la encargada de sostener la cubierta, así como de poder entregar y crear los espacios amplios y de grandes alturas que se necesitan.

Por ello, el tipo de estructura que se recomienda utilizar en este tipo de infraestructura es la metálica.

En América Latina las calidades más usadas son las de tipo A-36 (de 240/250 MPa de fluencia) o A-572 Grado 50 (de 340 / 350 MPa de fluencia). (Intercom, 2009)

- **Materiales**

Los materiales en este tipo de estructura es el acero, por las propiedades de este material y su rigidez.

También existen los materiales complementarios Los principales corresponden a las Coberturas sean superiores (techados) o laterales (cierres):

Los materiales más usados son las chapas conformadas a partir de laminados en frío galvanizadas (revestidas en zinc o zinc-aluminio)

Un material más sofisticado es el acero inoxidable (acero con aleaciones de niquel, cromo , etc) cuyo costo es de 3 a 5 veces mayor a los galvanizados y que se utilizan en edificios iconos, de alto costo, o en áreas limitadas de los mismos. (Intercom, 2009)

- **Cubiertas**

Las cubiertas en este tipo de estructura suelen ser láminas de acero y se puede complementar con otros materiales. (Intercom, 2009)

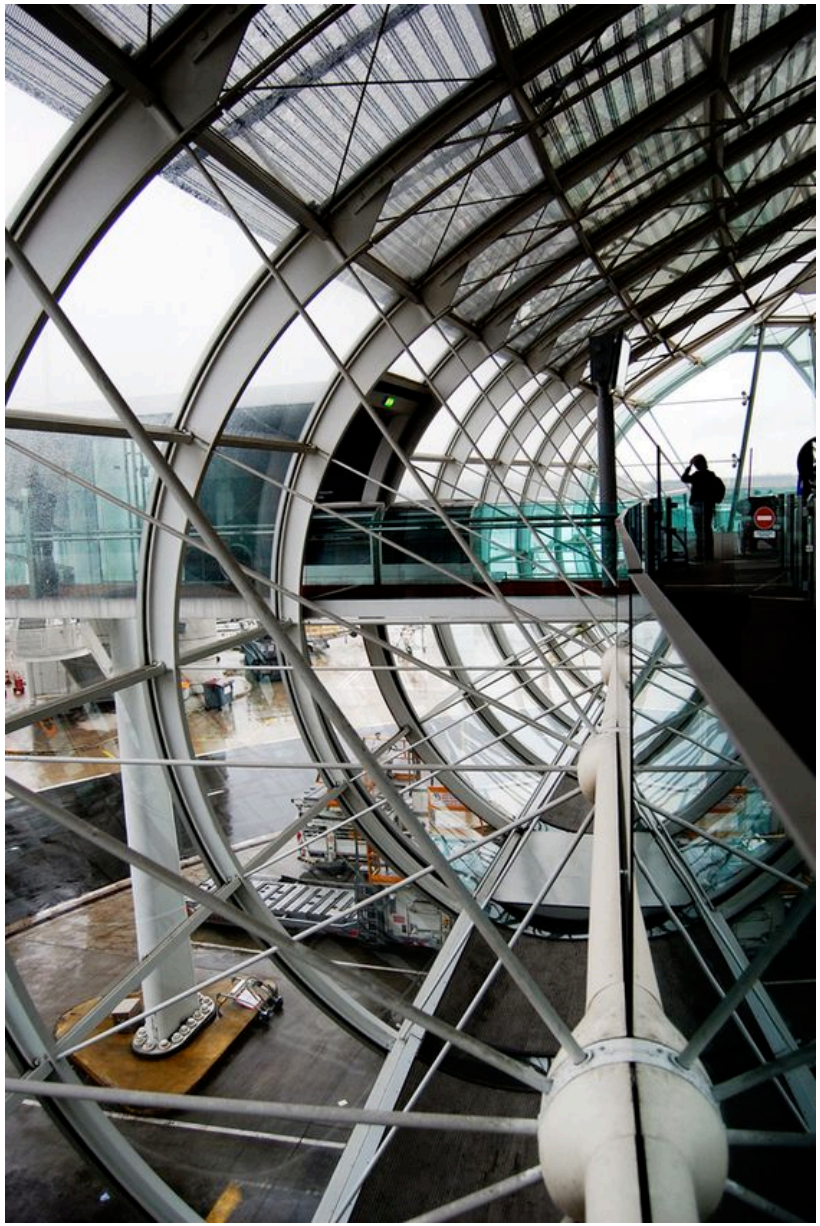


Fig. 55 Área de partida, del aeropuerto Charles de Gaulle, París.

F. Segmentación de terminal

La segmentación de la terminal consiste en diversas áreas públicas y privadas.

Área de partidas

Las áreas de salidas consisten en una circulación principal, ventas de pasajes, equipaje, chequeo de pasajeros, salas de espera e instalaciones públicas. (García, 2015)

Circulaciones y áreas de espera

Estas áreas están ubicadas, usualmente, en la cara frontal o en algunos casos en la cara posterior de las instalaciones del check-in. Esta área debe de ser abierta, para que los pasajeros tengan una vista sin obstáculos del área de chequeo. (García, 2015)

Instalaciones públicas

Son las áreas como concesionarios, puestos de comida, servicios telefónicos, información, etc.

Esta área no debe de estar ubicada continua al área de ingreso y de chequeo, de este modo se obtiene un mejor uso de espacio. La circulación de estas áreas debe de evitar ser cruzada con otras y debe de estar señalizada. (García, 2015)

Venta de pasaje y servicios de aerolíneas

Esta es un área que debe de estar localizada para el pasajero que quiera adquirir su pasaje. Por ello deberá de estar ubicada orientada al flujo normal de pasajeros sin obstruir el paso del check-in. (García, 2015)



Fig. 56 Instalaciones públicas en el aeropuerto de Beijing.

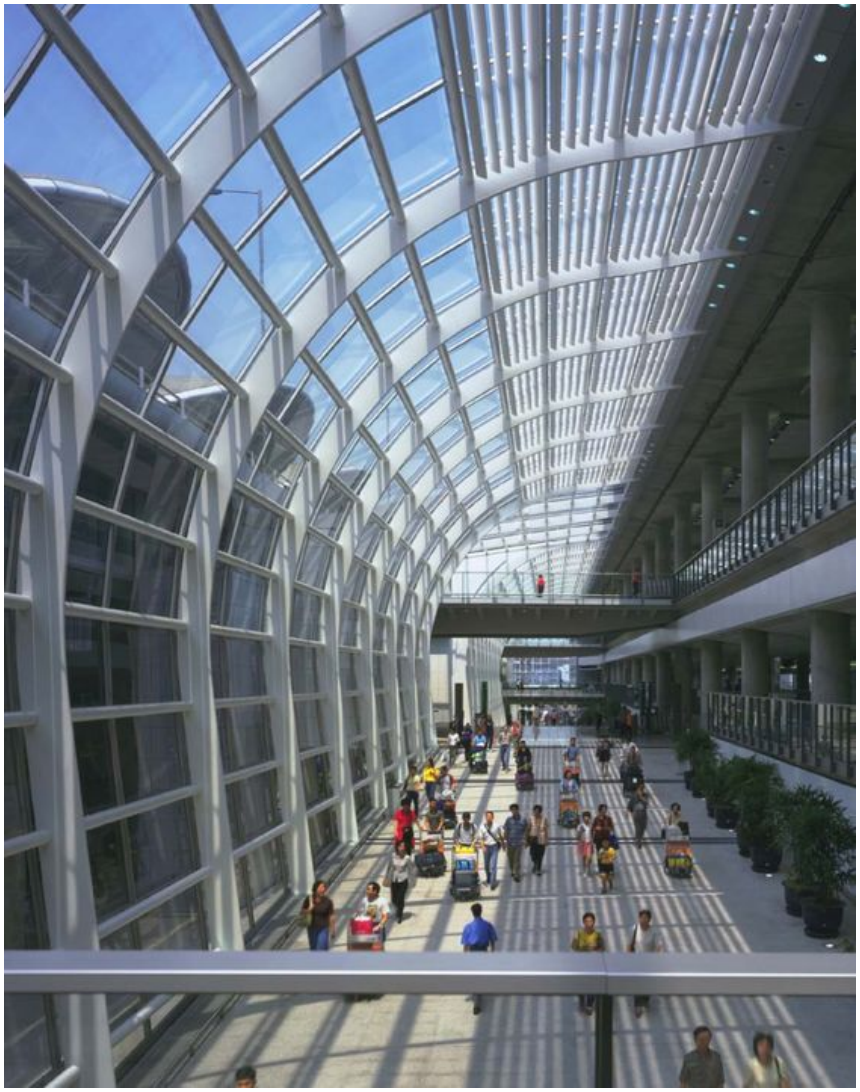


Fig. 57 Área común en el aeropuerto de Chek Lap Kok.

Oficinas de las aerolíneas

Las oficinas de las diferentes aerolíneas para el soporte de los pasajeros son requeridas lo más cercanas a las áreas de chequeos. El tamaño de estas áreas dependerá en el factor del tráfico de cada aerolínea.

Cada aerolínea contará con oficinas administrativas. (García, 2015)

Puerta de abordaje

Esta es el área que divide la terminal general con la circulación previa al abordaje a la aeronave. (García, 2015)

Área públicas de partidas

- Áreas adecuadas con asientos para acomodar a los pasajeros que están a punto de abordar.
- Información sobre los vuelos para poder indicar el tiempo de partida, puerta y el estado del abordaje de cada vuelo.
- Restaurantes y barras.
- Tiendas.
- Oficinas para cambio de moneda y acceso telefónico.
- Servicios sanitarios.
- Servicio público para anuncio de vuelos retrasados o vuelos despegados.

(García, 2015)

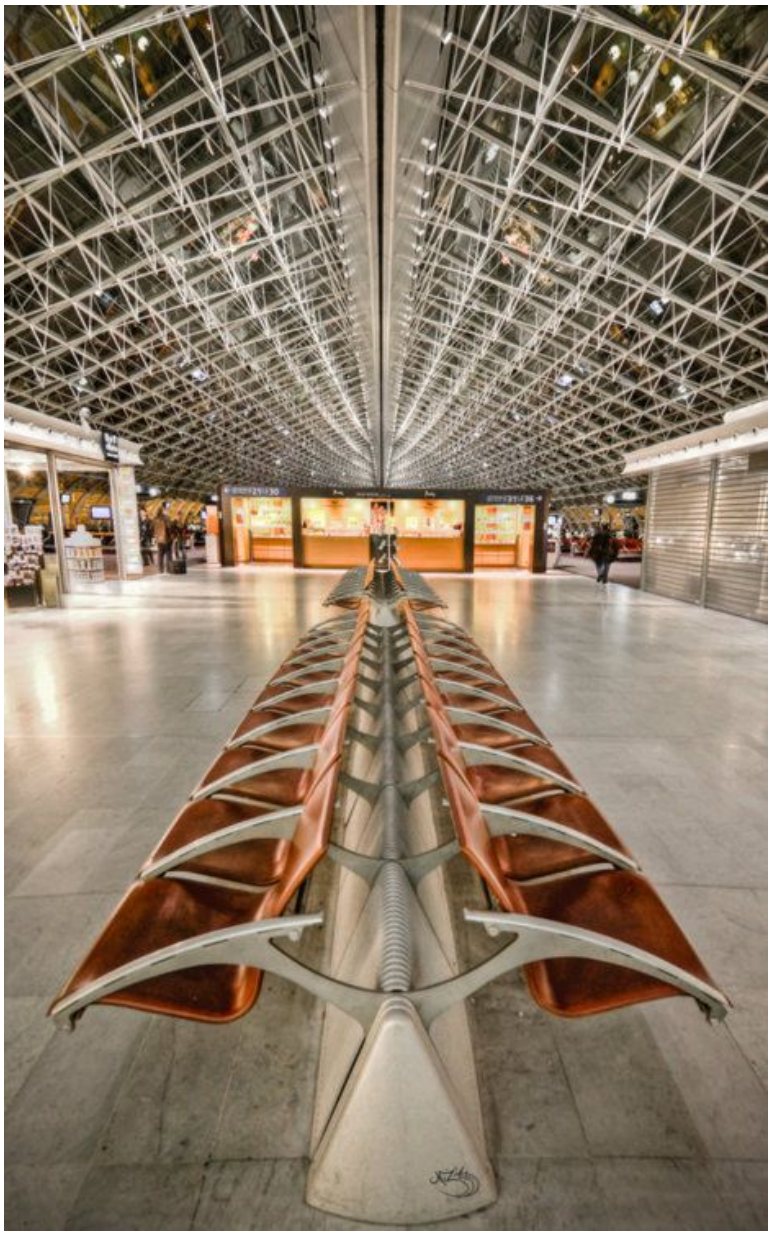


Fig. 58 Área de partidas, aeropuerto Charles de Gaulle, París.



Fig. 59 Vista aérea del aeropuerto internacional O'Hare, Chicago.

3.5.5 Mantenimiento de los aviones

Todos los servicios de mantenimiento a las aeronaves que operan en un aeropuerto, son generalmente por compañías especializadas.

Durante el periodo de tiempo en que la aeronave está estacionada en tierra, se realiza un chequeo por medio de una empresa de manejo en tierra de aeronaves. (García, 2015)

3.5.6 Carga y correo aéreo

Los aeropuertos, por lo general, poseen un área destinada a carga, con hangares para el almacenamiento de carga a ser transportada y equipos necesarios, así como personal para el correcto manejo del mismo. (García, 2015)

3.5.7 Seguridad

Con respecto a la seguridad aérea, es conveniente definir dos términos, que en inglés, se denominan en forma diferente. El primero es desde el punto de vista policial (security) que afecta a todas las instalaciones relacionadas con el tráfico de mercancías y pasajeros. El segundo término es la seguridad de transporte y navegación (safety) que afecta a las personas relacionadas con el manejo aéreo y de mantenimiento de las aeronaves.

Desde los atentados del 11 de septiembre del 2001, la seguridad en aeropuertos ha incrementado notoriamente. Las terminales de pasajeros muy concurridas utilizan máquinas de rayos X para la verificación de objetos peligrosos, detectores de metales para la detección de armas y animales entrenados para detectar explosivos en un pasajero. (García, 2015)



Fig. 60 Vista aérea del aeropuerto internacional Fort Worth, Dallas.

3.6 Instalaciones especiales

Dentro de las instalaciones especiales que un aeropuerto posee normalmente, las más comunes son las bandas transportadoras de maletas, los detectores de metales y el SEI[5].

3.6.1 Bandas transportadoras de maletas

Una banda transportadora, es un sistema de transporte continuo.

Normalmente la banda es transportada por la fricción de sus tambores, que al mismo tiempo este es accionado por su motor. Esta fricción es el resultado de la aplicación de una tensión a la banda transportadora, mediante un mecanismo de de tensión por tornillo. (Siscode, 2015)

3.6.2 Detector de metales

Un detector de metales es un aparato que por medio de una serie de impulsos electromagnéticos es capaz de detectar objetos metálicos. Es utilizado como un medio de seguridad en los aeropuertos.

Con el tiempo se tiende a generar cambios en la composición arquitectónica del ambiente donde está ubicado el detector, sea para mejorar la imagen, o hacerla más funcional, de acuerdo a las exigencias de seguridad. Una vez cometidos estos cambios es de suma importancia volver a efectuar los ajustes y verificaciones de operatividad del detector. (ISEGURAR, 2016)

[5] Salvamiento y extinción de incendios.

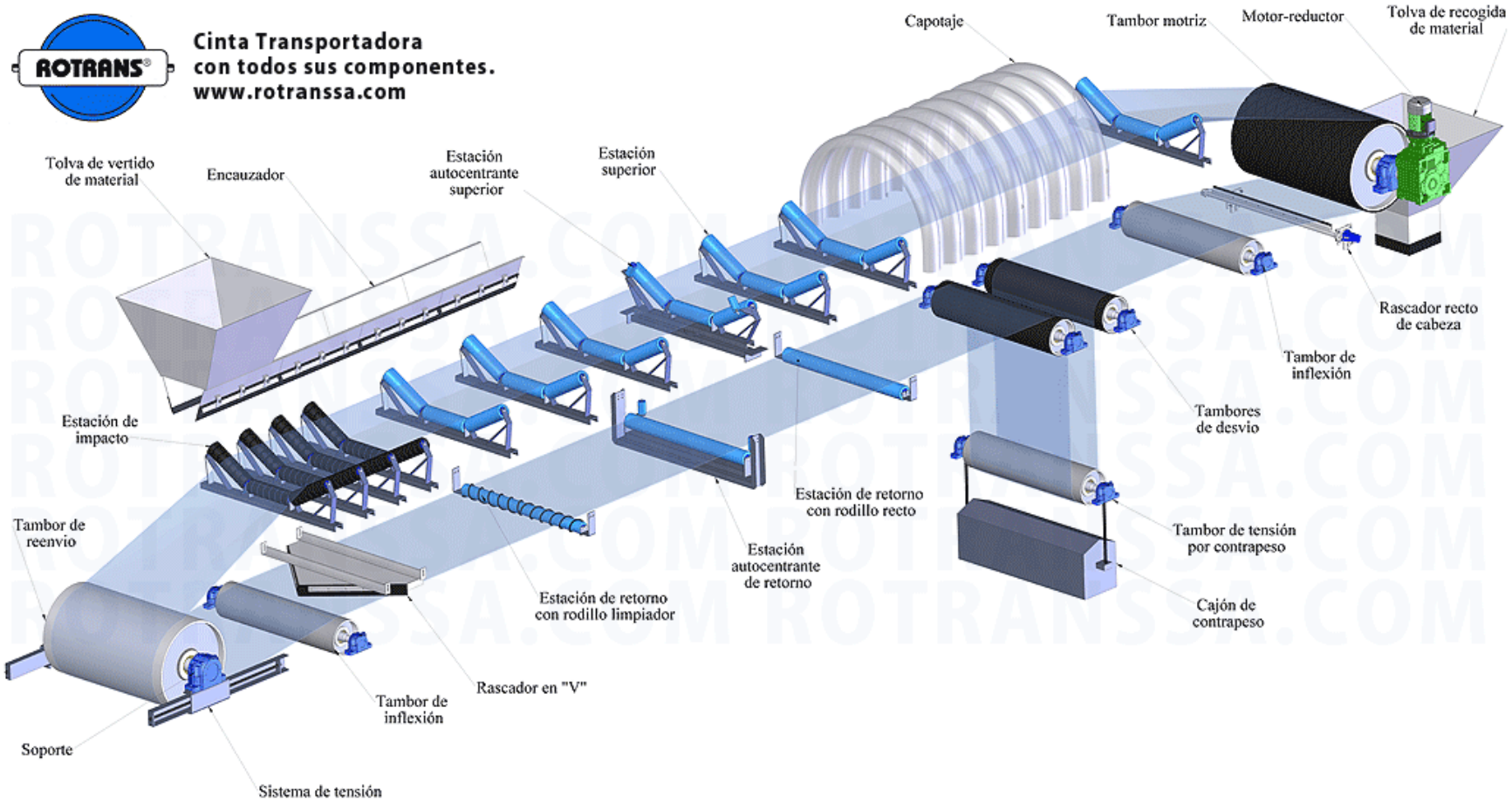


Fig. 61 Esquema de una cinta transportadora con todos sus posibles elementos.

3.6.3 Salvamento y Extinción de Incendios (SEI)

Es el departamento a cargo de brindar el servicio de asistencia en caso de incendios, emergencias o cualquier caso de peligro en el aeropuerto.

Los encargados de la seguridad o del SEI, deben de determinar la categoría de servicios SEI del aeropuerto, siguiendo con los parámetros y con lo establecido en la tabla de categoría SEI de los aeropuertos.

El mayor tamaño permitido dentro del aeropuerto, determina la categoría de servicio que se deberá brindar.

Categoría del aeródromo a efectos de SEI			
Categoría	**Longitud de avión**	**Ancho máximo**	**No. De vehículos**
1	0 a 9 metros	2 metros	1
2	10 a 12 metros	2 metros	1
3	13 a 18 metros	3 metros	1
4	19 a 24 metros	4 metros	1
5	25 a 28 metros	4 metros	1
6	29 a 39 metros	5 metros	2
7	40 a 49 metros	5 metros	2
8	50 a 61 metros	7 metros	3
9	62 a 76 metros	7 metros	3
10	77 a 90 metros	8 metros	3

Tabla 3 RAC 139 Certificación y operación de Aeródromos.



Fig. 62 Nuevo aeropuerto en Estambul, reflejo de la arquitectura moderna.

3.7 Arquitectura moderna

Arquitectura moderna es un término sumamente amplio, el cual contiene el conjunto de corrientes o estilos de la arquitectura desarrollados a lo largo del siglo XXI, en todo el mundo.

Este tipo de arquitectura comparte con la arquitectura de las épocas pasadas los factores de eficiencia, resistencia de cargas estructurales y de estética.

La arquitectura moderna se ha caracterizado por la simplificación de las formas, la ausencia del ornamento y la renuncia a la composición académica clásica, la cual fue remplazada por una estética con la alusión de las distintas tendencias de arte moderno. (ARQHYS, 2016)

La nueva arquitectura del siglo XX, nombrada por Mallet Stevens, Walter Gropius, Le Corbusier, Eric Mandelsohn y Mises Van, como Estilo Internacional, introdujo arquitectura de forma simple, paredes con superficies planas, amplias ventanas con marcos de metal, etc; este estilo creció por todo el mundo. El continuo desarrollo de nuevos materiales permitió que la función social de la arquitectura evolucionara a través del tiempo. El cemento permitió la construcción de altas estructuras, la aparición del acero fue de gran importancia para la industria.

Algunos historiadores interpretan a la arquitectura moderna como un movimiento fomentado por los desarrollos tecnológicos, debido a la disponibilidad de nuevos materiales (acero, el hormigón y el vidrio en paneles) potenciaron el desarrollo de nuevas técnicas constructivas. (ARQHYS, 2016)

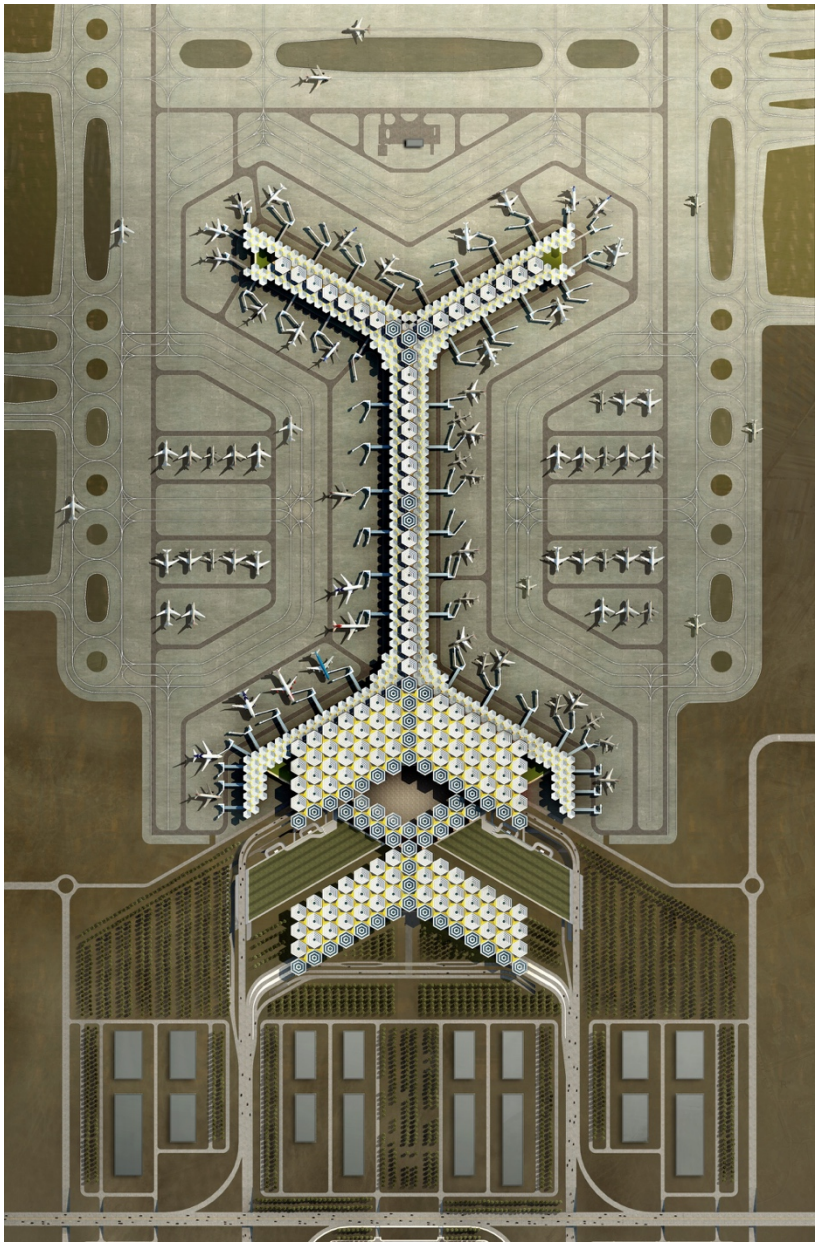


Fig. 63 Propuesta de LegoRogers para el diseño del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México.



Fig. 64 Vista exterior del aeropuerto local de Zaragoza, España; ejemplo de arquitectura moderna en aeropuertos.

Algunas de las características de la arquitectura moderna es que los edificios que se suelen realizar, son pensados en torno a la función, y se deja un poco al lado la ornamentación. Suelen tener planos lisos, buscando un equilibrio entre la geometría y la funcionalidad.

Los materiales predominantes en este tipo de arquitectura es el concreto, vigas metálicas, y vidrio, para proporcionar edificaciones con mayor resistencia y espacios con sensación de amplitud, mediante grandes ventanas que permitan el paso de la luz.

En la arquitectura moderna se acostumbra utilizar materiales como el metal y vidrio, los cuales permiten crear formas que en el pasado hubiesen sido imposibles de construir. (10 Tipos, 2016)

4. Casos Análogos



Fig. 65 Vista interior del aeropuerto, en donde se ve el acceso principal.

4.1 Aeropuerto Internacional La Araucanía

Arquitectos: Arquitectos Iglesias.

Ubicación: Freire, Región de la Araucanía, Chile.

Área: 7,000 m^2.

Año: 2014.

4.1.1 Ubicación

El proyecto está ubicado a cuatro kilómetros de la comuna del Freire, en la región de la Araucanía, Chile. Es una de las quince regiones en las que se encuentra dividido el país. (MDI,1989)

Tiene una superficie de 31,858.4 km^2 y una población de 989,798 personas. El clima de la región es templado cálido. (INE, 2006)

Se accede al proyecto por medio de la carretera principal de la región, la cual transita en frente del proyecto y dirige a todos los visitantes al parqueo público del aeropuerto.

Se recoge la presencia de vegetación y bosques que conforman el paisaje, integrando elementos naturales al exterior e interior del edificio. (Plataforma Arquitectura, 2006-2016)

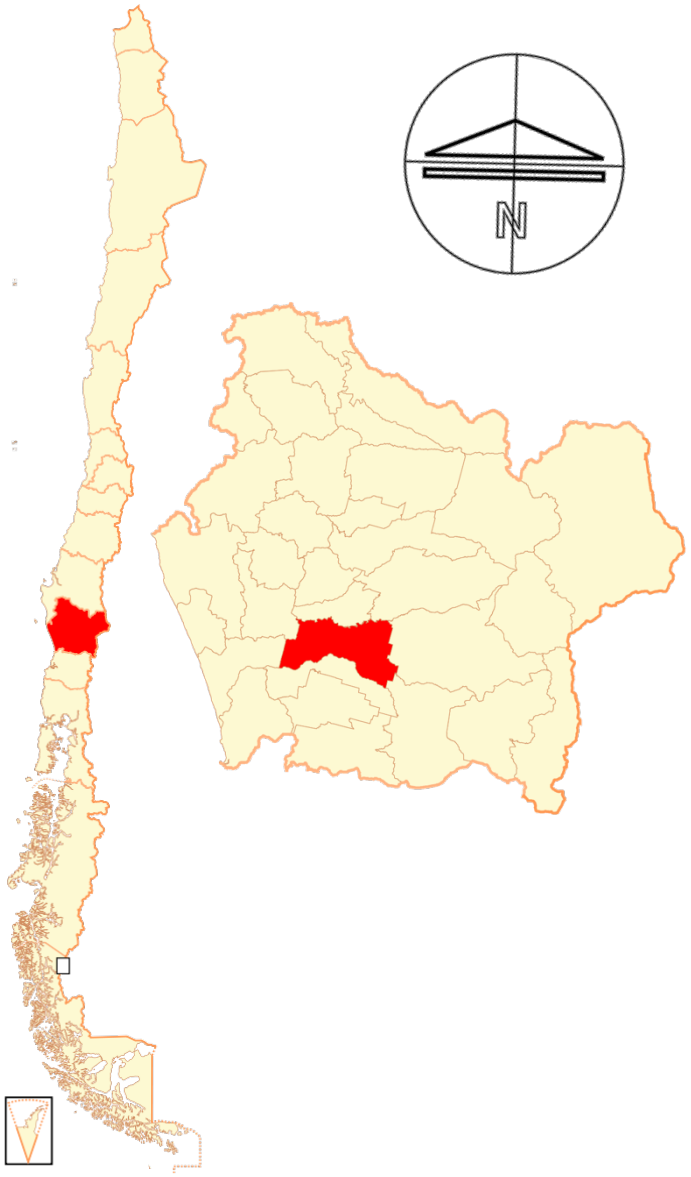


Fig. 66 Mapa de la ubicación de la Región de la Araucanía en Chile.

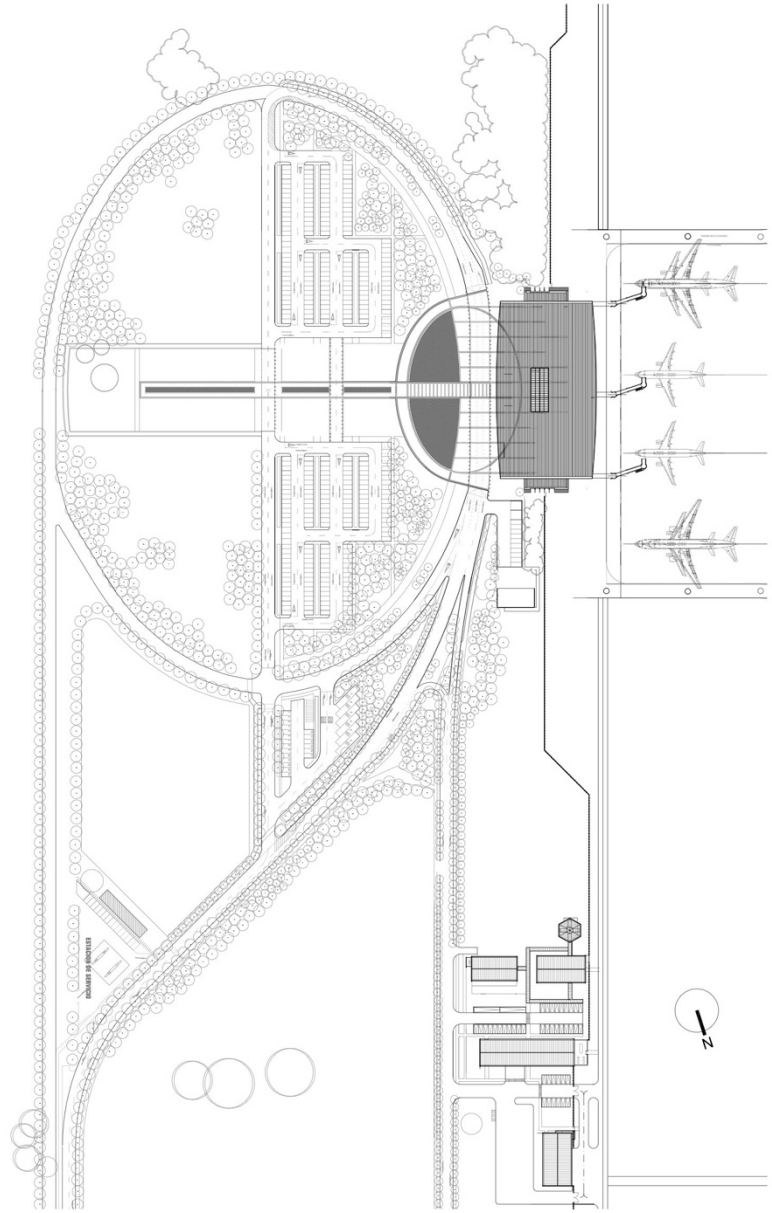


Fig. 67 Planta conjunto del proyecto.

4.1.2 Distribución

En la planta conjunto se observa la integración de la edificación con su entorno, logrando un adecuado balance entre la edificación y la naturaleza. La vegetación es importante para lograr este efecto, así como también el uso de espejos de agua.

Existe un drop-off en frente de la edificación para dejar, recibir y acomodar a los pasajeros. Se ingresa al parqueo público por medio de una rotonda, la cual también sirve para dirigir, retirar o recibir a los vehículos procedentes de la carretera principal.

A unos pocos metros de la terminal se encuentra la torre de control y los hangares, en los cuales los empleados ingresan por medio de un carril auxiliar privado.

El proyecto consta de dos niveles de procesamiento. En la planta baja es en donde los pasajeros acceden y salen de la terminal. En esta planta está localizada el área de chequeo y el área de equipaje.

También se encuentra el área en donde los pasajeros que arriban acceden a la terminal, junto con su equipaje. Posee baños públicos y oficinas administrativas, junto con las oficinas de las aerolíneas. Cuenta con salas de espera y un jardín interior para el mejor confort de los usuarios, además de dos gradas eléctricas y un elevador.

Tiene gradas de servicio que dirigen al personal a la segunda planta, igualmente posee otro elevador para el servicio del personal.

Está formado por espacios muy amplios, con entradas de luz y da una sensación muy reconfortante.

En el segundo nivel de procesamiento es accesado por medio de las gradas eléctricas que se encuentran en la planta baja. En este nivel está el área de los pasajeros que van a partir.

Cuenta con las puertas de abordaje, en donde los pasajeros acceden a la aeronave, y están localizadas las salas de espera con sus respectivos servicios sanitarios y puestos de atención al cliente.

Posee un área de comercio, en donde esta una pequeña cafetería que los pasajeros pueden utilizar antes de abordar su vuelo.

Tiene un área de oficinas y áreas privadas para el personal, las cuales cuentan con su propio acceso y gradas.

Cuneta con áreas amplias y limpias, con las cuales el pasajero no se pueda perder.

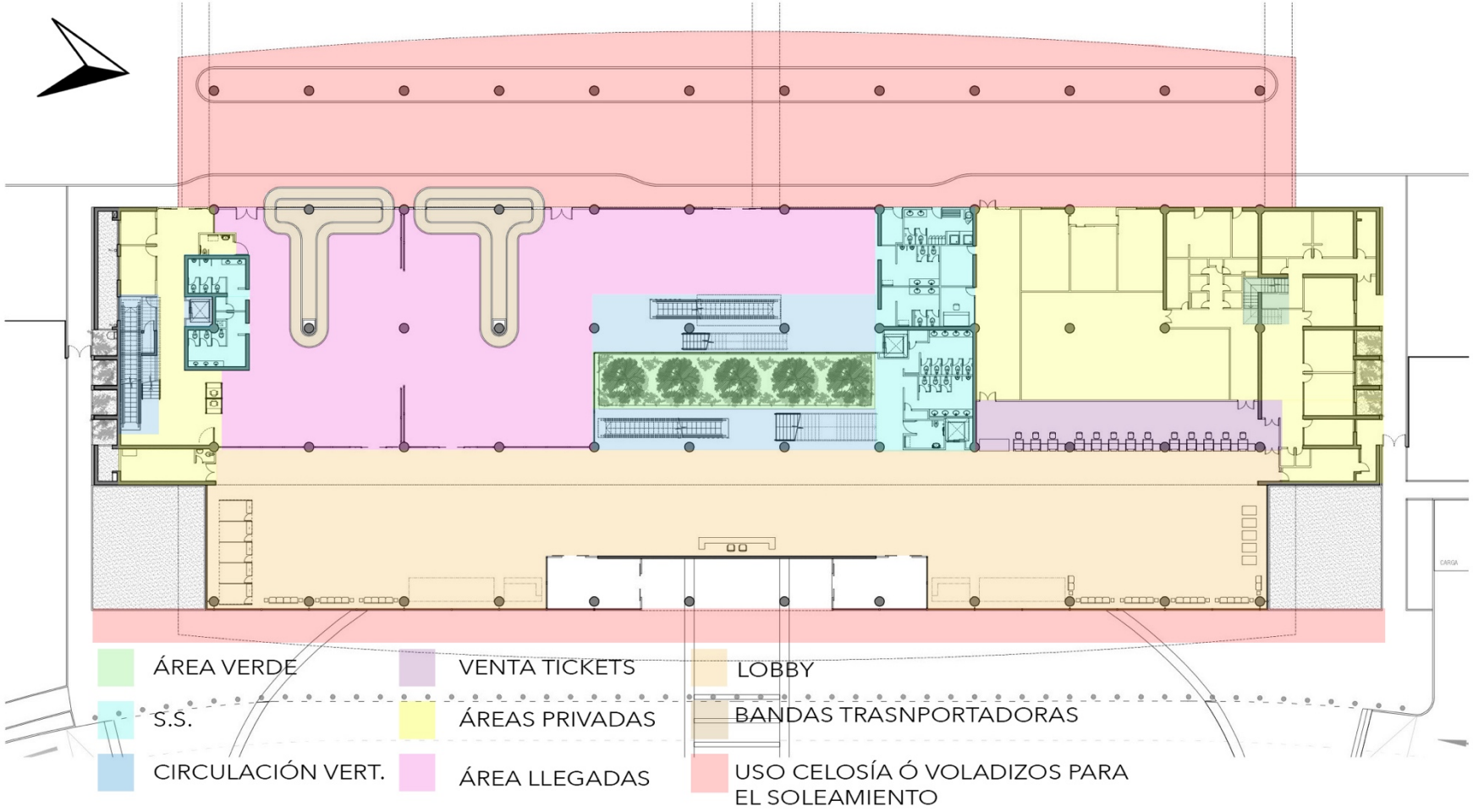


Fig. 68 Planta baja del aeropuerto.

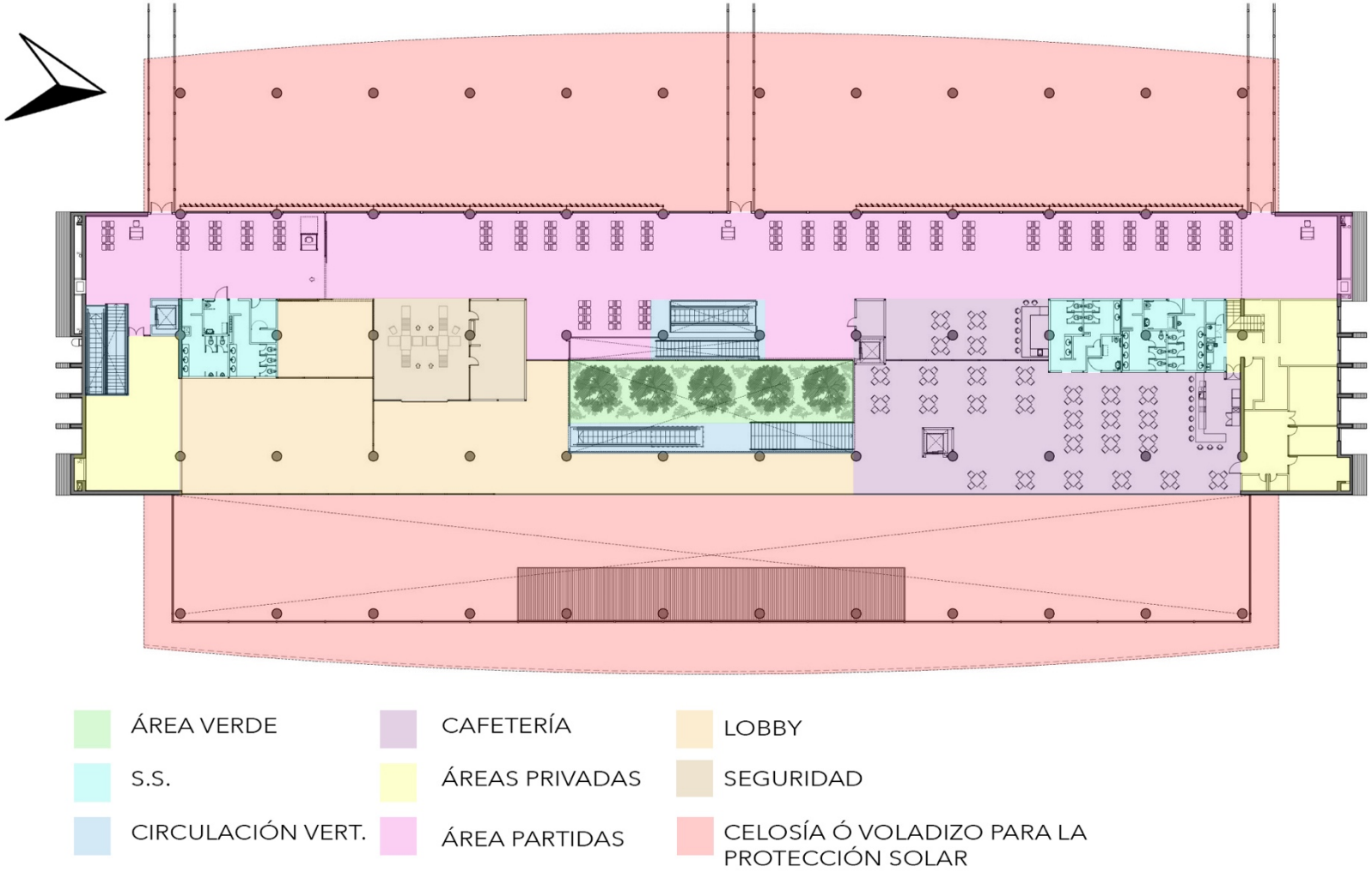


Fig. 69 Segunda planta del aeropuerto.

4.1.3 Estructura y materiales

La estructura principal del aeropuerto son columnas cilíndricas de concreto armado que soportan módulos de marcos de acero para sostener las grandes luces.

Los materiales predominantes en el proyecto es el acero y el vidrio. El uso de estos materiales da sensación de un espacio muy amplio y de confort, además que permite la entrada de la luz natural.

Este gran espacio está definido por la presencia de pilares, troncos de importantes dimensiones, que soportan la gran cubierta, evocando el estar en un bosque nativo de la zona.

En la fachada principal es utilizada una celosía de metal de colores rosa, para lograr la entrada de luz sin comprometer el confort.

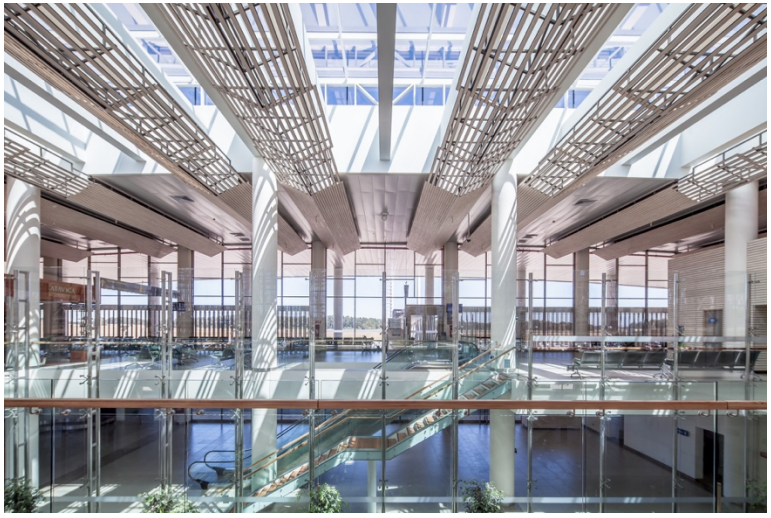


Fig. 70 Vista interior del aeropuerto.

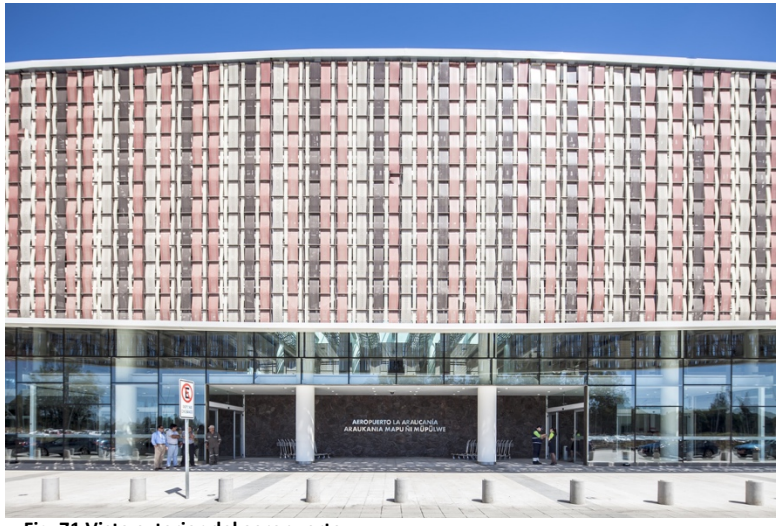


Fig. 71 Vista exterior del aeropuerto.

4.1.4 Forma

Se interpretan formas y espacios de las tradiciones culturales del área y se agregan elementos contemporáneos y nuevos en el diseño; para poder lograr un diseño contemporáneo pero con fuerte identidad regional. (Plataforma Arquitectura, 2006-2016)

El aeropuerto marca fuertemente la horizontalidad por medio de su forma y grandes luces, integrándose así con su entorno y perdiéndose en el bosque que lo rodea.

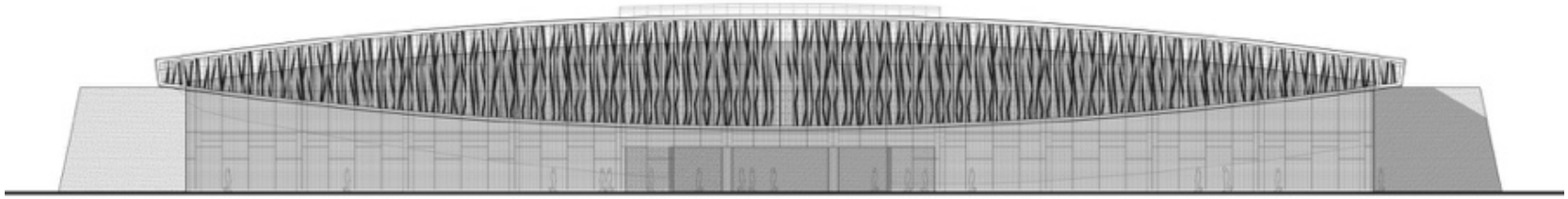


Fig. 72 Elevación principal del aeropuerto, en donde se observa la celosía planteada.

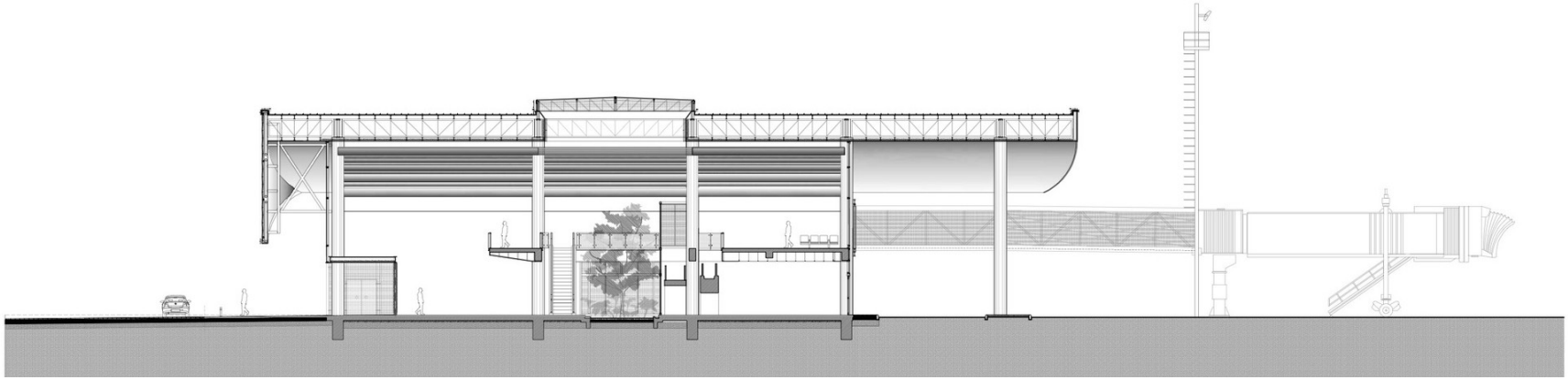


Fig. 73 Sección transversal, en donde de logra observar los diferentes niveles de procesamiento.

4.1.5 Vistas

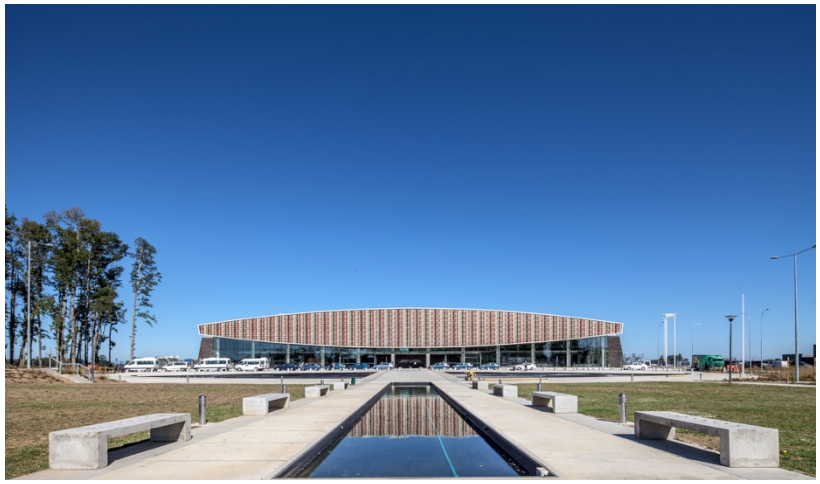


Fig. 74 Vista exterior del aeropuerto.



Fig. 75 Vista exterior del aeropuerto, en donde se ve la armonía con su entorno.

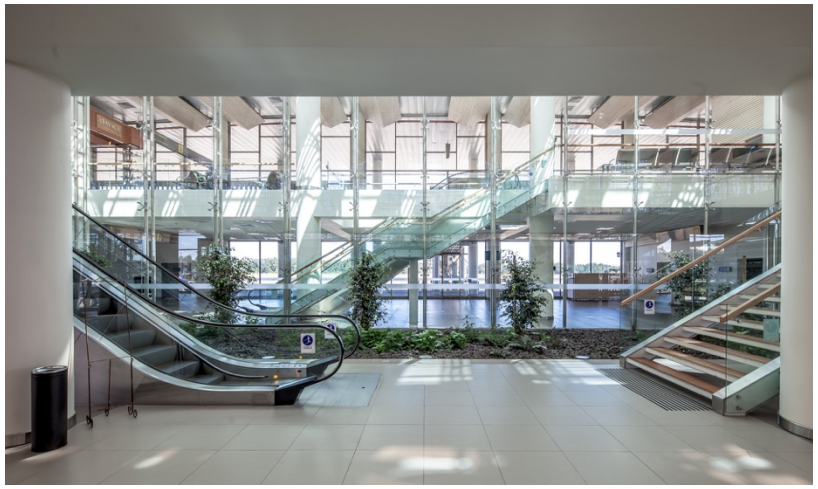


Fig. 76 Vista interior del aeropuerto, en donde se ven las circulaciones verticales.



Fig. 77 Vista interior del aeropuerto, en donde se ve el acceso principal.



Fig. 78 Vista interior del aeropuerto, en donde se ve el acceso principal.

4.2 Aeropuerto Internacional de Kutaisi

Arquitectos: UNStudio.

Ubicación: Kutaisi, Georgia.

Área: 12,000 m^2.

Año: 2013.

4.2.1 Ubicación

El proyecto está ubicado a 20 kilómetros de la ciudad de Kunaisi, la cual es la segunda ciudad más grande de Georgia, en la provincia Imereti de Georgia occidental.

El clima en Kutaisi es subtropical húmedo con un flujo bien definido en tierra/monzónico (característica de la Cólquida Llanura) durante los meses de otoño e invierno. Verano es generalmente caliente y relativamente seco, mientras que los inviernos son húmedos y fríos. temperatura media anual de la ciudad es de 14,5 grados centígrados. (Kunaisi City Hall, 2015)

Se accede al proyecto por medio de un ingreso principal, que conecta la entrada al aeropuerto con la carretera principal que transita en frente del proyecto.



Fig. 79 Vista aérea de la localización del proyecto en Kutaisi, Georgia.

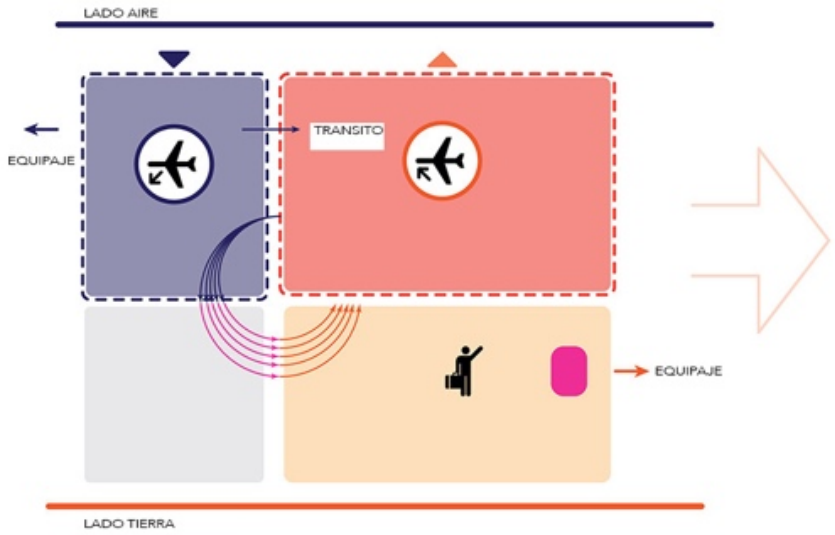
4.2.2 Distribución

En el diagrama de organización interior se observa con claridad que el principal objetivo de este proyecto era crear áreas de distribución simples, funcionales y amplias.

Se empezó con la idea de tener solo un nivel de procesamiento para la facilidad del pasajero.

Las circulaciones se quieren manejar alrededor de un centro, el cual acomodará todas las áreas y el flujo de pasajeros; permitiendo accesos más funcionales y directos a las áreas predeterminadas.

El diseño comprende el diseño total del aeropuerto, incluyendo la pista, el plan maestro de paisajismo y su desarrollo futuro, además del edificio de la terminal, oficinas, una estación meteorológica y la torre de control de tráfico aéreo.



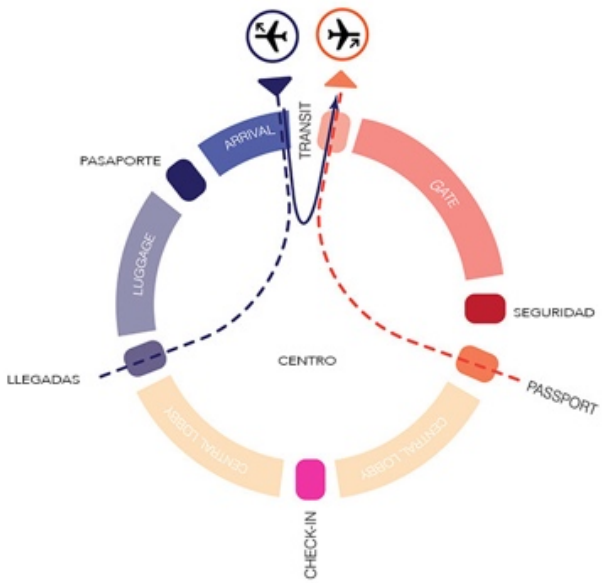


Fig. 80 Diagrama de organización interior del aeropuerto.

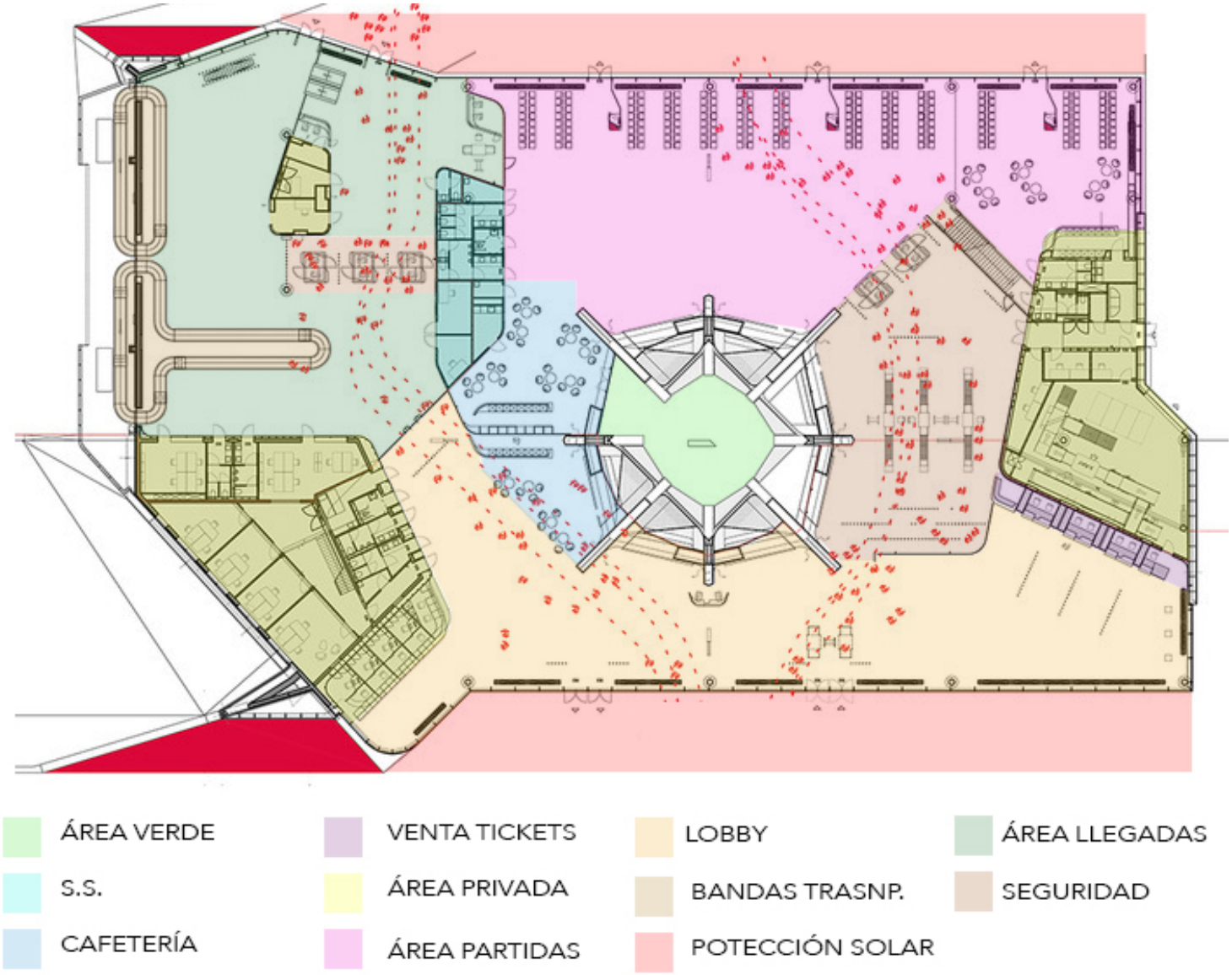


Fig. 81 Planta arquitectónica del aeropuerto de Kutaisi.

El Aeropuerto Internacional de Kunaisi enfoca su servicio a los turistas, políticos nacionales y diplomáticos internacionales y espera convertirse en un punto central de movimiento para Georgia.

El proyecto consta de un nivel de procesamiento, en el cual la arquitectura de la terminal hace referencia a una puerta de alcance, en la que el diseño estructural genera un volumen en el centro de la edificación. La estructura de paraguas, la cual funciona como una rotonda para el flujo de los pasajeros, funciona como uno de los principales elementos arquitectónicos alrededor del cual se organizan todas las funciones del aeropuerto.

El paraguas permite la vista desde la plaza de la terminal a las plataformas de embarque. El punto central es un patio interior, que es utilizado para los pasajeros de salida. El espacio transparente alrededor de esta área central está diseñada para asegurar que los flujos de los pasajeros sean suaves y que no coincida con los flujos de entrada y salida.

El diseño organiza todas las área de los procesos de logística, proporcionando de esta manera una seguridad optima y garantizando que el viajero disponga del espacio suficiente para poder circular con comodidad.

El vestíbulo funciona como una cafetería y galería de arte. En la galería se muestran obras de arte de jóvenes locales sobre el paisaje de la ciudad, representando la identidad contemporánea del país a los visitantes. (Plataforma Arquitectura, 2006-2016)

El proyecto consta de diferentes área privadas, las cuales son oficinas del aeropuerto y oficinas de las aerolíneas. Proporciona salas de espera amplias y reconfortantes.

En general la planta consta de espacios amplios y funcionales, los cuales son característica propia del aeropuerto de esta región.

4.2.3 Estructura y materiales

Como fue mencionado anteriormente, el aeropuerto consta de un sistema estructural de paraguas, la cual es el elemento más importante del aeropuerto permitiendo de esa forma, la distribución de todas la áreas del aeropuerto.

Este sistema estructural, permitió la creación de un jardín interior, el cual es utilizado por los pasajeros que están a punto de abordar el avión y creando un punto focal dentro del proyecto.

Uno de os materiales predominantes en el proyecto es el vidrio en sus fachadas, facilitando la vista a todas sus áreas y brindándole al pasajero una noción del espacio proporcionado.

La madera en el cielo falso es otro material predominante en el proyecto, así como el color rojo y amarillo son predominantes en todo el proyecto.



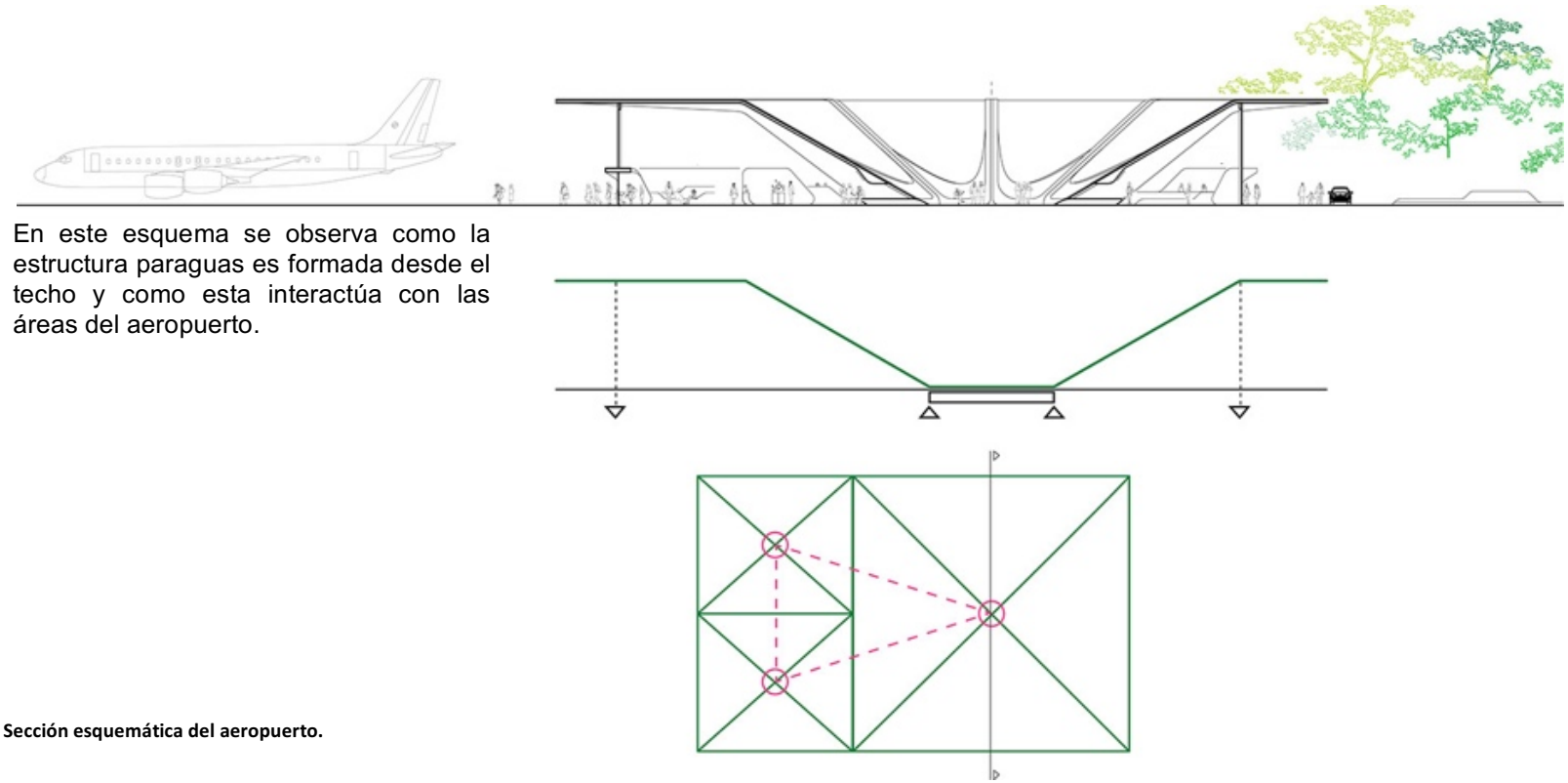
Fig. 82 Vista a la fachada de vidrio del aeropuerto.



Fig. 83 Vista a la estructura de paraguas en el aeropuerto.

4.2.4 Forma

El aeropuerto marca fuertemente la horizontalidad debido a los techos en voladizo proporcionan sombra frente al sol que viene desde el sur y las zonas del suroeste. Un sistema híbrido de ventilación de baja presión está integrado en la estructura principal de la terminal y se incluye un sistema de recogida de aguas grises por debajo del mismo edificio. En Georgia, los edificios públicos son utilizados como espacios de acceso para mostrar a los visitantes su identidad. En el diseño del aeropuerto, se hizo estudio de este concepto, con el fin poner en práctica las intenciones del edificio. (Plataforma Arquitectura, 2006-2016)



En este esquema se observa como la estructura paraguas es formada desde el techo y como esta interactúa con las áreas del aeropuerto.

Fig. 84 Sección esquemática del aeropuerto.

4.2.5 Vistas



Fig. 85 Vista exterior a la fachada principal del aeropuerto.



Fig. 86 Vista exterior del aeropuerto en donde se observa la fachada de vidrio.



Fig. 87 Vista exterior del acceso principal.



Fig. 88 Vista a la estructura de paraguas del aeropuerto.



Fig. 89 Vista exterior del aeropuerto regional de Lérida.

4.3 Aeropuerto Regional de Lérida

Arquitectos: b720.

Ubicación: Lérida, Cataluña, España.

Área: 4,942 m^2.

Año Proyecto: 2008.

4.3.1 Ubicación

El proyecto está ubicado a 15 kilómetros de la ciudad de Lérida, situada en la comunidad autónoma de Cataluña, España. Tiene una población de 139,809 habitantes.

Lérida tiene un clima mediterráneo árido con tendencia continental. Los inviernos son húmedos y muy fríos y los veranos cálidos. No es extraño que a lo largo del año puedan registrarse temperaturas de algunos grados centígrados bajo cero en invierno y de hasta 40 °C en verano. (INE, 2013)

Sitiado en el altiplano de este sector, rodeado de parcelas y terrenos de cultivo, se conecta con la certera principal que llega directo desde la ciudad.

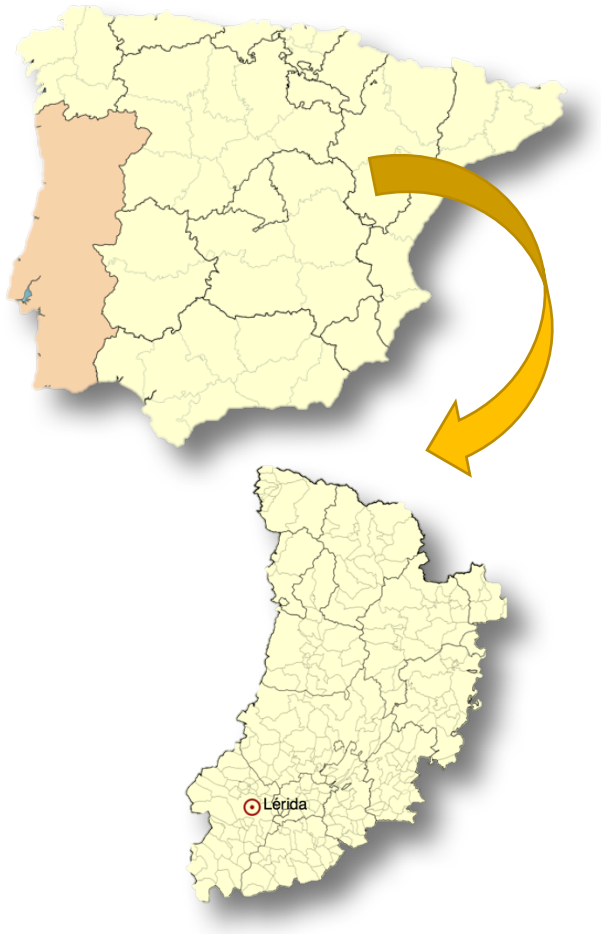


Fig. 90 Mapa de la localización del aeropuerto.

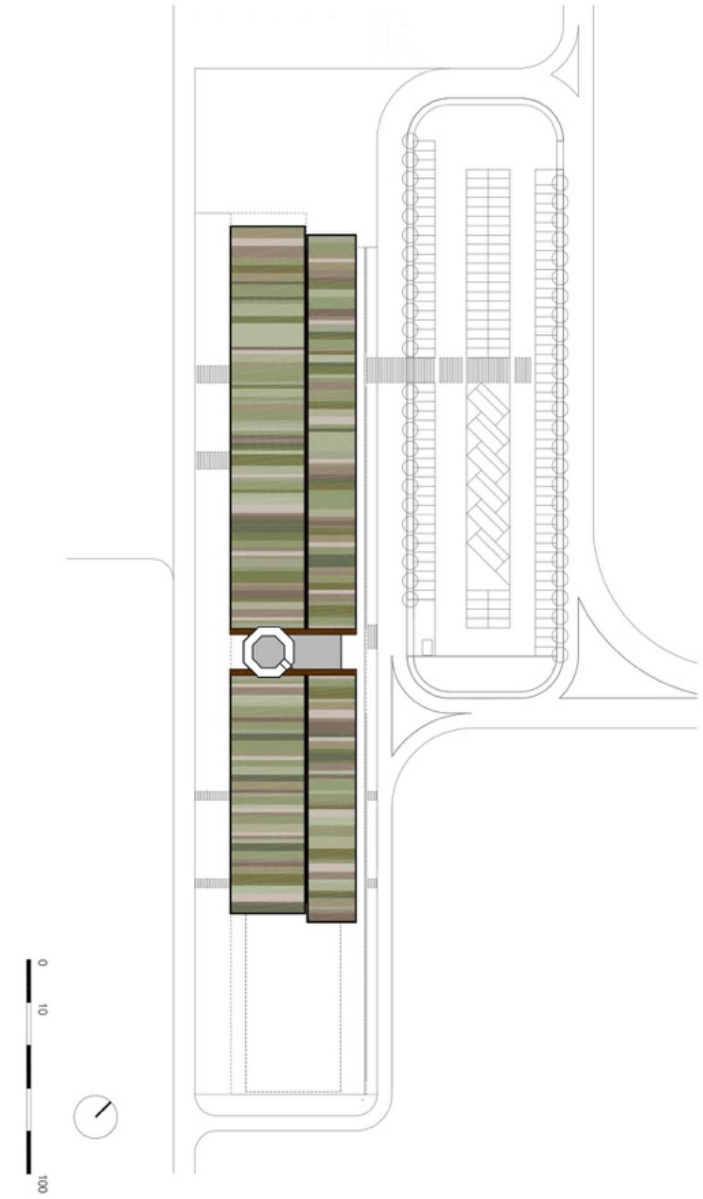


Fig. 91 Planta del conjunto del aeropuerto.

4.3.2 Distribución

En la planta conjunto se logra observar como desde la carretera principal se crea un carril de aproximación, el cual sirve para poder dejar, recoger y acomodar a todas las personas que visitan el aeropuerto. De la misma manera, antes del carril de aproximación esta la entrada al parque público del proyecto.

Se observa que el aeropuerto está dividido en dos partes, mediante la torre de control que está en medio y es parte del volumen. En el ala oeste esta la terminal de pasajeros y en ala este están los talleres de las aeronaves.

La idea de este aeropuerto es que todas las áreas estuviesen incorporadas una a otra, para poder crear una volumetría diferente y dinámica que se incorporara a su entorno.



Fig. 92 Planta arquitectónica del aeropuerto, en donde se observan las diferentes áreas.

El programa de arquitectura incluía un edificio Terminal, la torre de control y dos espacios destinados a talleres. La terminal consta con solamente un nivel de procesamiento. La terminal filtra al usuario del lado tierra al lado aire y viceversa, este espacio se enmarca en un rectángulo e 64X22 metros aproximadamente; por lo que el embarque y las llegadas ocurren en el mismo nivel. El vestíbulo principal aprovecha la mayor altura libre creada por la ondulación de la cubierta.

Dos bloques, entendidos como volúmenes compactos, contiene las oficinas, salas de personal, instalaciones, servicios sanitarios y taquillas del aeropuerto. Estos dos volúmenes separan los espacios de sala de espera para los arribos y el vestíbulo que recibe a los pasajeros que llegan al aeropuerto.

Del lado opuesto de la infraestructura, están ubicados los talleres de las aeronaves, los cuales por su uso son espacios de grandes luces y de gran altura. Los cuales están equipados con las instalaciones necesarias, además de servicios sanitarios.

La torre de 42 metros de altura, se divide en la planta baja y nueve niveles. Adquiriendo las funciones específicas del control aeronáutico.

De esta forma en la planta baja están ubicados los accesos, soporte técnico y servicios propios de la torre de control. De la tercera a la quinta planta están los espacios destinados a la seguridad, mientras que de la sexta a la novena planta están las áreas de descanso de controladores, instalaciones y administración. La planta técnica, en el primer nivel, aprovecha el espacio entre la planta baja y el resto de plantas, ventilando naturalmente a través de la fachada perforada. (Plataforma Arquitectura, 2006-2016)

4.3.3 Estructura y materiales

La estructura principal del aeropuerto son columnas de metal, para poder lograr grandes luces en el interior. En la cubierta son utilizadas vigas metálicas de gran tamaño.

Por último, el fanal, pieza de geometría y materiales estrictamente invariables en una torre de control, permite la correcta visualización de las cabeceras de pista y plataforma, entendiéndose como una pieza técnica más, una antena parabólica más de las que necesariamente se deben colocar sobre la cubierta de la torre.

Los colores principales del proyecto son verdes, para tener una armonía con la superficie limpia y amplia de los campos de cultivo, compuesta únicamente en su mismo plano por las texturas de los diferentes colores utilizados, no se busca una referencia a las habituales conceptualizaciones formales referidas a las alas, las aves o al mundo de la aerodinámica y la tecnología. (Plataforma Arquitectura, 2006-2016)



Fig. 93 Vista exterior de la estructura del aeropuerto.

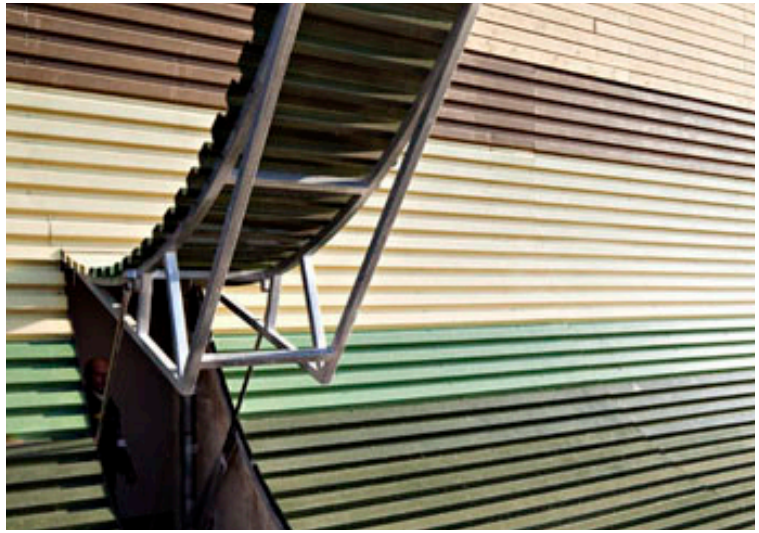


Fig. 94 Vista exterior de la cubierta del aeropuerto.

4.3.4 Forma

El aeropuerto marca fuertemente la verticalidad, debido a la volumetría de la torre de control. La fachada de la torre se forma por la continuación en vertical del manto de la cubierta de la Terminal, creando una doble piel traslúcida de madera, chapa metálica micro perforada y lacada en diferentes colores, que homogeniza los huecos de cada sala interior, actuando a su vez como eficaz filtro solar.

La traslación, cambiada de escala y regularizada, de los colores de las parcelas de cultivo de Alguaire, y por extensión de las tierras de Lleida, a la cubierta y la fachada no pretende un mimetismo de camuflaje sino una alusión directa al carácter del terreno, a su identidad. (Plataforma Arquitectura, 2006-2016) También se observa que la torre de control funciona como un tótem, objeto vertical que muestra impacto y es visualmente llamativo al usuario.

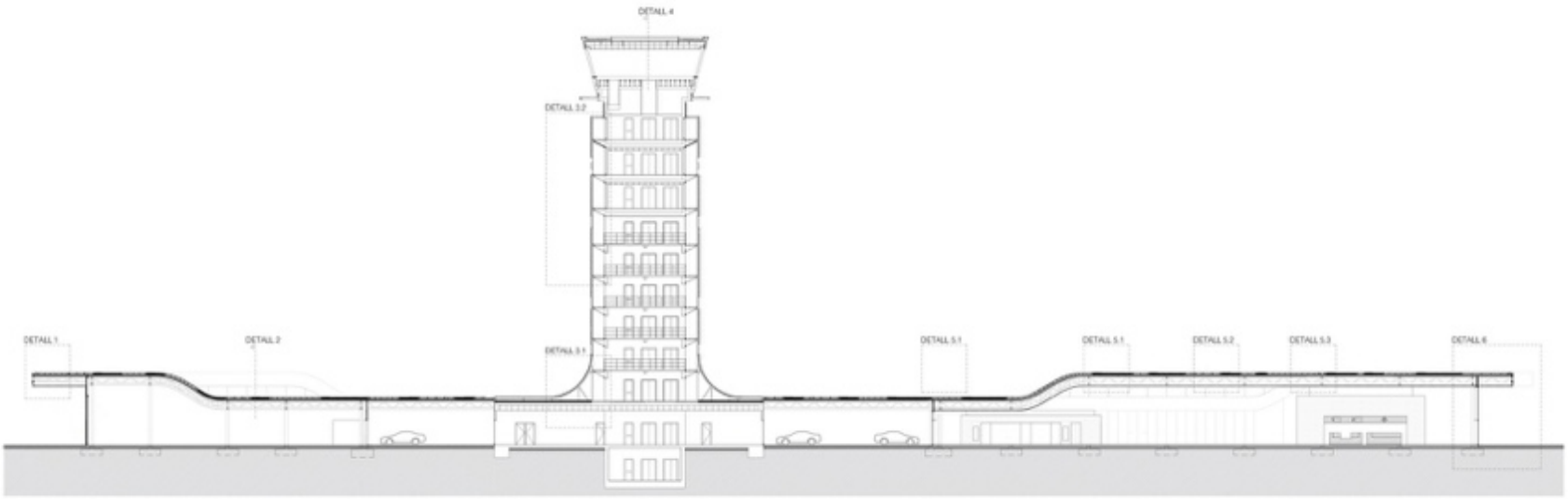


Fig. 95 Sección del aeropuerto, en donde se observan las diferentes funciones en cada planta.

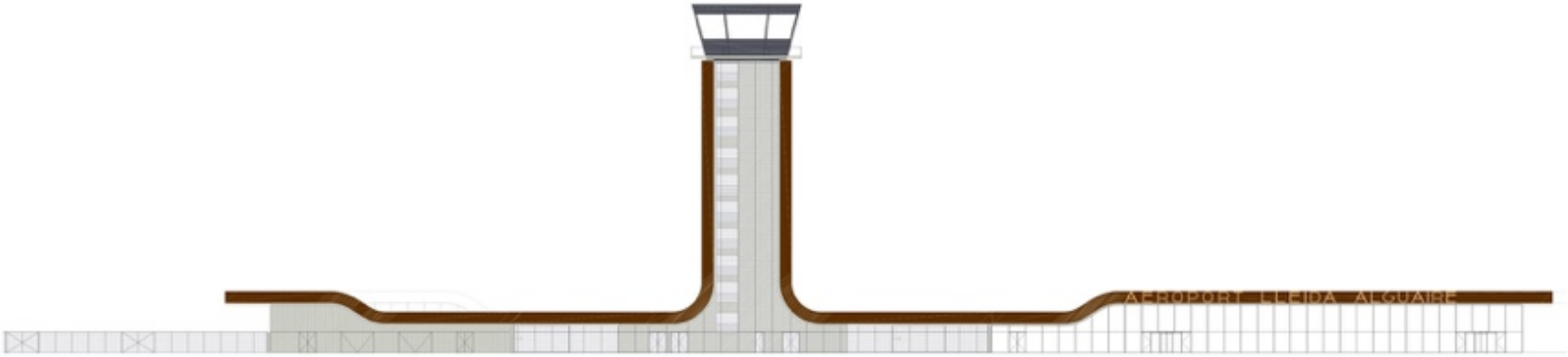


Fig. 96 Elevación Noreste del aeropuerto, en donde se observa la verticalidad del conjunto.



Fig. 97 Elevación Sur-oeste del aeropuerto.

4.3.5 Vistas

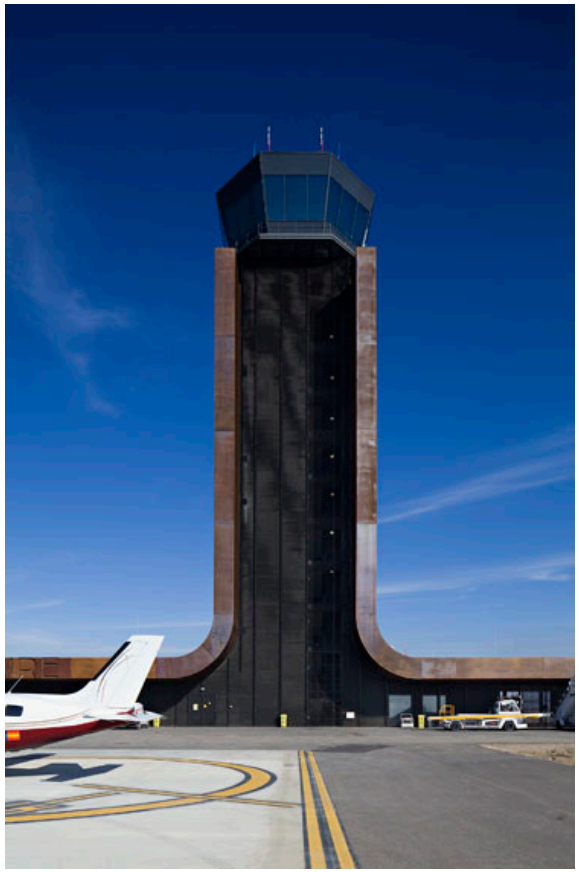


Fig. 98 Vista exterior del aeropuerto, en donde se observa la torre de control.

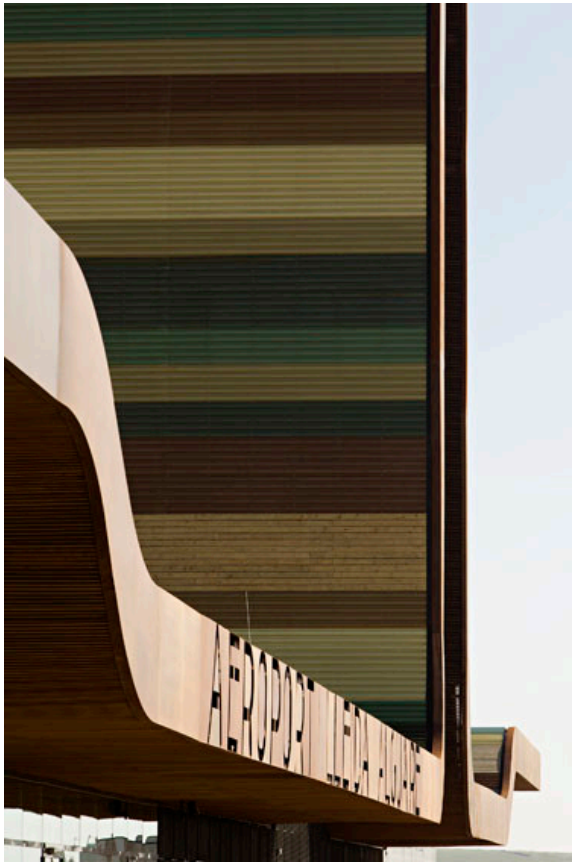


Fig. 99 Vista exterior del aeropuerto, en donde se observan los diferentes materiales utilizados en sus fachadas.

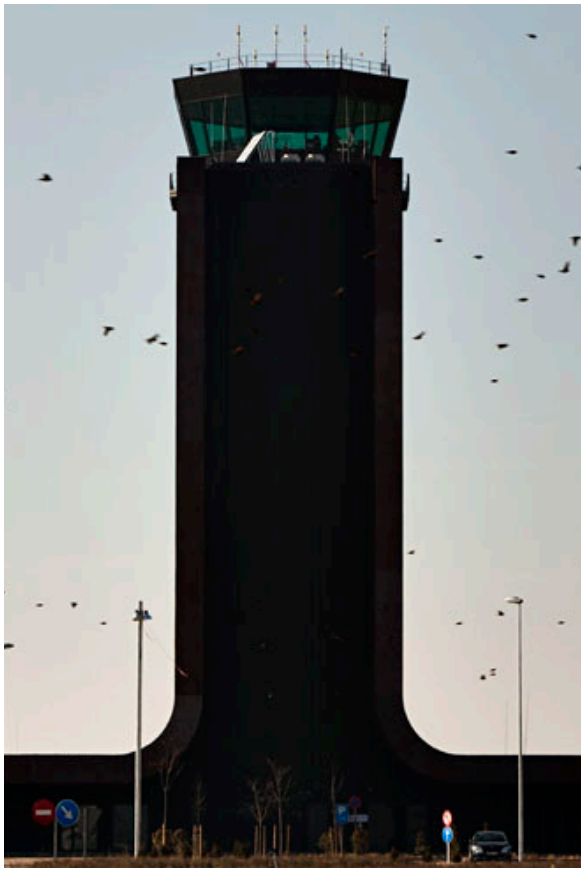


Fig. 100 Vista exterior del aeropuerto, en donde se observa la torre de control.

4.4 Cuadro comparativo

	Aeropuerto Internacional La Araucanía	Aeropuerto Internacional de Kutaisi	Aeropuerto Regional de Lérida
Ubicación	Freire, Región de la Araucanía, Chile	Kutaisi, Georgia	Lérida, Cataluña, España
Área	7,000 m^2	12,000 m^2	4,942 m^2
Forma	El aeropuerto marca fuertemente la horizontalidad por medio de su forma y grandes luces, integrándose así con su entorno y perdiéndose en el bosque que lo rodea. Se interpretan formas y espacios de las tradiciones culturales del área y se agregan elementos contemporáneos y nuevos en el diseño.	El aeropuerto marca fuertemente la horizontalidad debido a los techos en voladizo proporcionan sombra frente al sol que viene desde el sur y las zonas del suroeste. En el diseño del aeropuerto, se hizo estudio de este concepto arquitectónico, con el fin poner en manifiesto las intenciones del edificio.	El aeropuerto marca fuertemente la verticalidad, debido a a la volumetría de la torre de control. La traslación, cambiada de escala y regularizada, de los colores de las parcelas de cultivo de Alguaire, y por extensión de las tierras de Lleida, a la cubierta y la fachada no pretende un mimetismo de camuflaje sino una alusión directa al carácter del terreno, a su identidad.

Estructura	La estructura principal del aeropuerto son columnas cilíndricas de concreto armado que soportan módulos de marcos de acero para sostener las grandes luces.	La estructura de paraguas, la cual funciona como una rotonda para el flujo de los pasajeros, funciona como uno de los principales elementos arquitectónicos alrededor del cual se organizan todas las funciones del aeropuerto. Este sistema estructural, permitió la creación de un jardín interior, el cual es utilizado por los pasajeros que están a punto de abordar el avión y creando un punto focal dentro del proyecto.	La estructura principal del aeropuerto son columnas de metal, para poder lograr grandes luces en el interior. En la cubierta son utilizadas vigas metálicas de gran tamaño.
Materiales	Los materiales predominantes en el proyecto es el acero y el vidrio. El uso de estos materiales da sensación de un espacio muy amplio y de confort, además que permite la entrada de la luz natural. En la fachada principal es utilizada una celosía de metal de colores rosa, para lograr la entrada de luz sin comprometer el confort.	Los materiales predominantes en el proyecto es el vidrio en sus fachadas, facilitando la vista a todas sus áreas y brindándole al pasajero una noción del espacio proporcionado. La madera en el cielo falso es otro material predomínate en el proyecto, así como el color rojo y amarillo son predominantes en todo el proyecto.	La fachada de la torre se forma por la continuación en vertical del manto de la cubierta de la terminal, creando una doble piel traslúcida de madera, chapa metálica micro perforada y lacada en diferentes colores, que homogeniza los huecos de cada sala interior, actuando a su vez como eficaz filtro solar.

4.5 Tabla evaluativa

Tabla evaluativa			
Aspectos a evaluar	Aeropuerto Internacional La Araucanía	Aeropuerto Internacional de Kutaisi	Aeropuerto Regional de Lérida
El diseño se integra al contexto.	★★★★	★★★	★★★★★
El acceso es confortable para el usuario.	★★★	★★★★	★★★★
La estética y forma son agradables para el usuario.	★★★	★★★★	★★★★
Es correcto el uso de los materiales con respecto a su contexto.	★★★★	★★★	★★★★★
El proyecto aprovecha los aspectos de orientación, ventilación e iluminación para las áreas interiores.	★★★	★★★	★★★
Circulaciones simples y funcionales.	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Puntuación	3.6/5	3.6/5	4.3/5

4.6 Síntesis

Luego de haber analizado cada caso análogo, se puede llegar a la conclusión de que el proyecto de un aeropuerto es un tema muy interesante, el cual abarca diversos temas de la arquitectura moderna como también conceptos básicos que se manejan desde hace años.

Las circulaciones simples y funcionales es un requerimiento necesario para que un aeropuerto tenga éxito, así como también la correcta separación de las áreas de partidas y llegadas.

La colocación de las áreas privadas también es un requerimiento principal dentro de las funciones de un aeropuerto, ya que la seguridad es elemental en esta clase de infraestructura.

También se puede observar que en el aspecto de la materialidad y de la forma es muy significativo en un edificio de este carácter, ya que representa el lugar en donde está ubicado y llama la atención del usuario.

La estructura es otro tema primordial al momento de diseñar un aeropuerto, ya que se necesitan grandes luces para el correcto funcionamiento de este mismo.

Por último se puede decir que el diseño de un aeropuerto puede ser de miles de formas, maneras y conceptos, lo importante es siempre tener en cuenta todas aquellas características vitales que lo hacen factible.

5. Entorno y Contexto

5.1 Guatemala

Guatemala, oficialmente nombrada como República de Guatemala, es un país de Centro América. Limita al noroeste con México, al este con Honduras y Belice, al sureste con El Salvador y al sur con el océano Pacífico.

Con una población estimada de 15.8 millones, es el país más poblado de Centro América. (INE, 2013) A pesar de la pequeña extensión territorial que este país posee, Guatemala cuenta con una gran variedad climática, debido a su relieve montañoso. El país posee 108,889 km^2. Tiene una una temperatura promedio de 20˚C, marcando 2 estaciones; la lluviosa (mayo-octubre) y la seca (noviembre-abril). (Municipalidad de Guatemala 2014.)

Guatemala tiene uno de los ecosistemas biológicamente más importantes y únicos. El país también es conocida por su rica y variada cultura, la cual se caracteriza por una fusión de la española e influencias indígenas. (Conservación Internacional, 2007)



Fig. 101 Mapa que demuestra la ubicación de Guatemala en el mundo.

5.2 Departamento de Retalhuleu

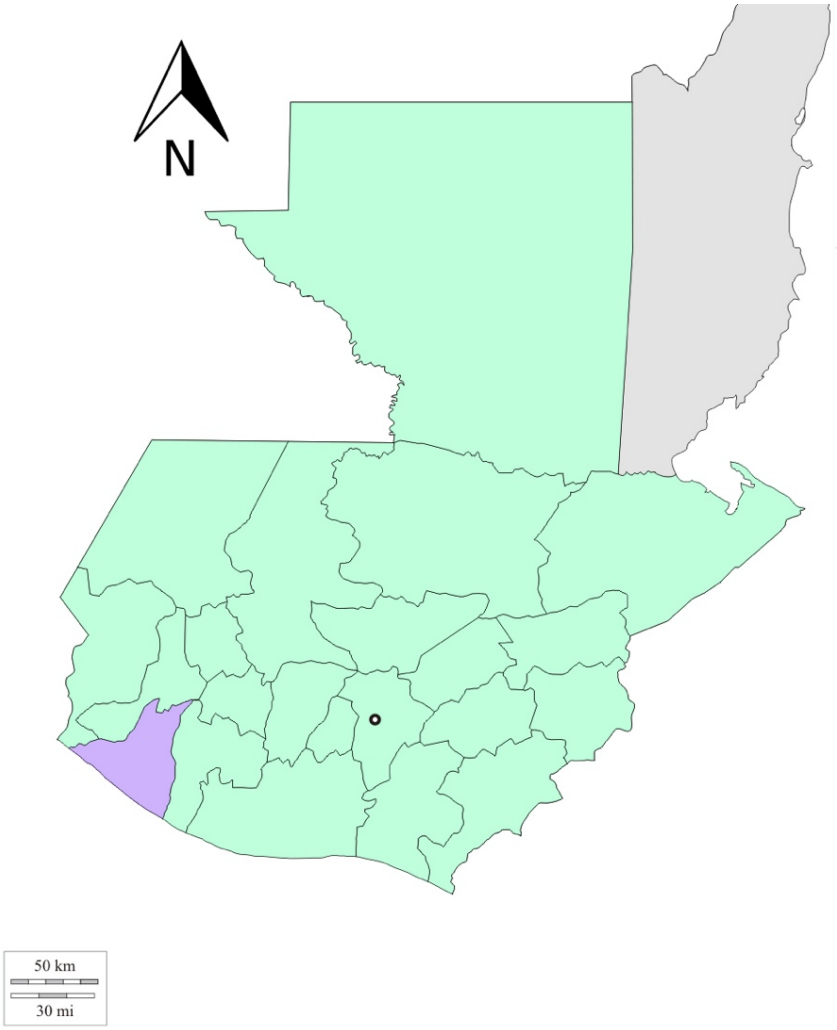


Fig. 102 Mapa de Guatemala, con su división política.

Retalhuleu es un departamento de Guatemala, ubicado en el sur-oeste, que se extiende desde las montañas hasta la costa del Océano Pacífico. Tiene una superficie de 1,856 km². En 2012 la población del departamento de Retalhuleu era 241,411 habitantes. La cabecera departamental es la ciudad de Retalhuleu. (INE, 2012)

El mayor grupo de nativos americanos en el estado es el pueblo k'iche '(Quiché) Maya. El departamento contiene una serie de ruinas precolombinas, incluyendo Takalik Abaj y San Juan Noj.

Su situación geográfica le asegura un potencial de desarrollo a sus habitantes debido a las características singulares al ubicarse como un punto de conversión entre la zona del Altiplano Occidental, y la zona Costa Sur Pacífica. Además, representa un punto estratégico para el desarrollo de la región. (Enciclopedia Guatemala, 2012)

5.2.1 Historia

En al año 1579, surge por primea vez el nombre de Santa Catarina Retalhuleu en los registros del alcalde mayor capitán, Juan de Estrada, con 60 residentes. Durante el período hispánico el departamento fue dividido en dos zonas principales. La primera zona con dominio indígena y utilizada para el cultivo de maíz. Y la segunda zona, área del pacífico, utilizada para las plantaciones de caña de azúcar y añil.

En Retalhuleu está ubicado Abaj Takalik, es considerado uno de los centros históricos más importantes en la zona, con algunas de las evidencias culturales más antiguas del Período Preclásico al Postclásico. Este sitio arqueológico es importante ya que abarca dos mil años de historia y por ser considerado un lugar de transición de la cultura Olmeca a la Maya.

En el año 1821, el ayuntamiento del departamento se anexó a México, sin embargo esta acción creó una serie de accidentes lo cual provocaron que el área regresara a ser parte de la provincia de Guatemala. Años después entra a formar parte del Estado de los Altos, como pate del departamento de Sololá.

En 1849, quedan habilitadas la aduanas para el comercio de importación y exportación de Champerico, debido a su gran crecimiento en los años pasados. En 1877 este departamento fue creado por decreto, al momento de que se agregó de Suchitepéquez, al ver el incremento de comercio y agricultura de la región.

El incremento económico que alcanzó el departamento desde el Período Liberal, al finalizar del siglo XIX, como consecuencia del cultivo de café, es reconocido como uno de las áreas más prósperas del país, por su fertilidad y riqueza en el suelo. (Lanuza, s.f.)

5.2.2 División política

Retalhuleu tiene nueve municipios. Estos son:

1. El Asintal
2. Nuevo San Carlos
3. San Felipe
4. San Sebastián
5. San Martín Zapotitlán
6. San Andrés Villa Seca
7. Santa Cruz Mululá
8. Retalhuleu (municipio)
9. Champerico

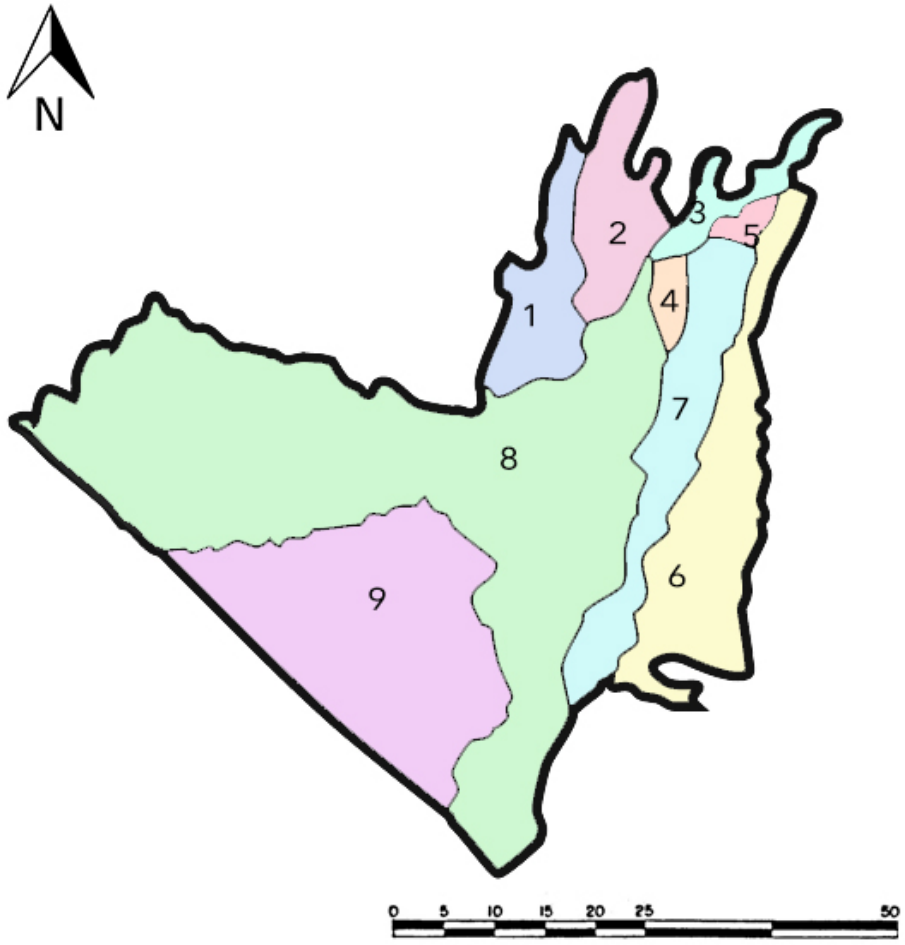


Fig. 103 Mapa del municipio de Retalhuleu, con su división política.

5.2.3 Idioma

El idioma oficial en Retalhuleu es el español. También sus habitantes se comunican en lengua Quiché. (Enciclopedia Guatemala, 2012)

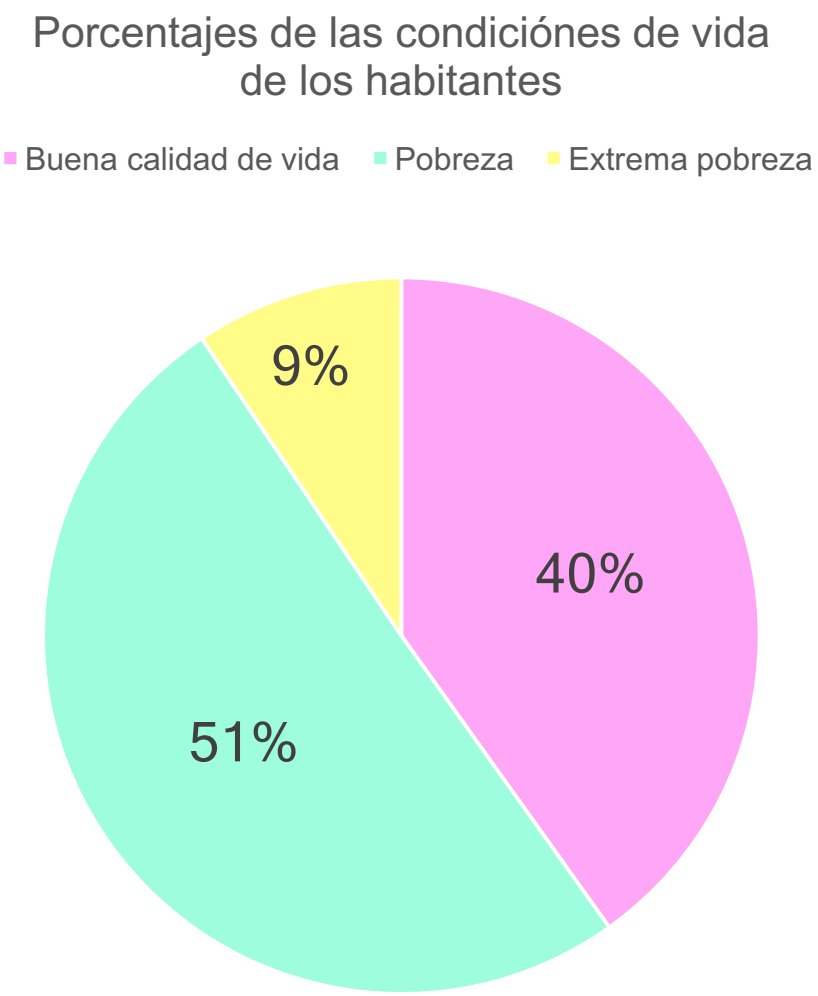


Fig. 104 Esquema que representa la el nivel socioeconómico en Retalhuleu.

5.2.4 Demografía

Retalhuleu tiene una población de 241,411 habitantes, de los cuales 50.4% vive en la pobreza y un 9.5% está dentro de la categoría de extrema pobreza. Se hace proyección que para el 2016 hayan alrededor de 340,000 habitantes. (Instituto Nacional de Estadística, 2006)

5.2.5 Geografía

A Retalhuleu lo atraviesan diversos ríos, entre los más importantes están el Río El Tilapa, Río OC, Río Ocosito, Río Sis y otros que desaguan en el Océano Pacífico. Si topografía es quebrada, debido a sus diversas alturas que varían entre los 614 metros sobre el nivel de mar, hasta llegar a los cinco metros sobre el nivel del mar en Champerico, por lo cual su clima en general es más caliente que templado. (Diccionario Municipal de Guatemala, 2001)

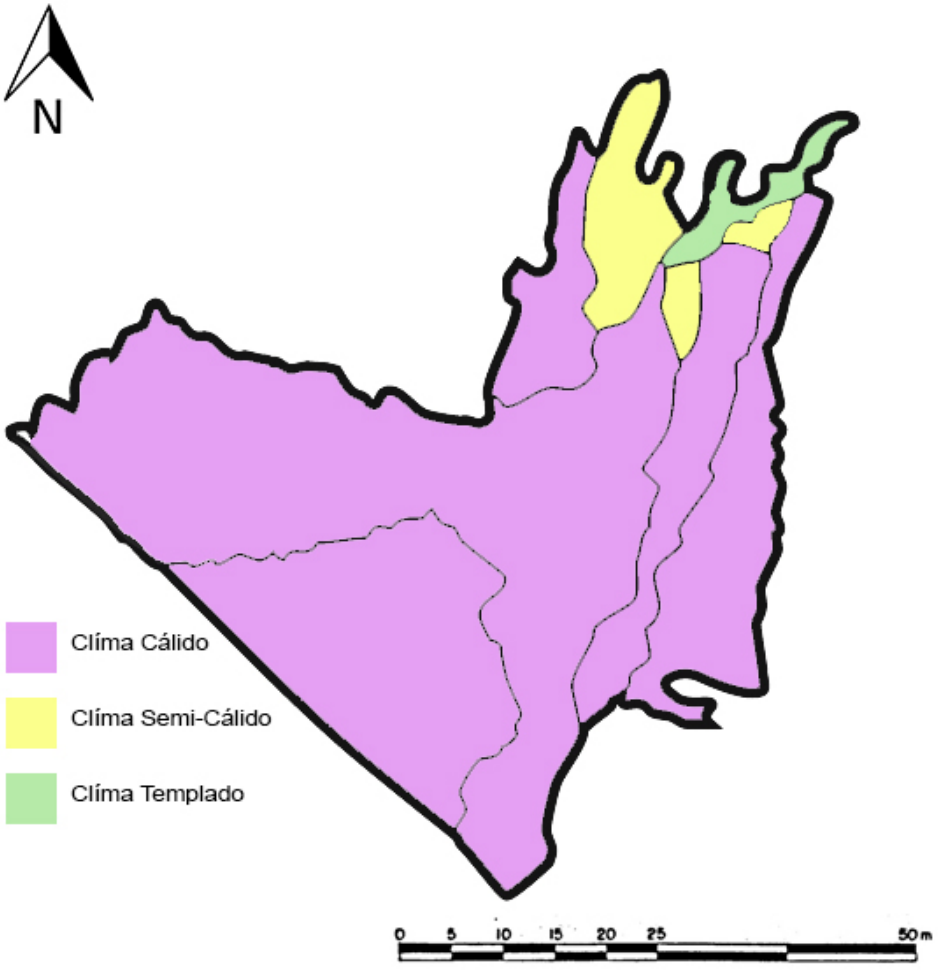


Fig. 105 Esquema que representa los tipos de clima en el departamento de Retalhuleu.

5.2.6 Topografía

Su territorio se desarrolla en las faldas de las montañas que forman parte de la Sierra Madre y que bajan al mar en suave declive. No tiene mayor accidentes de importancia.

5.2.7 Clima

El clima en esta región es cálido la mayor parte del año, debido a que su temperatura oscila entre los 22 a 34 ºC.

5.2.8 Economía

Este es uno de los departamentos más importantes de la República, debido a su riqueza natural, su agricultura, industria, comercio y magníficas vías de comunicación. Entre los cultivos de esta región se encuentran: frijol, caña de azúcar, hule, maíz, café, algodón, etc. (Enciclopedia Guatemala, 2012)

5.3 Municipio de Retalhuleu

Retalhuleu es uno de los 338 municipios de Guatemala y es la cabecera departamental del departamento de Retalhuleu. Posee una extensión territorial de 796 km^2. Es formado por una ciudad, cinco aldeas y trece caseríos.

Posee un clima caliente, su fiesta es celebrada el 8 de diciembre, siendo así el día principal para homenajear a la Purísima Virgen de Concepción. El 29 de octubre de 1825, fue oficialmente establecida como villa. (Diccionario Municipal de Guatemala, 2001)

5.3.1 Demografía

El municipio tiene una población de 70,470 personas, de acuerdo al censo nacional. De esta cantidad 34,495 son hombres y 35,975 son mujeres; 34,300 personas viven en el área rural y 36,170 lo hacen en el área urbana. (XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación, 2002)

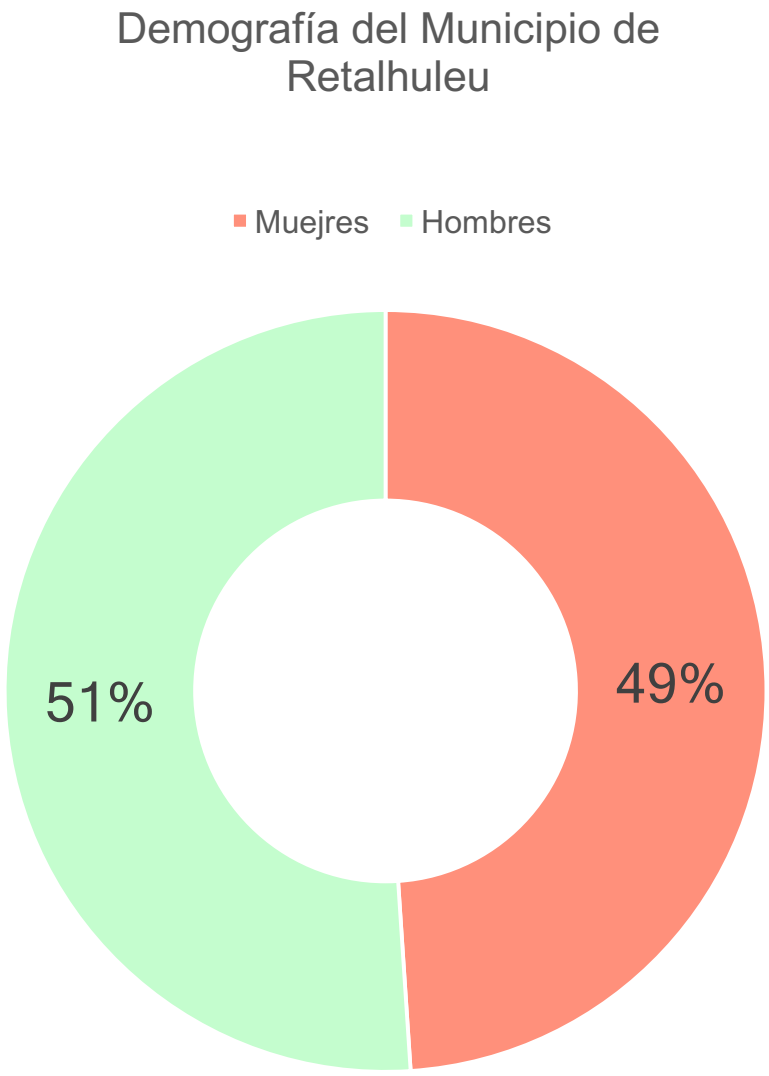


Fig. 106 Esquema demografía del municipio.

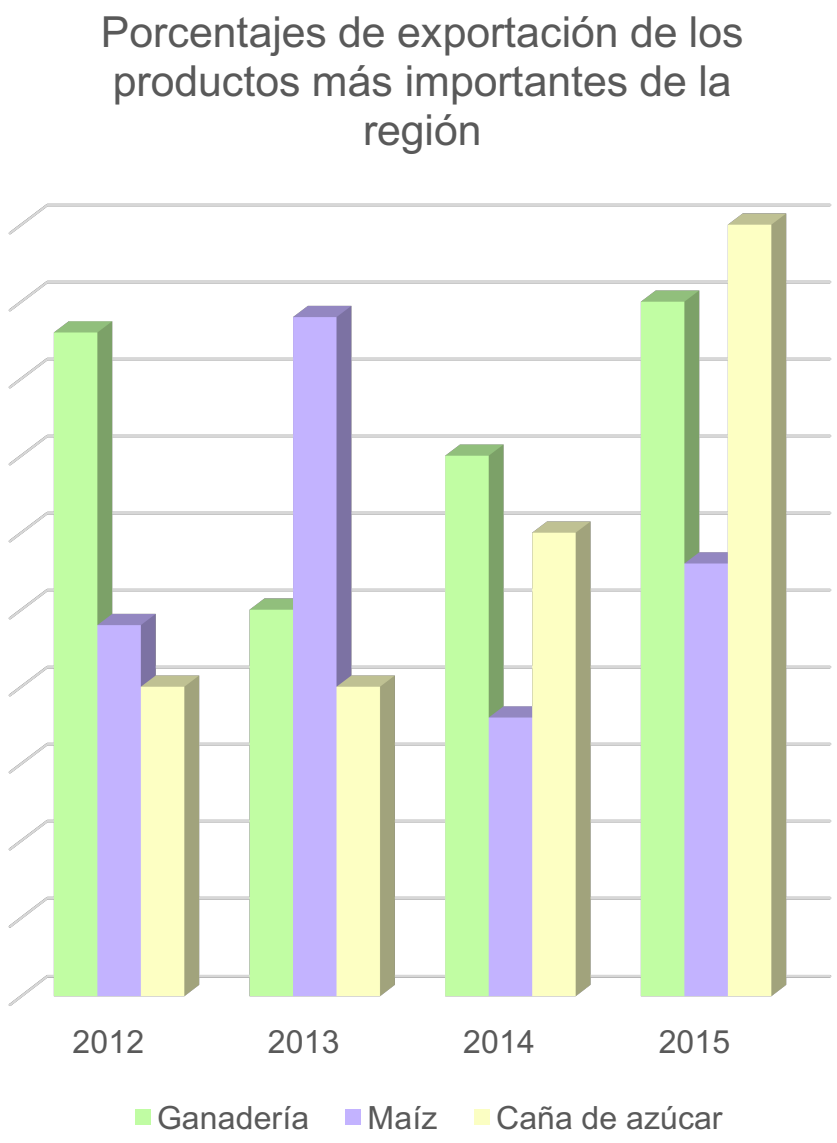


Fig. 107 Esquema gráfico de los porcentajes de exportación del municipio de Retalhuleu.

5.3.2 Geografía

Retalhuleu está dividido en una ciudad, cinco aldeas y trece caseríos. A este municipio lo atraviesan 15 ríos, una laguna, 25 lagunetas, un canal y tres estéreos.

5.3.3 Economía

El algodón, el maíz, los aceites esenciales, el té de limón y la citronela son los productos que destacan en el área, además de ser una zona rica en ganadería de las razas más finas.

5.3.4 Cultura

Entre las principales atracciones turísticas en esta área están Bolas, Casa Blanca, La Tortuga, Las Delicias, Las Ilusiones, San Juan Noj y Vaquil (Diccionario Municipal de Guatemala, 2001).

5.4 Turismo en Retalhuleu

Entre los principales zonas de interés naturales que Retalhuleu ofrece están la Playa Grande, Lago Ocosito, Playas de Champerico, Playa La Verde, Playa Salamá y Laguna El Tigre. (Lanuza, 2016)

Por su misma parte, también destacan los centros turísticos situados en el centro histórico de Retalhuleu. El Instituto de Recreación de los Trabajadores de la Empresa Privada de Guatemala (IRTRA) es una de sus zonas más visitadas en este departamento. Además que en este departamento se localizan las Ruinas de San Juan Noj y el sitio arqueológico Tayalik Abaj, ciudad maya del preclásico (Lanuza, 2016).

Cabe mencionar que el turismo aéreo es un poco decadente en esta área, debido a la falta de infraestructura proporcionada, por su misma parte el turismo de cruceros es muy habitual, más en las costas de este departamento.

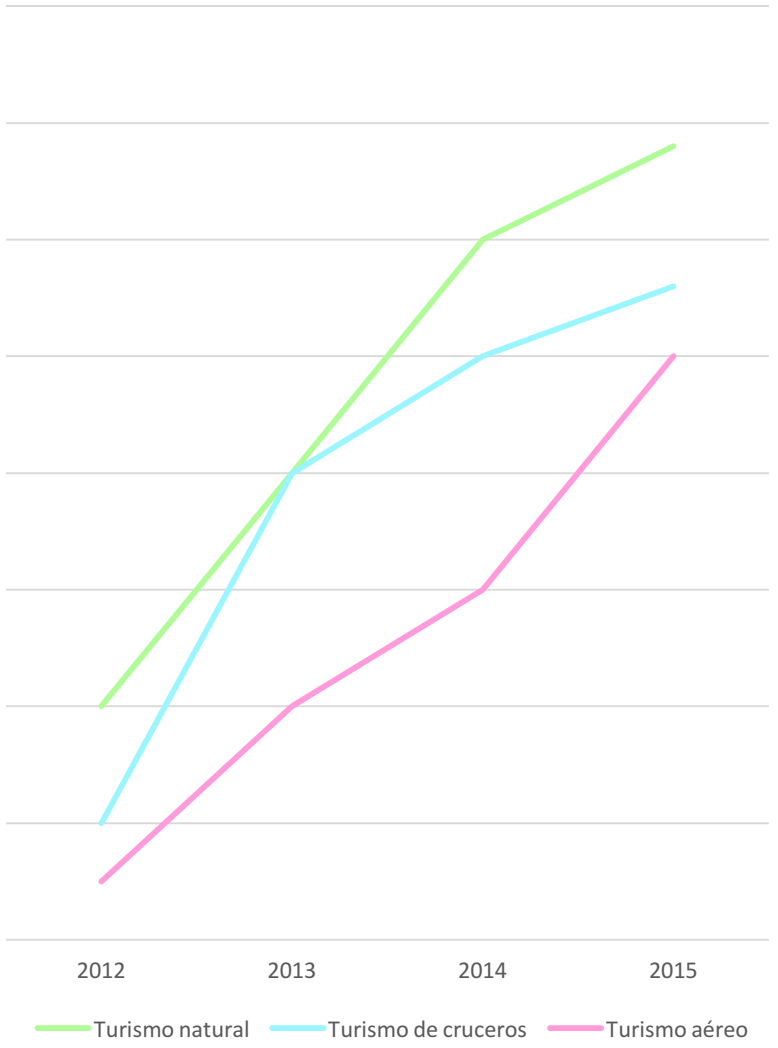


Fig. 108 Esquema que representa el crecimiento del turismo en Retalhuleu en los últimos años.



Fig. 109 En Takalik Abaj hay evidencias de una ocupación continua a través de casi dos mil años. Esta foto muestra la escalinata de acceso a la terraza 3, fechada en el Preclásico Tardío.

5.4.1 Turismo arqueológico

El turismo arqueológico es una forma en la cual se presentan propuestas y productos culturales o turísticos, en las cuales la arqueología es el centro de atención.

Es una opción del turismo cultural, enfocado en promocionar la pasión y preferencia a la arqueología y por las iniciativas de conservación de los lugares/patrimonios históricos. (Red Internacional de Turismo Arqueológico, 2010)

El turismo arqueológico está conectado a los sitios arqueológicos, yacimientos, museos que exhiben muestras de este tipo, monumentos y edificios que forman parte del patrimonio histórico cultural de la región. El patrimonio arqueológico de un poblado forma parte de un recurso natural muy importante que es imprescindible para la identificación del área. (Inforural, 2016)

5.5 Parque Arqueológico Takalik Abaj

Takalik Abaj es un yacimiento arqueológico de la cultura maya. Está ubicado en el municipio de El Asintal, Retalhuleu, Guatemala.

Es auge cultural y económico sucedió en los periodos Preclásico y Clásico, y fue un sitio importante de comercio. Los diversos hallazgos obtenido a través de las excavaciones arqueológicas lo identifican como uno de los más significativos yacimientos esculpidos en la costa guatemalteca del océano Pacífico.

El núcleo de la ciudad cubría un radio de 6.5km^2, en donde todavía se pueden apreciar unas 80 estructuras importantes y más de 12 plazas. Se han encontrado más de 200 estelas esculpidas en piedra.

La arquitectura del lugar se vio influenciada por los Olmecas durante el periodo del Preclásico Medio y después de esto ya se desarrollaron los rasgos y características arquitectónicas mayas. (Adams, 1996)



Fig. 110 Takalik Abaj y su relación geográfica con el área nuclear olmeca.



Fig. 111 Takalik Abaj y otros sitios del período preclásico en la costa del Pacífico.



Fig. 112 Fotografía de la estela No.5 en Takalik Abaj.



Fig.113 Serie de pasos que conducen a la cima de una plataforma en Takalik Abaj, un sitio extenso con más de 300 monumentos de piedra que combinan estilos Maya y Olmeca.

En la actualidad existen muy pocos sitios arqueológicos que comprendan los procesos tradicionales y de cambio entre las civilizaciones Olmeca y el Clásico Maya.

En Takalik Abaj se encuentra esculturas con características olmeca. El sitio cuenta con una de las más grandes concentraciones de esculturas de estilo olmeca fuera del Golfo de México. (Love, 2007)

Este sitio arqueológico es representativo del primer auge de la cultura maya, que ocurrió alrededor de 400 a.C. Las excavaciones arqueológicas continúan en el área. La arquitectura monumental y la grande secuencia de esculturas es diversos estilos sugieren la importancia del sitio. (Adams, 1996)

Este parque arqueológico es uno de los más importantes del área, el cual llama mucho el turismo. Es muy importante proporcionar un acceso directo a esta área, ya que por el momento la única manera de llegar es por medio de la carretera principal del lugar, la cual no está en muy buen estado.

5.6 Parques temáticos del IRTRA

El Instituto de Recreación de los Trabajadores de la Empresa Privada de Guatemala (IRTRA) es una institución guatemalteca dedicada a brindar recreación y esparcimiento con un muy buen servicio. Un miembro del IRTRA tiene derecho a poder entrar a los distintos parques temáticos al presentar su carnet de afiliado. Las personas que no estén afiliadas pueden ingresar a estos parques al pagar el precio de entrada.

Las personas que son afiliadas a esta institución son trabajadores de una empresa, la cual tiene como obligación, si esta empresa es privada y está vinculada a este servicio, de proveer a sus trabajadores un carnet de afiliado, para que sus trabajadores puedan disfrutar este servicio de forma gratuita. (IRTRA, 2016)

Acrónimo	IRTRA.
Tipo	Industria de Recreación.
Estatus legal	Entidad financiada por la Empresa Privada de Guatemala.
Objetivo	Proveer esparcimiento y recreación con excelencia en el servicio.
Fundación	1962.
Fundador	Decreto 1528 del Congreso de la República de Guatemala.
Sede central	Ciudad de Guatemala.
Administración	Ricardo Castillo Sinibaldi.

5.6.1 Historia de IRTRA

El IRTRA fue creado a consecuencia del decreto 1958 del Congreso de la República de Guatemala en el año 1962. Su objetivo es bridar de un muy buen servicio a la comunidad, con enfoque a los trabajadores de empresa privada y a sus familias; así como también contribuir al turismo interno y extranjero.

Fue hasta finales de 1950, que en Guatemala no se contaba con infraestructuras especializadas y adecuadas para la correcta recreación de los trabajadores y sus familias.

En el año 1969 que surgió la idea entre algunos empresarios guatemaltecos, de poder crear una institución para poder brindar el servicio de la recreación, con enfoque a los trabajadores de la empresa privada, y poder brindarles la opción de poder utilizar de forma positiva su tiempo libre para poder compartirlo con su familia. (IRTRA, 2016)

De esta manera, los empresarios presentaron al gobierno central, de una manera voluntaria, la propuesta de poder formar un comité , el cual estudiaría, presentaría y proveería una ley que le diera vida a una institución que le brindara al trabajador una recreación apropiada en lugares idóneos. El comité se integró el 27 de junio de 1960, el cuál lo formaron prominentes empresarios y fue denominado “Comité de Recreación para los Trabajadores”.

En abril de 1962 tomó posesión el comité que elaboró el proyecto de ley que tiempo después le dio vida al IRTRA.

El 1 de julio de 1962, entro en vigencia el Decreto No. 1528 del Congreso de la República, en el cuál esta la Ley de Creación del Instituto de Recreación de los Trabajadores de Guatemala. IRTRA se ha esforzado como una entidad autónoma de derecho público, con personería jurídica cuyo régimen económico se sustenta exclusivamente con los

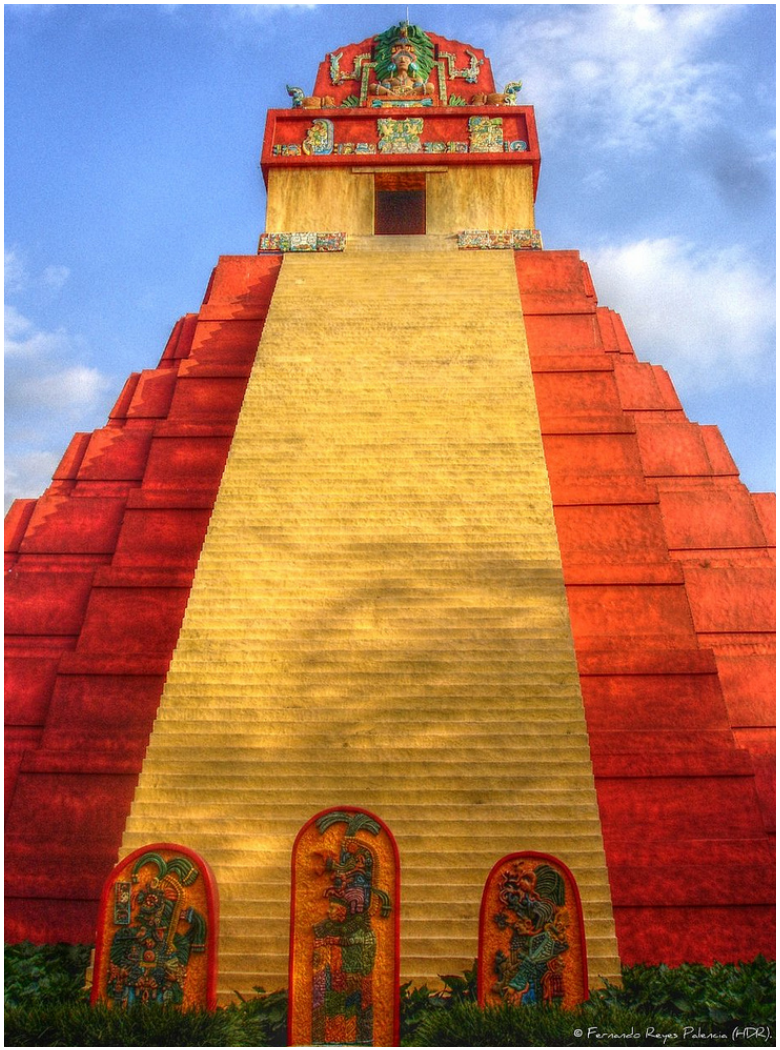


Fig. 114 Fotografía de la réplica del Templo del Gran Jaguar en los años antiguos, situado en el Parque Temático Xetulul.

aportes realizados por los patronos de la empresa privada.

Después de esto, los empresarios presentaron de forma voluntaria una nueva propuesta para modificar el Decreto 1528, en orden para poder ampliar sus aportes al 1% mensual sobre todos los sueldos, salarios ordinarios y extraordinarios de sus empleados. De igual manera cambió su nombre a Instituto de Recreación de los Trabajadores de la Empresa Privada de Guatemala. Las reformas a la ley anterior se encuentran contenidas en el Decreto 43-92 del Organismo Legislativo que entró en vigor el 1 de agosto de 1992. (IRTRA, 2016)

1.25 millones de visitantes utilizaron las instalaciones de todos los parques de mayo del 2014 a mayo último. 459 mil 468 personas visitaron los parques en Retalhuleu entre mayo del 2014 y mayo del 2011. (Prensa Libre, 2014)

5.6.2 Xocomil

Es un parque acuático, ubicado en San Martín Zapotitlán, en Retalhuleu (180 km al oeste de la Ciudad de Guatemala).

Fue inaugurado el 14 de noviembre de 1997. Tiene una capacidad de 8,500 visitantes. Consta de una serie de atracciones acuáticas, como piscinas, toboganes, puestos de comida, etc. Este parque acuático es uno de los más populares en Latinoamérica, con un ambiente natural gracias al clima cálido de Retalhuleu.

Está ubicado en la región Sur Occidental de Guatemala. Limita al Norte con Quetzaltenango, al Sur con el Océano Pacífico.

A sus afiliados la entrada es gratis, mientras a que la personas externas pagan un monto aproximadamente de Q 100 (12. 00 dólares). (IRTRA, 2016)



Fig. 115 Fotografía de las diversas instalaciones que ofrece el Parque Acuático Xocomil.

5.6.3 Xetulul



Fig. 116 Fotografía aérea de las diversas instalaciones que ofrece el Parque Temático Xetulul.

Es uno de los parque de diversiones más importantes en Guatemala. Fue inaugurado el 29 de junio de 2002. Tiene una capacidad de 12,000 visitantes.

El parque está dividido en 9 temáticas, las cuáles 3 hacen referencia a Guatemala. Entre las temáticas guatemaltecas están la plaza chapina, la plaza Maya, y pueblo guatemalteco. Y las otras temáticas hacen referencia a países europeos como Italia, Alemania-Suiza, Francia y España.

Entre las atracciones más importantes esta la montaña rusa “La Avalancha”, la cual es la más grande de Centro América, Le Gran Theatre la cual es una plaza francesa en donde se ejecutan diversos shows, la réplica de la Fontana di Trevi, también la réplica de la Fontana di Trevi. En el 2008 el parque gano el Applause Award, gran reconocimiento a nivel mundial. (IRTRA, 2016)

5.7 Vientos Predominantes

Según el INSIVUMEH[6], los vientos predominantes de la zona de Retalhuleu vienen desde el Oeste al Norte.

Los vientos que predominan se dirigen hacia el norte debido a sus costas, alcanzado las velocidades máximas en la cercanía de las mismas.



Fig. 117 Mapa de la velocidad y dirección de los vientos predominantes en Guatemala.

[6] Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología de Guatemala.

5.8 Infraestructura

Con forme han pasado los años, el departamento tanto como el municipio de Retalhuleu ha tenido un crecimiento en varios aspectos, tanto como cultural, social y avance en la infraestructura necesaria para la población.

Entre algunas edificaciones que se destacaron con forme a los años está el Palacio Municipal, Iglesia de San Antonio de Padua, la pileta El Indio de Los Pulpos, El Quetzal del Palacio Nacional, la Calzada La Palmas, el antiguo Templo a Minerva y la Pileta de la Sirena. (Grafías, 2016)

5.8.1 Servicios públicos

El departamento cuenta con diversos servicios públicos como:

A. Municipalidad: esta presenta los servicios de energía eléctrica, agua potable, drenajes, servicios de limpieza y registro civil.
B. Bomberos voluntarios: en el municipio se cuenta con una estación de bomberos voluntarios , el cual también presenta servicio de ambulancia, motobombas y grúas.
C. Cruz Roja: brida servicios de ambulancias, servicios médicos y de hipotermia.
D. Centro de salud: presta servicio gratuito y además extiende la tarjeta de salud.
E. Correos: cuenta con servicio de correos entre los departamentos así como internacional.
F. Teléfono: la telefonía móvil brinda buen servicio a los habitantes.
G. Alcohólicos anónimos: institución que brinda apoyo a las personas alcohólicas.
H. Bancos: se cuenta con el servicio de barias agencias de bancos para el servicio de la comunidad.
I. Policía nacional: presta servicios de seguridad.
J. Hospital nacional: presta servicios de consulta externa, emergencias, cirugías y farmacia.
(Grafías, 2016)

5.8.2 Servicios educativos

El departamento cuenta con instituciones públicas como privadas para la educación, en orden de preprimaria, primaria, básicos, diversificados, universidades. (Grafías, 2016)

5.8.3 Viabilidad

La infraestructura de Retalhuleu, en cuanto caminos y carreteras es deficiente, debido a al mal estado de etas mismas. Comenzando por la carretera que conduce a Champerico (9S), está parcialmente destruida parte de esta carretera conduce al parcelamiento Santa Fe y Caballo Blanco, las cuales son graneros del municipio. La comunicación con otros municipios dentro del departamento es de terracería. La carretera principal que va desde la ciudad a el departamento es la CA2, sin embargo la secundaria es la 9S. (deGuate, 2016)

5.8.4 Servicios turísticos

Los recursos turísticos del municipio está conformado por dos tours operadores con servicios locales y conexiones en Guatemala además posee transporte y equipos para practicar turismo extremo.

La oferta hotelera en la ciudad es amplia y con precios competitivos en épocas altas. EL departamento consta de un comité de organización en este sector para la asociación hotelero y gestión turística.

El transporte se realiza por medio de tuc-tuc, para movilizar a la población dentro de la ciudad.

Cuneta con la playa de Champerico, la cual es muy visitada por el turismo así como también de diversos restaurantes en el área. (deGuate, 2016)



Fig. 118 Mapa en donde se observan todas las vías principales y secundarias de la ciudad.



Fig. 119 Mapa del centro de la ciudad, en donde se marcan los servicios más utilizados por el turista.

5.9 Aeropuerto de Retalhuleu

El Aeropuerto de Retalhuleu, también conocido como la Base Aérea del Sur, es un aeropuerto ubicado en el municipio de Retalhuleu, en el sur de Guatemala.

Actualmente es operado por la Fuerza Aérea de Guatemala. Consta de una pista de asfalto de 1,544 metros de longitud y 30 metros de ancho, en dirección 04/22. (Prensa Libre, 2014)



Fig. 120 Fachada principal del Aeropuerto de Retalhuleu.

5.9.1 Áreas del aeropuerto

- Área de ingreso.
- Área de llegada y salida de pasajeros.
- Área administrativa.
- Área de servicios sanitarios.
- Cubículos para servicio de turismo.
- Oficinas para tour operadores.
- Oficinas para líneas aéreas, migración y SAT.
- Oficinas para bancos del sistema.
- Fajas transportadoras de equipaje.
- Basculas transportadoras de equipaje.
- Rampas de ingreso.
- Helipuertos.
- Torre de control.
- Módulo para instituto Insivumeh.
- Edificio de la terminal aérea de pasajeros.

5.9.2 Situación actual del aeropuerto

Actualmente la terminal aérea es parte de una base militar aunque posee usos eventualmente para civiles dado que atiende vuelos desde y hacia el interior del país.

Actualmente la pista cuenta con 1,544 metros de longitud y 30 metros de ancho, aunque para que cumpla con las necesidades de una terminal grande tendría que ampliarse por lo menos hasta 3 km de longitud y así poder atender a las aeronaves más grandes tanto comerciales como de carga.

La terminal área tiene deterioro y no está en su mejor estado, se pretende poder hacer una rehabilitación y agrandar las áreas. La iniciativa privada invirtió Q300 mil para la construcción de una terminal aérea y recapeo de la pista de aterrizaje de la Base Aérea del Sur, de Retalhuleu, a fin de que funcione con capacidad para recibir vuelos internacionales. (Prensa Libre, 2014)



Fig. 121 Vista aérea del Aeropuerto de Retalhuleu.



Fig. 122 Ingreso principal del Aeropuerto de Retalhuleu.

5.10 Análisis del terrenos para el proyecto



Fig. 123 Ubicación de la opción de terreno.

El terreno se eligió por el hecho de que actualmente en esta lugar está ubicado el aeropuerto actual del departamento. Tiene un área de 241,500 m^2. Está ubicado a 2km de la ciudad.

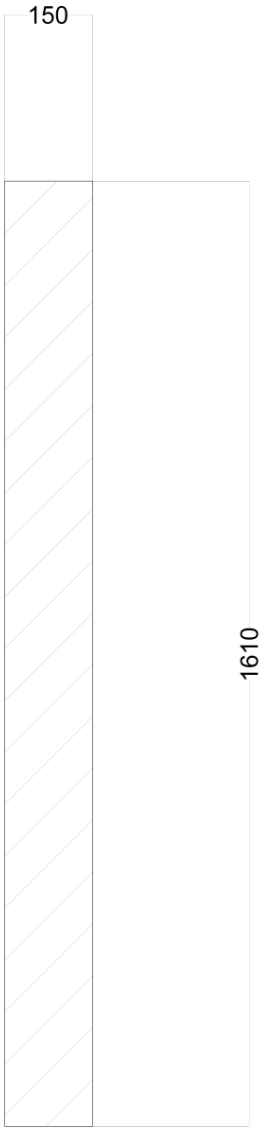


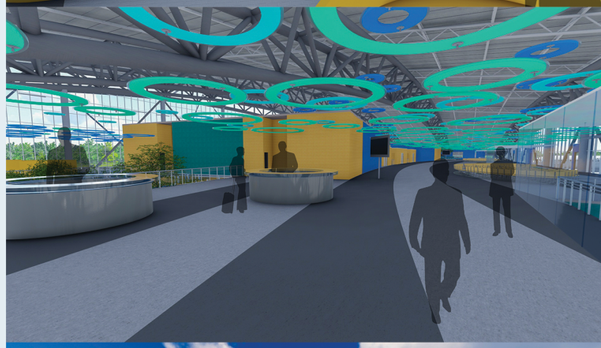
Fig. 124 Dimensiones del terreno.

6. Proyecto

DOCUMENTO ANEXO











AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

ÍNDICE

6.1 ANÁLISIS DEL TERRENO

TÍTULO PÁG.

Ubicación, entorno, terreno y topografía.....6.1.1
Soleamiento, clima y ventilación.....6.1.2
Urbanismo, vialidades y usos de suelo.....6.1.3
Accesos del terreno y servicios.....6.1.4

6.2 MEMORIA DESCRIPTIVA

TÍTULO PÁG.

Memoria descriptiva.....6.2

6.3 PROCESO DE DISEÑO

TÍTULO PÁG.

Memoria conceptual y analogía.....6.3.1
Conceptos aplicados en el diseño..... 6.3.2
Programa arquitectónico..... 6.3.3
Programa arquitectónico..... 6.3.4
Matriz de doble entrada, diagrama de burbujas y diagrama de relaciones..... 6.3.5
Diagrama de bloques 2D..... 6.3.6
Diagrama de bloques 3D..... 6.3.7

6.4 ARQUITECTURA

TÍTULO PÁG.

Perspectivas áreas de conjunto.....6.4.1
Plano conjunto.....6.4.2

TERMINAL
Planta de techos y perspectivas.....6.4.3.1
Planta primer nivel....6.4.3.2
Planta segundo nivel.....6.4.3.3
Elevaciones.....6.4.3.4
Secciones.....6.4.3.5
Secciones 3D.....6.4.3.6
Uso de pisos.....6.4.3.7
Amoblado especial...6.4.3.8

TORRE DE CONTROL
Planta techos y perspectivas.....6.4.4.1
Plantas arquitectónicas.....6.4.4.2
Elevaciones.....6.4.4.3
Secciones.....6.4.4.4

HANGARES
Planta de techos y perspectivas.....6.4.5.1
Planta arquitectónicas.....6.4.5.2
Elevaciones.....6.4.5.3
Secciones.....6.4.5.4
Elevaciones conjunto.....6.4.6
Renders.....6.4.7.1
Renders.....6.4.7.2
Renders.....6.4.7.3
Renders.....6.4.7.4
Renders.....6.4.7.5
Renders.....6.4.7.6

6.5 ESTRUCTURA

TÍTULO PÁG.

TERMINAL
Estructura terminal....6.5.1.1
Estructura terminal....6.5.1.2
Estructura terminal....6.5.1.3

MEZZANINE
Estructura mezzanine..... 6.5.2.1
Estructura mezzanine..... 6.5.2.2

TORRE DE CONTROL
Estructura de la torre de control.....6.5.3.1

HANGARES
Estructura de hangares.....6.5.4.1

Detalles constructivos.....6.5.5

6.6 INSTALACIONES

TÍTULO PÁG.

INSTALACIONES HIDRÁULICAS
Instalaciones hidráulicas: agua potable....6.6.1.1
Instalaciones hidráulicas: agua potable....6.6.1.2

INSTALACIONES HIDRÁULICAS
Instalaciones hidráulicas: drenajes.....6.6.2.1
Instalaciones hidráulicas: drenajes.....6.6.2.2

INSTALACIONES ELÉCTRICAS
Instalaciones eléctricas: iluminación.....6.6.3.1
Instalaciones eléctricas: iluminación.....6.6.3.2
Instalaciones eléctricas: iluminación..... 6.6.3.3

6.7 PRESUPUESTO

TÍTULO PÁG.

Presupuesto estimado.....6.7.1
Presupuesto estimado.....6.7.2

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

UBICACIÓN Y ENTORNO





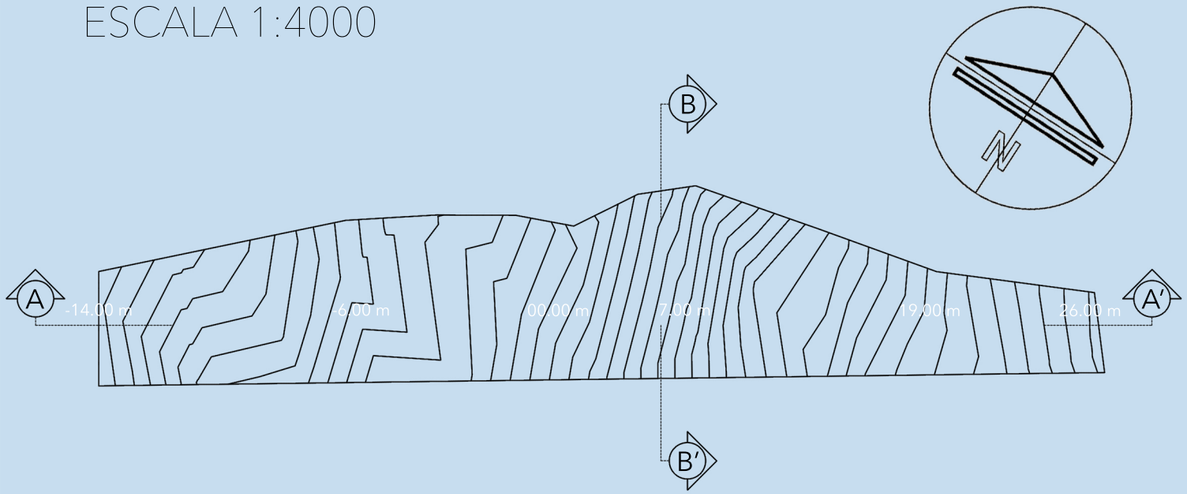
El proyecto está ubicado a 5km de la ciudad de Retalhuleu, en la base militar del sur. Sobre la carretera principal. Tiene una pista de asfalto de 1544 metros de longitud y 30 metros de ancho en dirección 04/22.

Anteriormente estaba ubicado el antiguo aeropuerto de Retalhuleu, sin embargo era de dimensiones mínimas y era dedicado exclusivamente a uso militar.

El proyecto que se plantea es un nuevo conjunto en el mismo terreno pero creando una nueva edificación que pueda soportar la demanda actual.

TOPOGRAFÍA DEL TERRENO

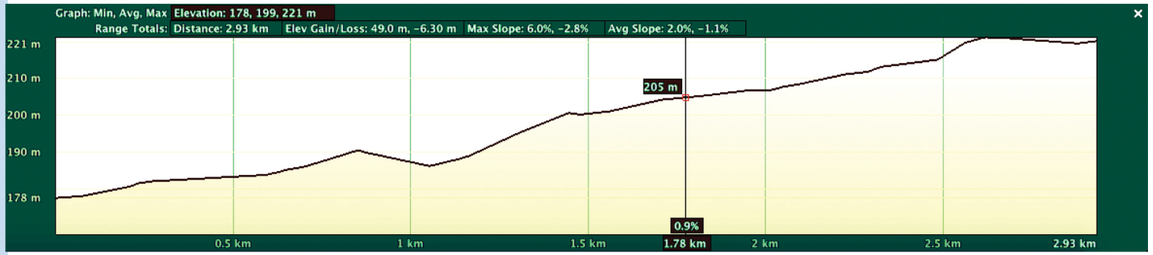
ESCALA 1:4000



El terreno seleccionado es de gran tamaño, cuenta con 1,091,860 m2. Sin embargo esto es por el tamaño de la pista y el uso que se le da. Se tiene que tomar en cuenta que el área en donde se desarrollará el proyecto es una pequeña parte de este.

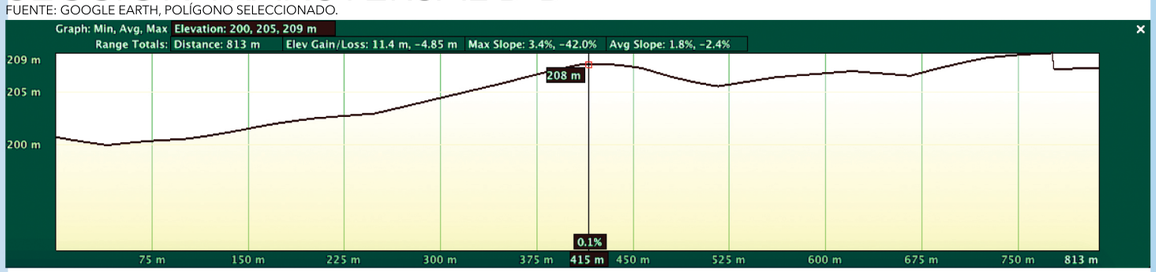
SECCIÓN LONGITUDINAL A-A'

FUENTE: GOOGLE EARTH, POLÍGONO SELECCIONADO.



SECCIÓN TRANSVERSAL B-B'

FUENTE: GOOGLE EARTH, POLÍGONO SELECCIONADO.

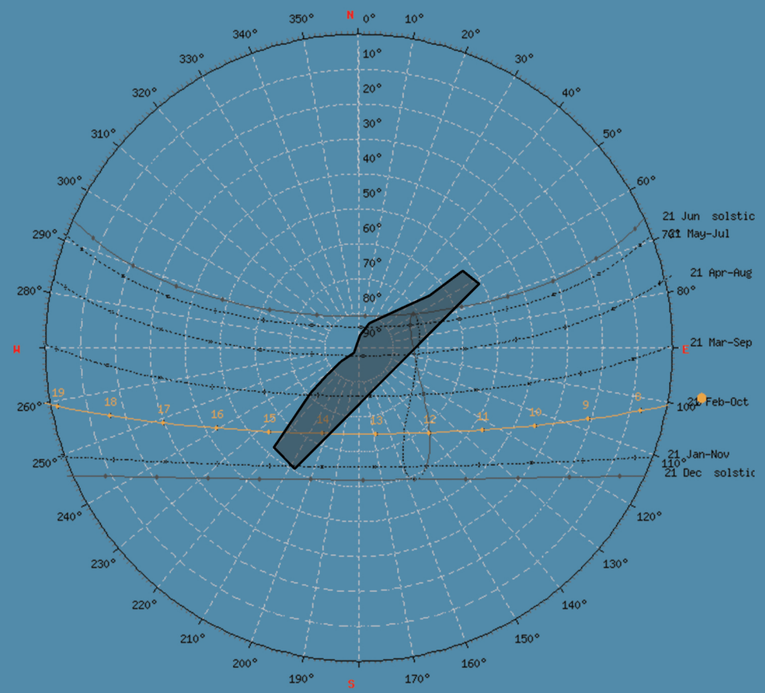


La topografía del terreno es irregular, esto es debido a su gran tamaño. Sin embargo la porción del terreno utilizado para el proyecto muestra un cambio de nivel de 1 metro cada kilómetro, por lo cual se se toma en cuenta que es relativamente plano. Se utilizarán plataformas para un mejor funcionamiento en cada área del proyecto.

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

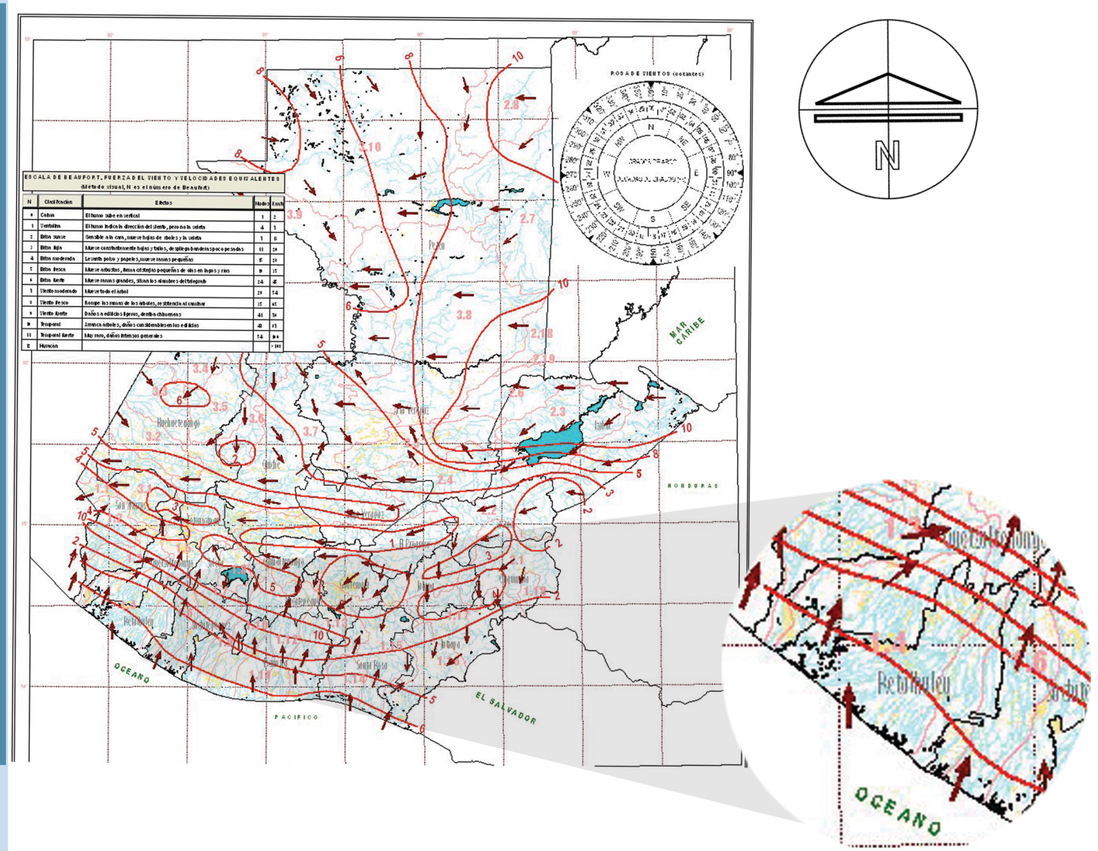
SOLEAMIENTO



Retalhuleu se encuentra en una latitud de 14.5°n, por lo cual la fecha en donde el sol tiene su mayor inclinación hacia el norte es el 21 de junio y su mayor inclinación hacia el sur es el 21 de diciembre. El 21 de marzo y el 23 de septiembre son los días en los que el sol incide perpendicularmente a la tierra en posición paralela al ecuador.

En la gráfica se observa la carta solar de Guatemala sobre el polígono del terreno demostrando la información. Con base a este análisis se determina que las fachadas crítica del conjunto son este – oeste pasando por el sur.

VENTILACIÓN Y CLIMA



El clima en esta región es cálido la mayor parte del año, debido a que su temperatura oscila entre los 22 a 34 °c.

Según el INSIVUMEH, los vientos predominantes de la zona de Retalhuleu vienen desde el oeste al norte.

Los vientos que predominan se dirigen hacia el norte debido a sus costas, alcanzado las velocidades máximas en la cercanía de las mismas.

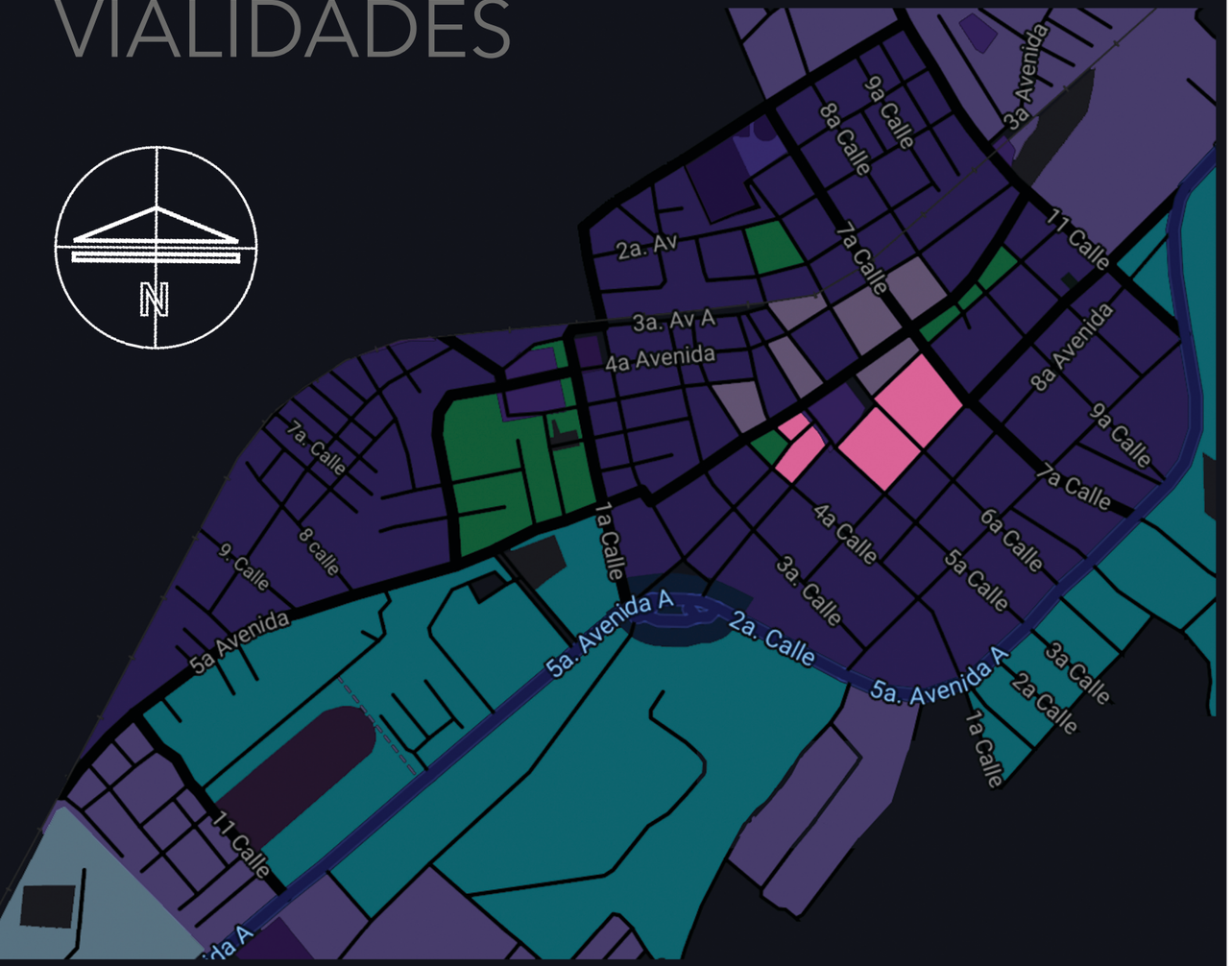
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

ANÁLISIS TERRENO

URBANISMO & VIALIDADES



La movilidad principal de la ciudad se basa sobre la avenida principal (5ta. Ave.); sobre la cual están ubicados la mayoría de comercios más importantes.

La ciudad también cuenta con avenidas y calles secundarias, la cuales giran alrededor de la plaza central, en donde se encuentran el área de hoteles y restaurantes.

AVENIDA PRINCIPAL

CALLES PRINCIPALES

CALLES SECUNDARIAS

ALREDEDORES


VISTA EXTERIOR MERCADO.

FUENTE: ELEBORACIÓN PROPIA.


VISTA EXTERIOR CENTRO COMERCIAL.

FUENTE: ELEBORACIÓN PROPIA.


VISTA EXTERIOR MUNICIPALIDAD.

FUENTE: ELEBORACIÓN PROPIA.


VISTA AVENIDA PRINCIPAL (INGRESO A CIUDAD).

FUENTE: ELEBORACIÓN PROPIA.


VISTA ESTADIO.

FUENTE: ELEBORACIÓN PROPIA.


VISTA CALLES.

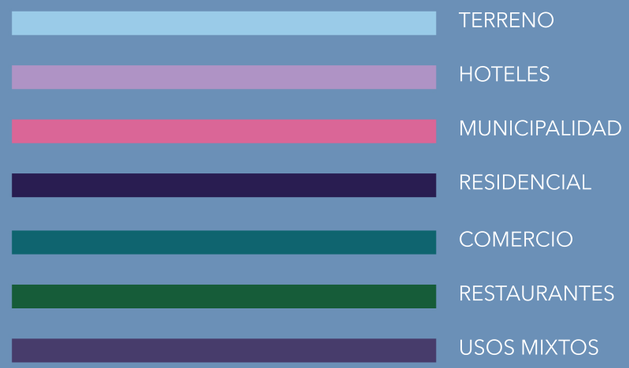
FUENTE: ELEBORACIÓN PROPIA.

USOS DE SUELO

En el centro de la ciudad se pueden encontrar todo tipo de servicios; como parques, hoteles, restaurantes.

A los alrededores existen centros comerciales, área de restaurantes, bancos y otros servicios.

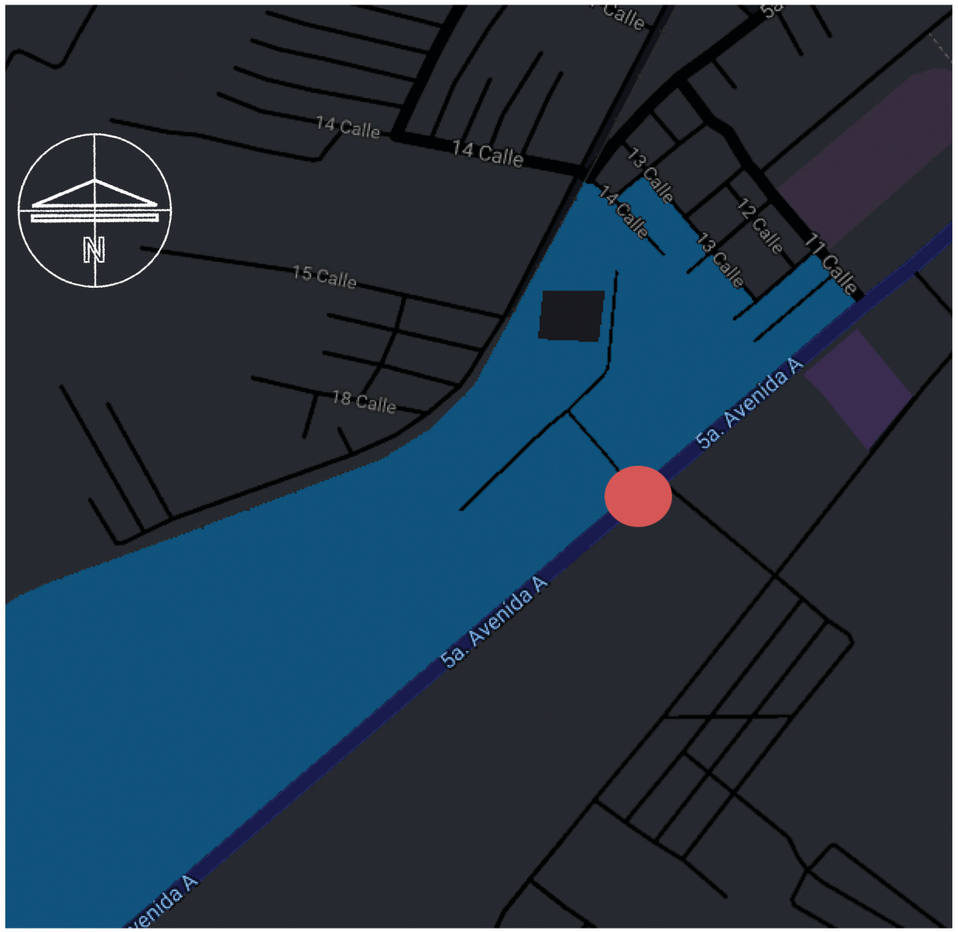
La ciudad cuenta con un estadio y un mercado, además de varios servicios mixtos.



AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

ACCESOS



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

El terreno cuenta con un solo acceso sobre la avenida principal, la cual se convierte en carretera y conduce a la playa de Champerico.

FOTOGRAFÍAS DEL TERRENO



INGRESO AL TERRENO
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



AVE. PRINCIPAL QUE DA INGRESO AL TERRENO
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



CALLE EXISTENTE EN EL TERRENO.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



PARED EXTERIOR.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



PISTA EXISTENTE.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



PEQUEÑA TERMINAL EXISTENTE.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

SERVICIOS

Esta área cuenta con agua potable por medio de pozos. El servicio de alumbrado público como eléctrico es proporcionado por la empresa eléctrica de Guatemala (EGGSSA). El sistema de señalización está presente en el área.



FOTOGRAFÍA SERVICIO ELÉCTRICO EXISTENTE
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



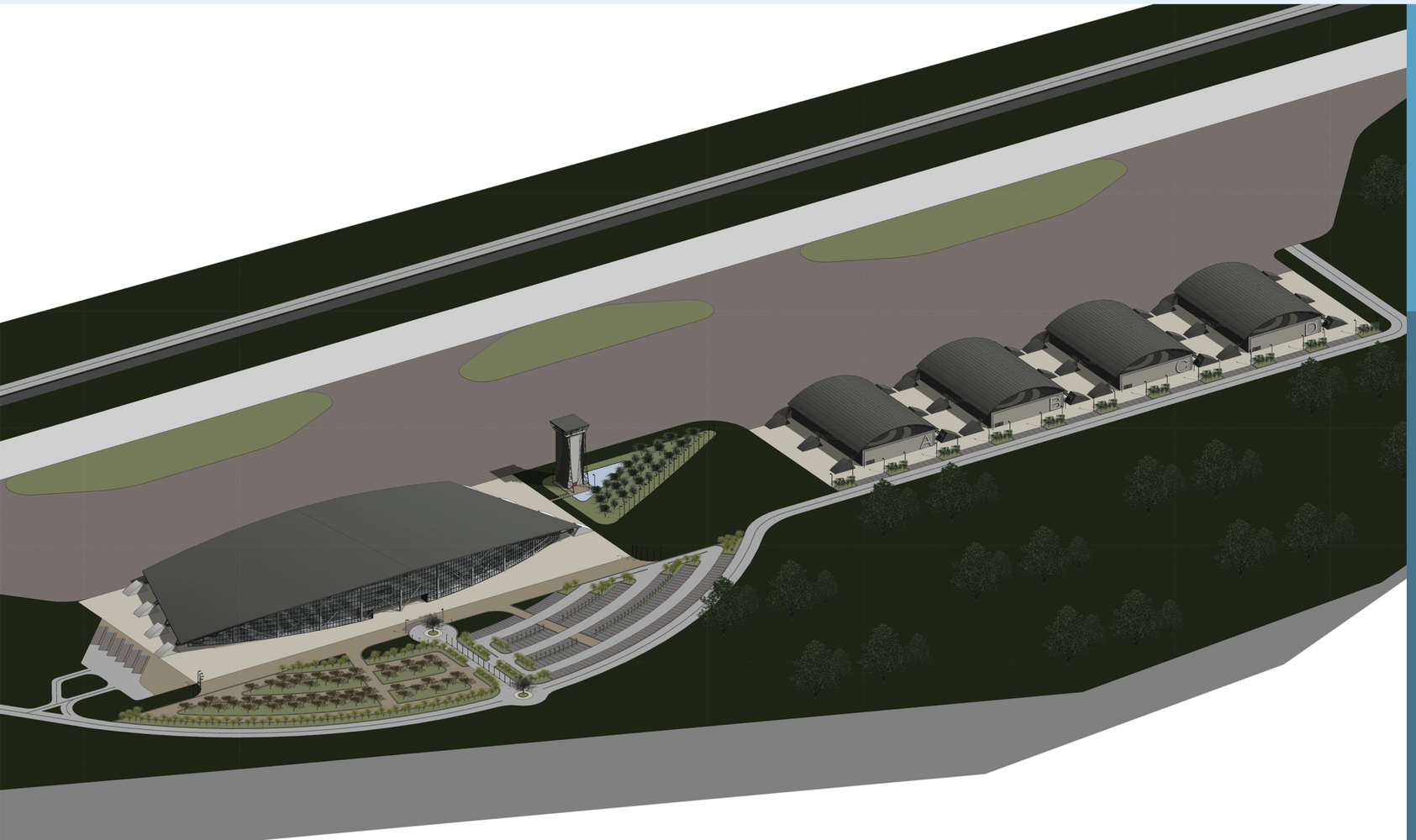
FOTOGRAFÍA DE SEÑALAMIENTOS EXISTENTES.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del proyecto: Aeropuerto Internacional de Retalhuleu.
Área del terreno: 1,091,860 m2.
Área del proyecto: 197,000 m2.
Descripción general: El proyecto funciona a base de un eje principal, en el cuál están ubicadas todas las áreas del conjunto en una forma lineal para facilitar tanto la ubicación como los accesos a cada una de estas, de igual manera se diseñan los recorridos dentro de cada edificación para que funcionen de acuerdo a sus usos. Se proyecta una sola calle, la cual conecta tanto la terminal como los hangares y la pista de aterrizaje. El eje y recorrido de esta calle está diseñada para que responda a la forma y diseño de cada área que vaya circulando. Al tratarse de un aeropuerto, se proyecta mucha seguridad para que tantos las áreas privadas como las áreas públicas no se mezclen. Las formas y ejes de los edificios mantienen la misma tipología, para crear una armonía de diseño en la arquitectura. La estructura del complejo está basada en arcos joist tridimensionales de acero, los cuales hacen posible las grandes luces necesarias en los espacios interiores. Todas las áreas interiores fueron diseñadas para proporcionar luz natural, además de crear jardines interiores. El objetivo del proyecto es crear oportunidad de crecimiento para el área de Retalhuleu, para que haya un crecimiento de turismo en el área y se de a conocer nuestro país de una manera positiva.



ESPACIOS

- Terminal.
- Torre de control.
- Hangares.
- Parqueo público.
- Jardín exterior.
- Estación de buses.

DATOS

- El jardín exterior se planteó como un área de estar exterior dedicada a los visitantes y usuarios del proyecto, sin embargo si la demanda crece, se puede convertir en parqueo.
- Existe un ingreso directo a la pista por medio de la calle principal.
- Se diseñó una jardinización diferente a los alrededores de la torre para darle importancia visualmente.
- La estación de buses se ubicó a un lado de la terminal para que no ocasionara congestionamiento vehicular en el parqueo público.

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

MEMORIA CONCEPTUAL

El principio básico del diseño del proyecto nace de las formas aerodinámicas que componen a las aeronaves y a sus más importantes elementos, como lo son las alas. De esta manera nace la forma que predomina tanto en planta como elevación... la curva.

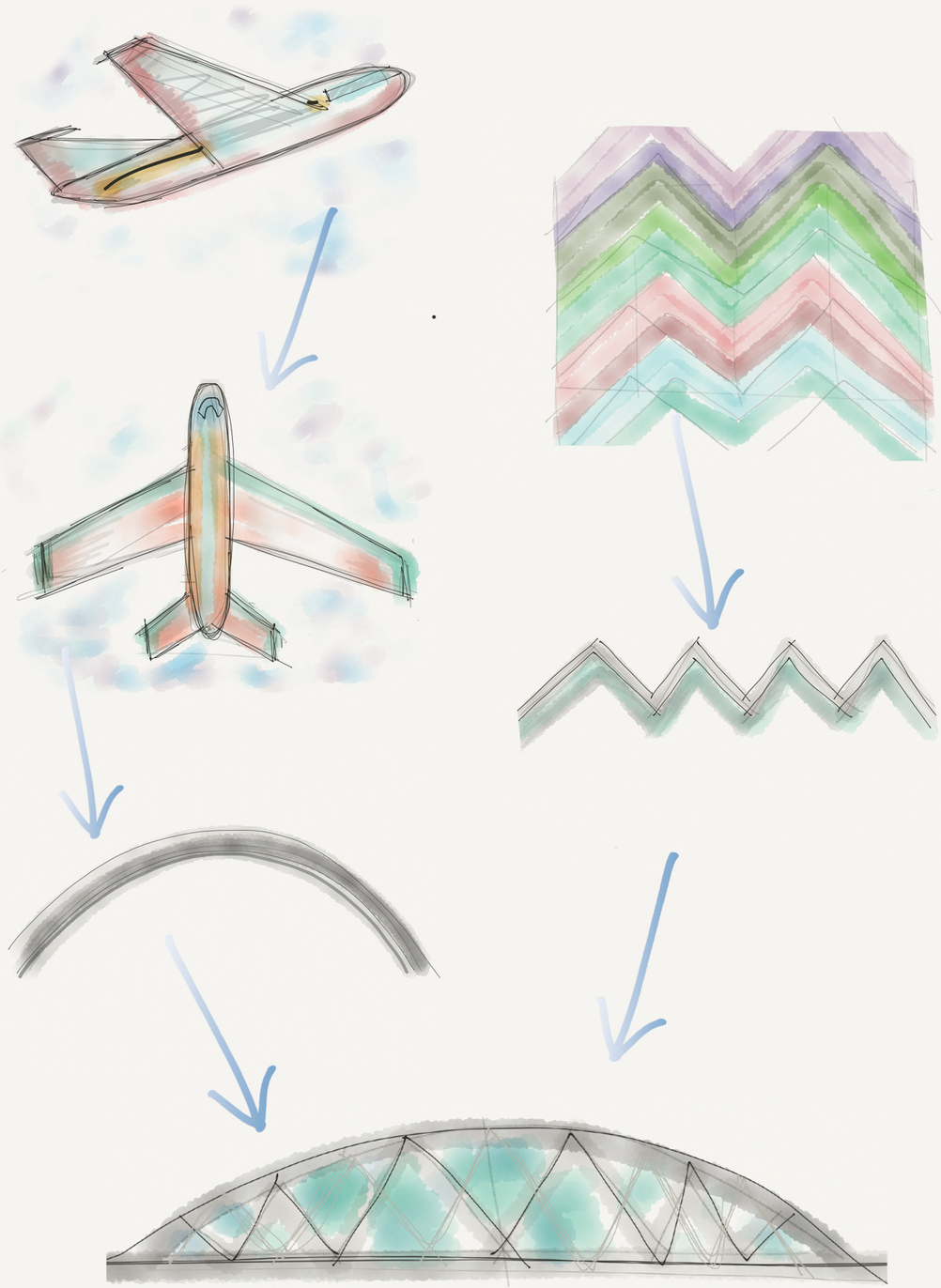
También se buscó implementar las líneas de los tejidos típicos que son renombrados y tan distintivos de la región

ANALOGÍA

Se diseñó la volumetría con el objetivo que se acople a su entorno, sin que resalte de una manera negativa, si no que al contrario, que sea un punto focal el cual favorezca el área y que sea agradable a la vista.

Se utilizó mucho la línea curva en sus fachadas; como en los techos para poder controlar las lluvias de una manera adecuada, para darle una mayor altura a los espacios interiores y finalmente para darle dinamismo a los volúmenes. En los interiores se utilizó la curva para crear recorridos ordenados y dinámicos, en los cuales los usuarios se sientan cómodos y no sean complicados.

Otro elemento utilizado en el diseño fue implementar las líneas de los tejidos típicos de la región. Este patrón es plasmado en la estructura principal del proyecto, las vigas joist tridimensionales.



PROCESO DE DISEÑO

CONCEPTOS APLICADOS EN EL DISEÑO EN BASE A EL ANÁLISIS DE DIVERSOS CONCEPTOS

El Aeropuerto Internacional de Retalhuleu se diseñó en base a los estudios y análisis de diversos factores;

UBICACIÓN Y ENTORNO
El proyecto está ubicado en la antigua Base Militar del Sur, por lo cual ya se contaba con una pista de aterrizaje construida, sin embargo se tuvo que diseñar todas las edificaciones de nuevo ya que las existentes estaban en malas condiciones y eran de medidas mínimas. Está ubicado a 5km de la ciudad de Retalhuleu, por lo cual será un punto de interés en la ciudad.

SOLEAMIENTO Y DIRECCIÓN DE VIENTOS
Las fachadas críticas fueron tratadas debidamente, debido a que la incidencia solar es crítica en las fachadas Este – Oeste. Las fachadas con mayor incidencia solar son de uso secundario, y gracias a los voladizos se redujo significativamente esta incidencia. Se procuró tener ventilación cruzada, ayudando a el confort térmico en las áreas interiores. Ayudó mucho la estructura principal, ya que al ser arcos joist tridimensionales, el alma de estos arcos se quedó libre y es en donde el aire exterior ingresa al interior. Además la mayoría de áreas públicas cuenta con una doble altura, lo cual ayuda a al clima interior sin hacer uso de aire acondicionado.

VIALIDADES Y URBANISMO
Debido a que el proyecto tiene como objetivo impulsar la actividad turística de Retalhuleu, se aprovechó la ubicación del proyecto en la avenida principal de la ciudad para que sea un punto focal al pasar por este camino y que las personas sepan que existe un nuevo servicio disponible en el área. También al diseñar un solo camino dentro del proyecto, el cual lleva al usuario a todas las edificaciones, se diseñó jardín el cual es de acceso público y que llama la atención del usuario; además es la primera área a que las personas llegan.

ACCESOS
Al tener un solo acceso, es bastante fácil llegar y se diferencia sobre la carretera. El acceso por supuesto debe de ser controlado con un cierto nivel de seguridad por el tipo de uso y las restricciones que se tienen.

TOPOGRAFÍA
Al ser un terreno de grandes dimensiones, la topografía llega a ser muy poco pronunciada. Además por el uso y la escala de cada área se optó por usar plataformas, las cuales nivelan la pequeña inclinación que se tiene.

CONCEPTOS DE DISEÑO EN ÁREAS DEL CONJUNTO

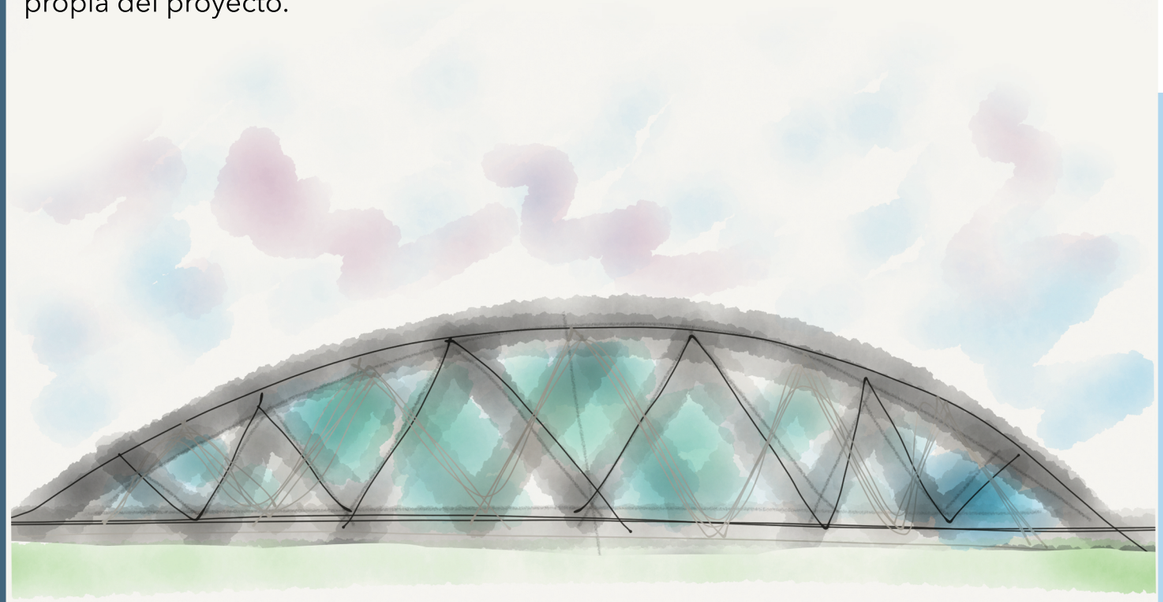
Para que el proyecto estuviera ordenado, se utilizaron diversos conceptos de diseño;

PUNTO FOCAL
La edificación más importante en el complejo es la terminal, por lo cual se utilizó diferentes materiales en esta misma, al igual es la que tiene mayor tamaño y se distingue con mayor facilidad. Es la edificación más importante y con mayor rigidez.

MÓDULO
Los hangares son elementos iguales, en los cuales se tomó uno y se repitió el módulo para que existiera una armonía entre ellos. Además se utilizó este concepto en la estructura principal, los arcos joist, los cuales los podemos encontrar en cada una de las edificaciones dentro del complejo.

EJE
Todas las edificaciones del complejo están ubicados sobre un eje lineal paralelo a la pista de aterrizaje, esto ayuda a que cada uno de las áreas esté en orden y sea fácil la circulación exterior, además crea un fácil acceso a estas mismas.

ARMONÍA
Al utilizar la misma fachaleta en todas las edificaciones y el mismo tipo de estructura; se crea una armonía dentro de todas los elementos del conjunto, haciendo cada área propia del proyecto.



AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

PROGRAMA DE ARQUITECTURA

PROGRAMA DE NECESIDADES AEROPUERTO			
ESPACIO	NO.	ÁREA	TOTAL (M2)
ACCESOS Y PEQUEÑA URBANIZACIÓN			2,220.00
Acceso terrestre	-	-	2,220.00
Vialidad	1	2,040.00	2,040.00
Áreas para vehículos (200 vehículos)	-	-	-
Estacionamiento pasajeros	2	80.00	160.00
Parada de bus	2	10.00	20.00
EDIFICIO TERMINAL			8,033.00
Áreas para usuarios	-	-	5,708.00
Acera de embarco y desembarco	1	900.00	900.00
Andenes a cubierto (5m ancho)	1	1,000.00	1,000.00
Puertas de acceso	3	36.00	108.00
Vestíbulo general	1	1,600.00	1,600.00
Documentación nacional	3	300.00	900.00
Documentación internacional	3	400.00	1,200.00
Zona de compañías aéreas	-	-	1,649.00
Oficinas compañías aéreas	4	100.00	400.00
Mostrador	4	4.00	16.00
Manejo equipaje	4	20.00	80.00
Vestíbulo y venta boletos	4	30.00	120.00
Recepción	1	25.00	25.00
Oficina jefe	2	12.00	24.00
Vestidor maleteros	2	12.00	24.00
Movimiento del equipaje de salida y llegada	2	50.00	100.00
Descanso tripulación	2	30.00	60.00
Sala de espera nacional	1	400.00	400.00
Sala de espera internacional	1	400.00	400.00
Concesiones	-	-	247.00
Restaurante	1	25.00	25.00
Bar	1	15.00	15.00
Cocina	1	15.00	15.00
Servicios sanitarios	2	18.00	36.00
Teléfonos públicos	1	5.00	5.00
Guarda de equipaje	1	20.00	20.00
Retiro equipaje nacional	1	20.00	20.00
Retiro equipaje internacional	1	20.00	20.00
Tienda libre impuestos	1	30.00	30.00
Agencias de turismo	1	15.00	15.00
Bodega limpieza	1	10.00	10.00
Servicios sanitarios	2	18.00	36.00

ESPACIO	NO.	ÁREA	TOTAL (M2)
Salidas	-	-	2,113.00
Vestíbulo	1	900.00	900.00
Documentación	2	50.00	100.00
Mostrador de documentación y registro de equipaje	2	30.00	60.00
Equipaje	-	-	-
Vestíbulo entrega equipaje	1	30.00	30.00
Recepción de equipaje	1	20.00	20.00
Casilleros para equipaje	1	20.00	20.00
Oficina apoyo aerolíneas	2	20.00	40.00
Circulación	1	100.00	100.00
Revisión de seguridad	4	20.00	80.00
Marco para detención de metales	4	3.00	12.00
Migración	1	15.00	15.00
Aduana	1	15.00	15.00
Bodega material decomisado	2	10.00	20.00
Sala de abordo	1	300.00	300.00
Área de espera	1	300.00	300.00
Información turística	1	20.00	20.00
Sala de última espera	1	30.00	30.00
Servicios	-	-	-
Teléfonos públicos	4	5.00	20.00
Sanitarios	2	18.00	36.00
Puerta de embarque	3	15.00	45.00
Control de pases	3	10.00	30.00
Llegadas	-	-	1,936.00
Vestíbulo	1	900.00	900.00
Migración	1	50.00	50.00
Sanidad	1	50.00	50.00
Retiro de equipaje	4	50.00	200.00
Banda	2	90.00	180.00
Revisión aduana	4	50.00	200.00
Bodega material decomisado	2	10.00	20.00
Sala de espera	1	25.00	25.00
Servicios sanitarios	2	18.00	36.00
Oficina dependencia gubernamental	1	10.00	10.00
Detención	2	10.00	20.00
Sala de bienvenida	1	300.00	300.00

PROGRAMA DE NECESIDADES

ESPACIO	NO.	ÁREA	TOTAL (M2)
Zona administrativa	-	-	331.00
Dirección del aeropuerto	1	100.00	100.00
Despacho de comandancia	2	15.00	30.00
Control de operaciónes	1	20.00	20.00
Control de comunicaciónes	1	30.00	30.00
Oficinas	-	-	-
General	1	15.00	15.00
Del administrador	1	13.00	13.00
De jefe de personal	1	13.00	13.00
Secretaría de comunicaciones y transportes	1	10.00	10.00
Representantes de aerolíneas	2	10.00	20.00
Área de observaciones	1	20.00	20.00
Secretarias	2	10.00	20.00
Auxiliares	2	10.00	20.00
Información	2	10.00	20.00
Oficina de comunicaciónes	-	-	346.00
Vestíbulo	1	100.00	100.00
Privados	2	30.00	60.00
Cubículos	4	5.00	20.00
Jefe de operaciones	1	15.00	15.00
Cabina de sonido y tableros	1	20.00	20.00
Cabina de radio	1	20.00	20.00
Sala de espera y secretaría	1	30.00	30.00
Sala de juntas	1	30.00	30.00
Archivo	1	15.00	15.00
Servicios sanitarios	2	18.00	36.00
Vigilancia y seguridad del área administrativa	-	-	58.00
Sala	1	15.00	15.00
Área trabajo e informes	1	15.00	15.00
Bodega objetos perdidos	1	10.00	10.00
Servicios sanitarios	1	18.00	18.00
EL CAMPO	-	-	2,210.00
Servicios generales	-	-	2,210.00
Hangares	5	300.00	1,500.00
Almacén de combustible	2	300.00	600.00
Eliminación de desperdicios	1	50.00	50.00
Clínica de urgencias	1	20.00	20.00
Bodegas	2	20.00	40.00

ESPACIO	NO.	ÁREA	TOTAL (M2)
TORRE DE CONTROL	-	-	480.00
Fuste	1	100.00	100.00
Escalera	1	100.00	100.00
Subcabina	1	100.00	100.00
Cuarto de máquinas	1	30.00	30.00
Equipo de tráfico aéreo	1	30.00	30.00
Sala de reposo	1	30.00	30.00
Servicio Sanitario	1	10.00	10.00
Cabina	1	30.00	30.00
Pasillo exterior y zona de consolas	1	50.00	50.00
		TOTAL	12,943.00

* Elaboración propia, con base a Plazola A., Plazola A. y Plazola G. (2008). Enciclopedia de Arquitectura Plazola. México.

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

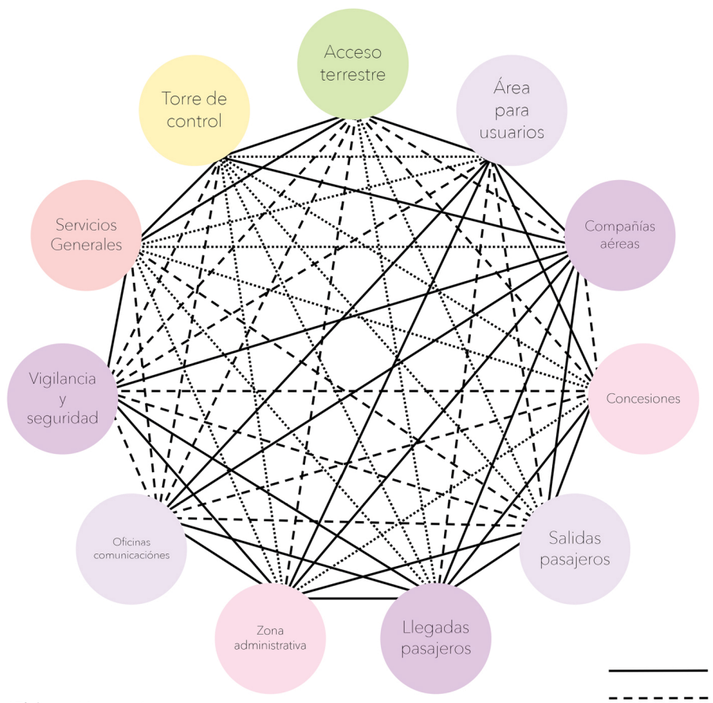
PROCESO DE DISEÑO

MATRÍZ DE DOBLE ENTRADA

No.	Área	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Acceso terrestre		2	1	1	0	0	1	1	1	1	2
2	Áreas para usuarios	-		2	2	1	1	1	1	1	0	0
3	Zona de compañías aéreas	-	-		0	1	1	1	1	0	0	0
4	Concesiones	-	-	-		2	2	1	1	1	0	0
5	Salidas Pasajeros	-	-	-	-		1	1	1	1	0	0
6	Llegadas Pasajeros	-	-	-	-	-		1	1	1	0	0
7	Zona administrativa	-	-	-	-	-	-		1	1	0	0
8	Oficina de comunicaciónes	-	-	-	-	-	-	-		1	0	0
9	Vigilancia y seguridad del área administrativa	-	-	-	-	-	-	-	-		0	0
10	Servicios generales	-	-	-	-	-	-	-	-	-		1
11	Torre de control	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

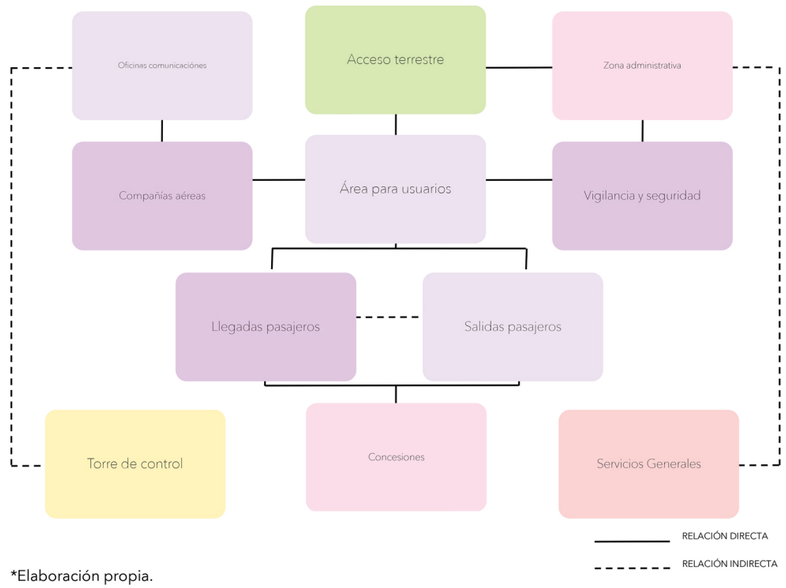
2 Relación Directa
1 Relación Indirecta
0 No tiene Relación

DIAGRAMA DE BURBUJAS



*Elaboración propia.

DIAGRAMA DE RELACIÓN



*Elaboración propia.

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

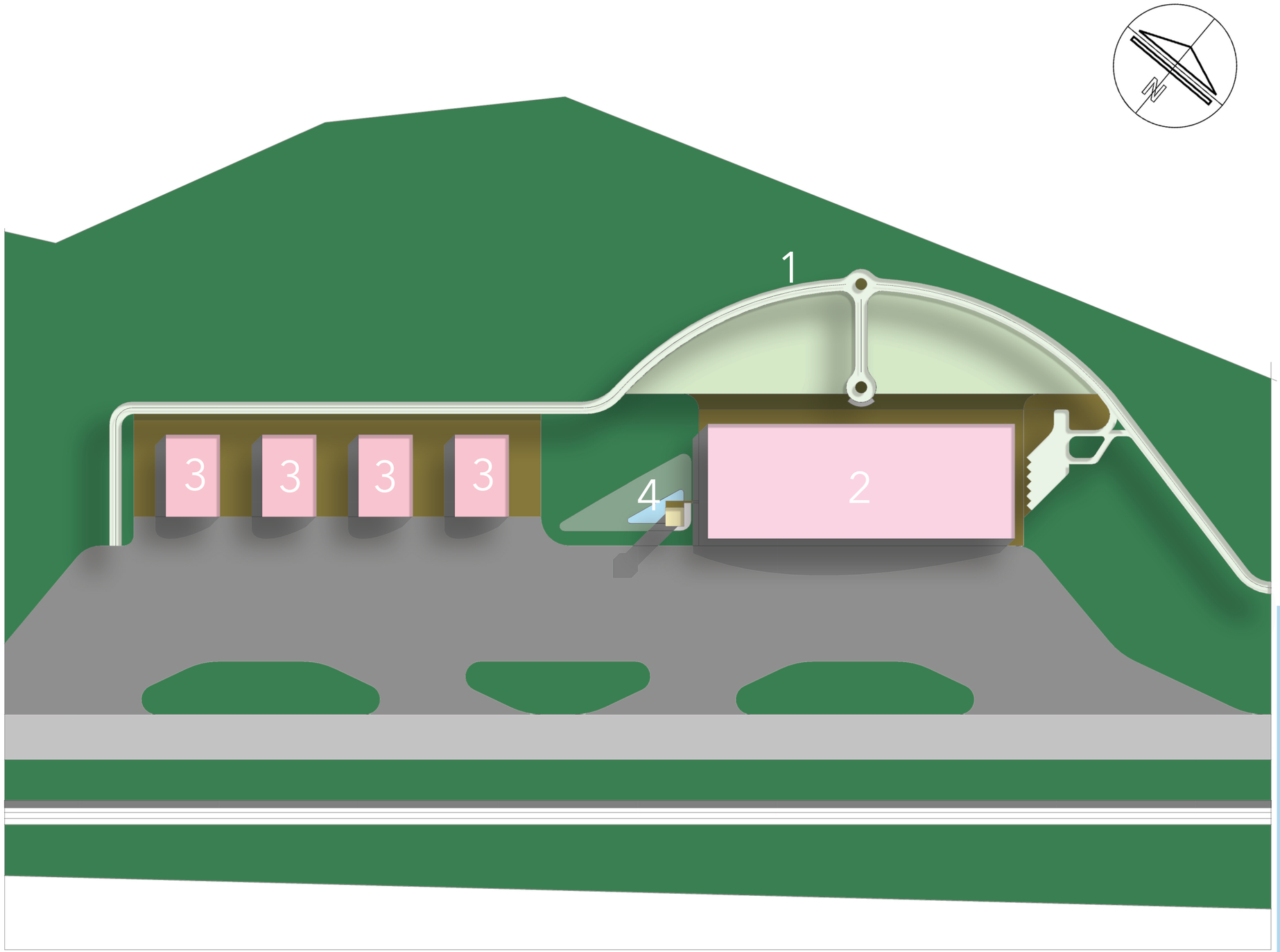
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

PROCESO DE DISEÑO

DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROYECTO

- 1. ACCESOS Y PEQUEÑA URBANIZACIÓN
  - Acceso terrestre
  - Vialidad
  - Áreas para vehículos
  - Parada de bus
- 2. EDIFICIO TERMINAL
  - Áreas para usuarios
  - Zona de compañías aéreas
  - Concesiones
  - Salidas
  - Llegadas
  - Zona administrativa
  - Oficina de comunicaciónes
  - Vigilancia y seguridad del área
- 3. EL CAMPO
  - Hangares
- 4. TORRE DE CONTROL
  - Torre



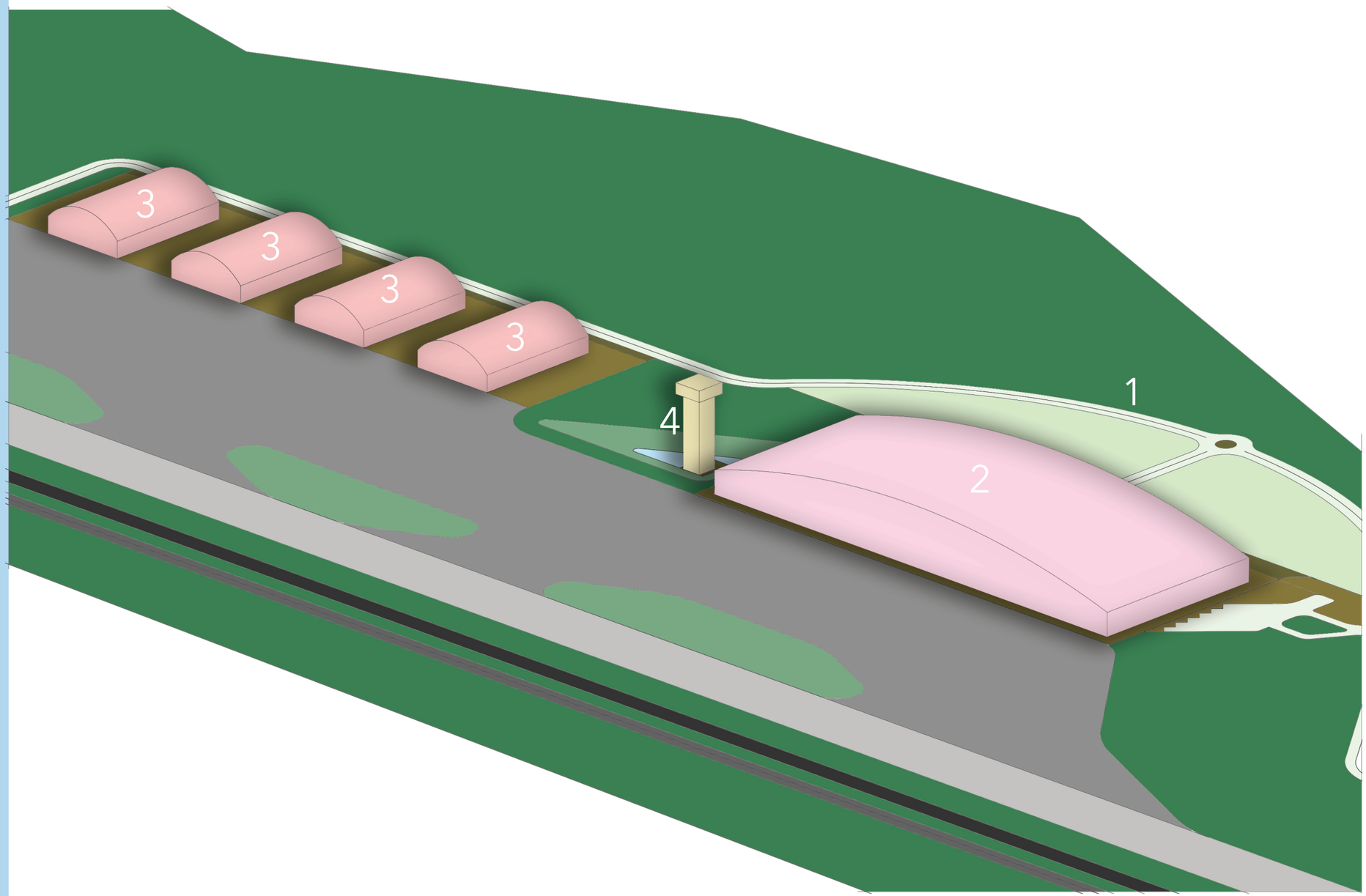
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

PROCESO DE DISEÑO

DIAGRAMA DE BLOQUES 3D



1. ACCESOS Y PEQUEÑA URBANIZACIÓN
   - Acceso terrestre
   - Vialidad
   - Áreas para vehículos
   - Parada de bus
2. EDIFICIO TERMINAL
   - Áreas para usuarios
   - Zona de compañías aéreas
   - Concesiones
   - Salidas
   - Llegadas
   - Zona administrativa
   - Oficina de comunicaciónes
   - Vigilancia y seguridad del área
3. EL CAMPO
   - Hangares
4. TORRE DE CONTROL
   - Torre

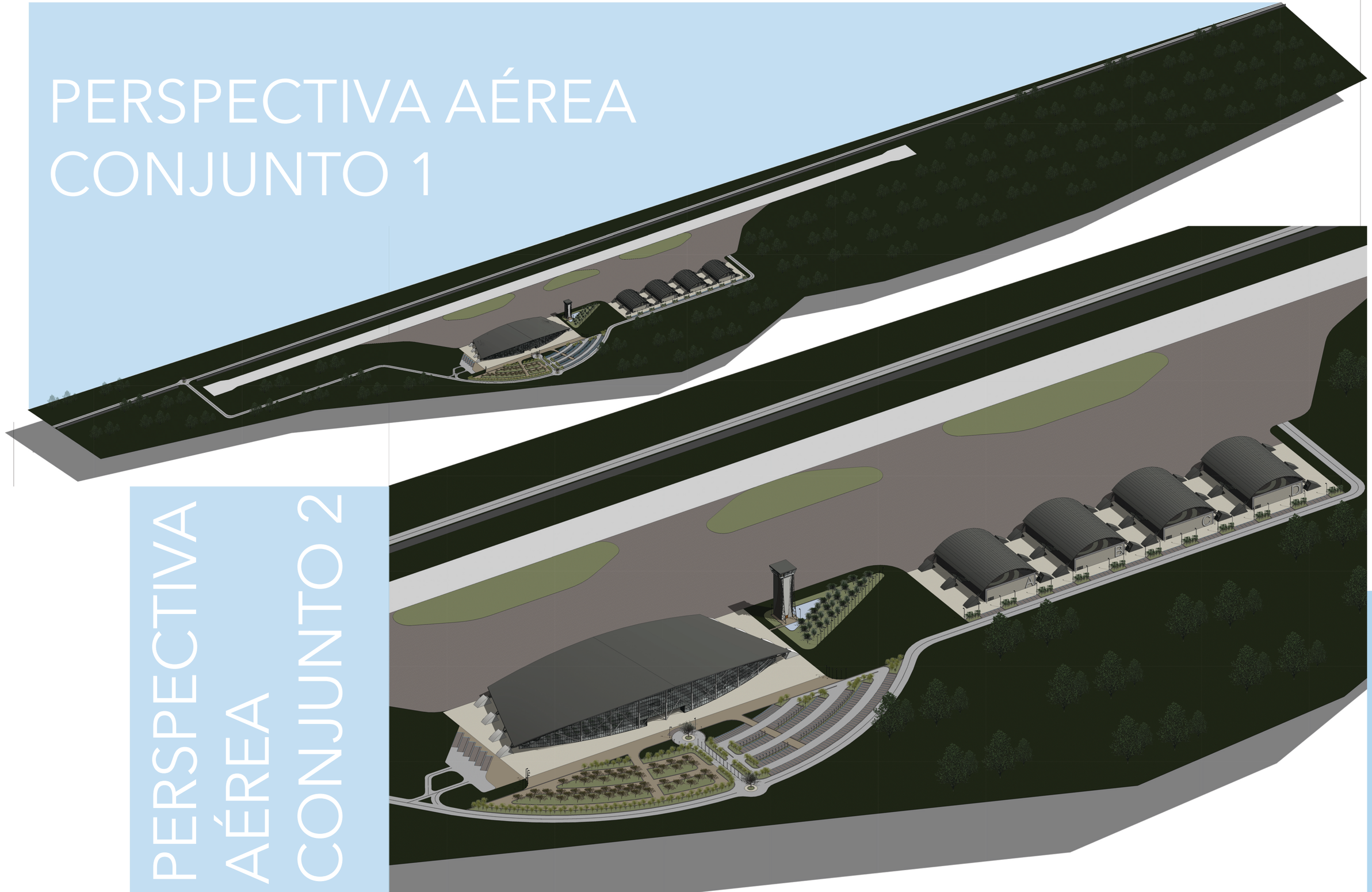
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

ARQUITECTURA

PERSPECTIVA AÉREA CONJUNTO 1

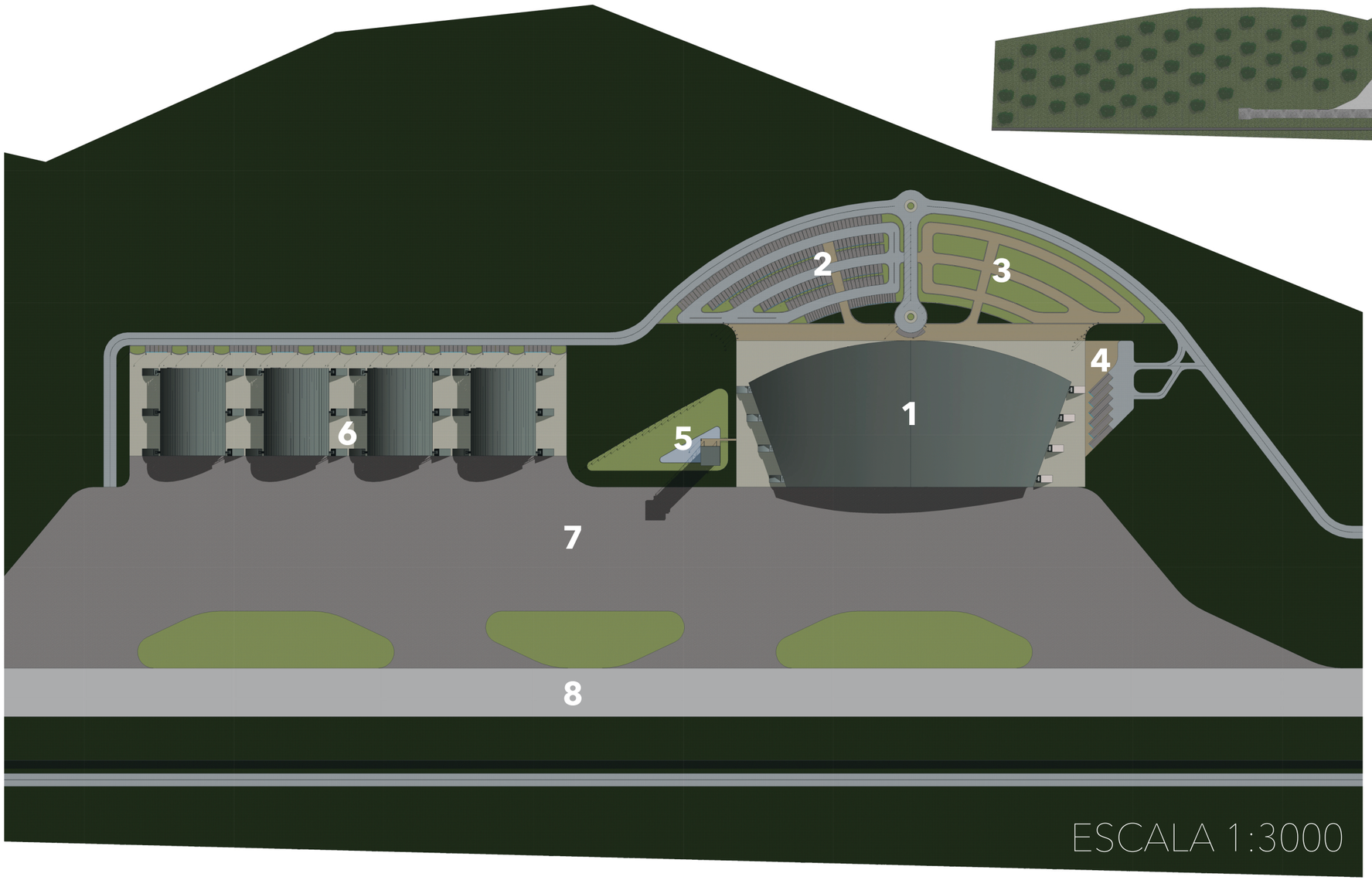


PERSPECTIVA AÉREA CONJUNTO 2

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

PLANTA CONJUNTO



ESCALA 1:3000



El plan maestro del aeropuerto internacional de Retalhuleu cuenta con diversas áreas dedicadas al funcionamiento de este mismo. A continuación se nombrará cada área:

1. Terminal aeropuerto.
2. Parqueo dedicado al público.
3. Jardín/parque.
4. Área de buses.
5. Torre de control.
6. Hangares.
7. Área de maniobra de aviones.
8. Pista de aterrizaje.

ELEMENTOS DE PAISAJISMO

TEXTURA DE PISOS



Se utiliza piso cerámico para las áreas alrededor de la terminal y de los hangares.



Se utiliza piso con textura de piedra para las áreas de parqueos y plazas.

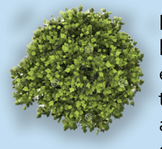


El concreto es visto mayormente en áreas de maniobra de avión y pista.

TIPO DE VEGETACIÓN



El césped es importante alrededor de todas las áreas del conjunto.



La mayoría de árboles son los ya existentes en el terreno, se busca aprovechar este recurso.



Se utiliza mucho la palmera como árbol, ya que es un árbol distintivo del área.

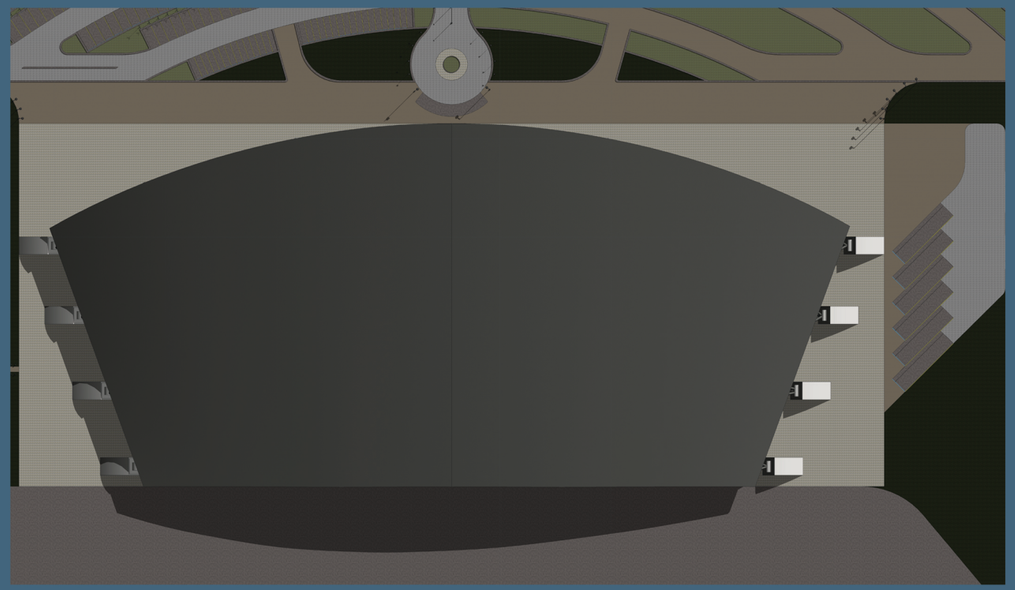
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

ARQUITECTURA

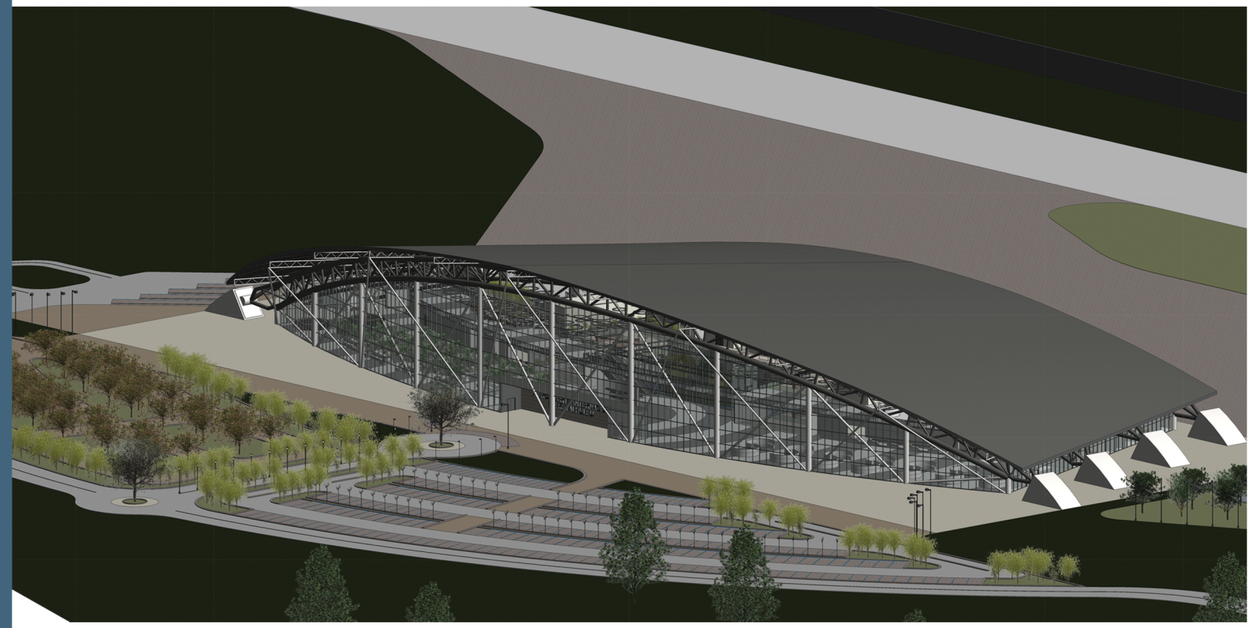
TERMINAL



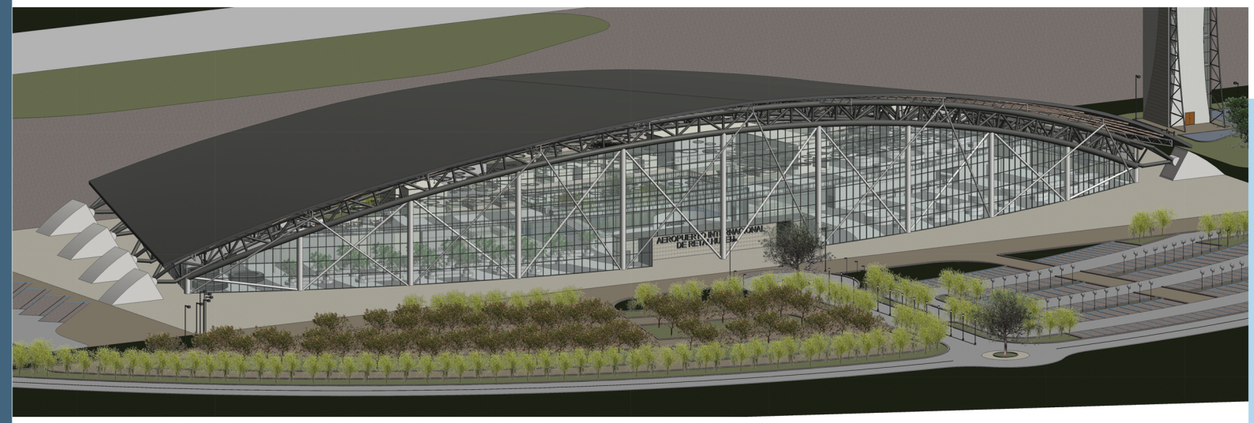
PLANTA DE TECHOS TERMINAL

ESCALA 1:1000

PERSPECTIVA TERMINAL 1



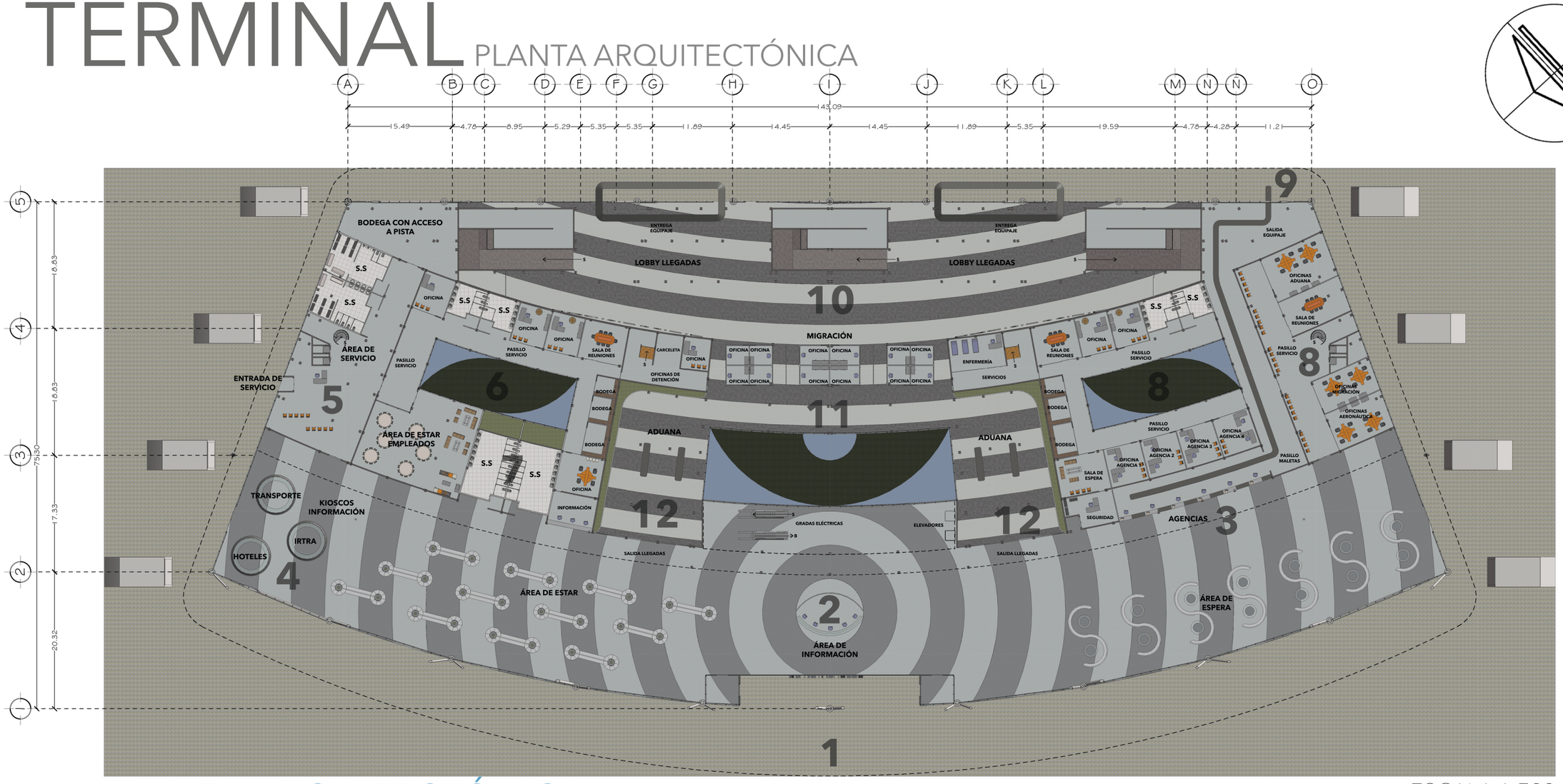
PERSPECTIVA TERMINAL 2



AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

TERMINAL PLANTA ARQUITECTÓNICA

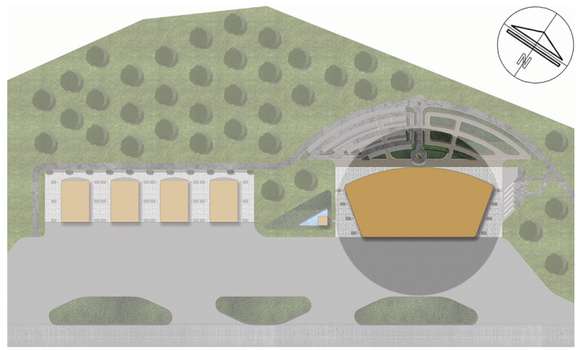


ESCALA 1:700

PLANTA ARQUITECTÓNICA: TERMINAL 1ER NIVEL

La terminal consta de diversas área para su correcta funcionalidad. Estas son las áreas más importantes:

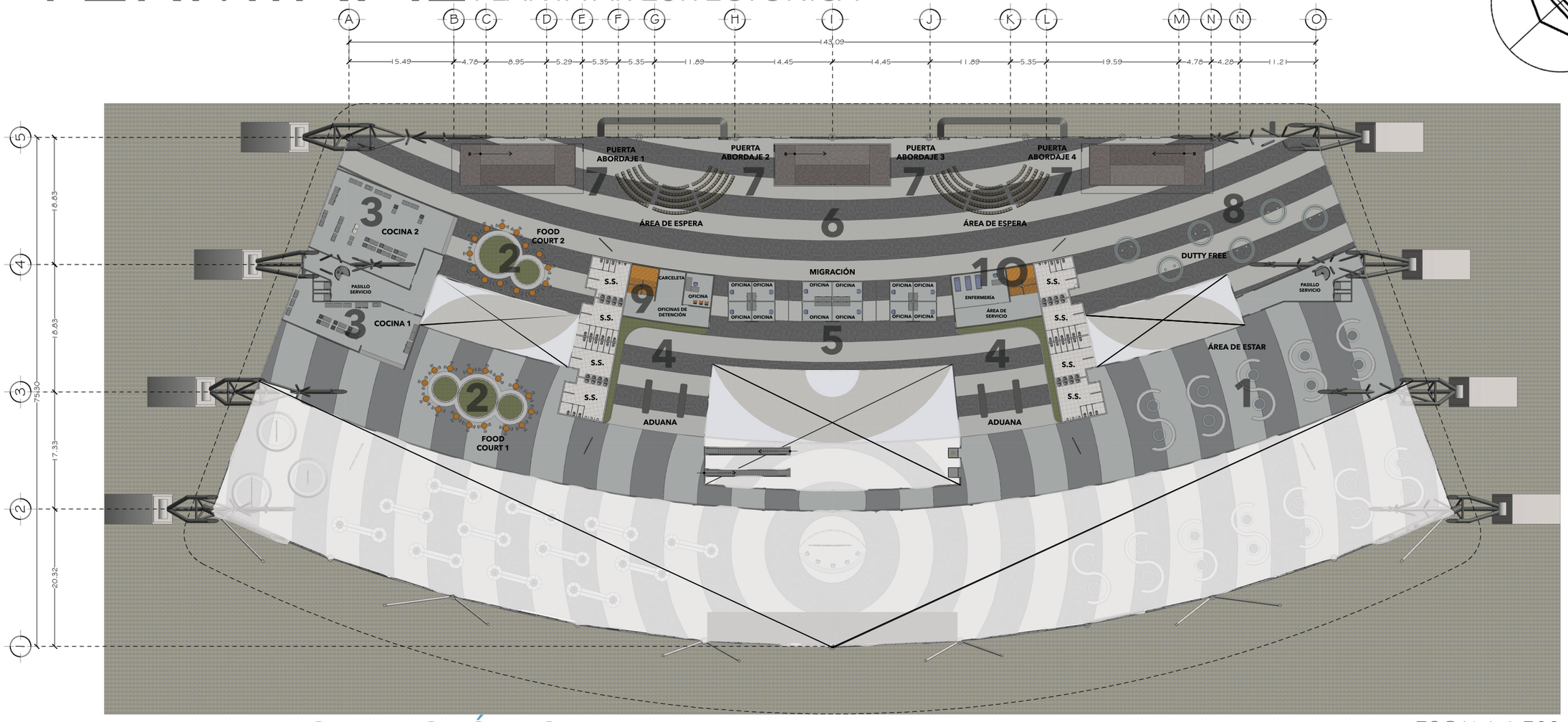
1. Entrada.
2. Lobby.
3. Área de boletos.
4. Área de información.
5. Ingreso personal.
6. Área personal (oficinas, baños, área de descanso, etc.)
7. Servicios sanitarios públicos.
8. Área de administración terminal (oficinas, aeronáutica, telecomunicaciones, baños, etc.)
9. Área maletas.
10. Área llegadas.
11. Aduana.
12. Migración.



AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

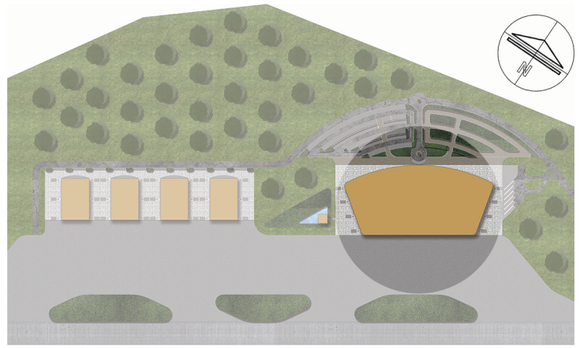
TERMINAL PLANTA ARQUITECTÓNICA



PLANTA ARQUITECTÓNICA: TERMINAL 2DO NIVEL

ESCALA 1:700

1. Área de estar.
2. Área de mesas para restaurantes.
3. Cocinas.
4. Aduana.
5. Migración.
6. Área de partidas.
7. Puertas de abordaje.
8. Área de kioscos.
9. Área de detención.
10. Enfermería.



ARQUITECTURA

6.4.3.3

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

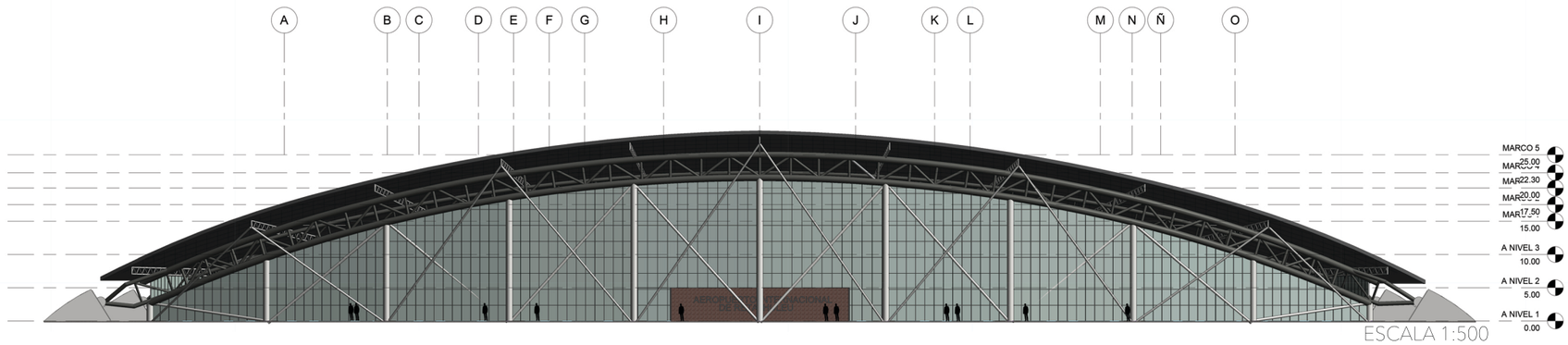
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

ARQUITECTURA

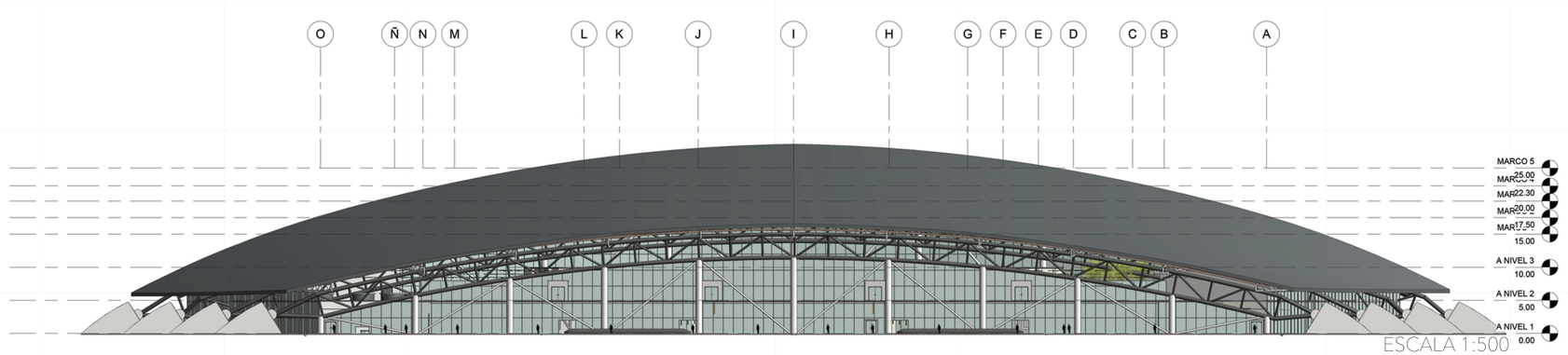
TERMINAL ELEVACIONES

ELEVACIÓN NOR-OESTE

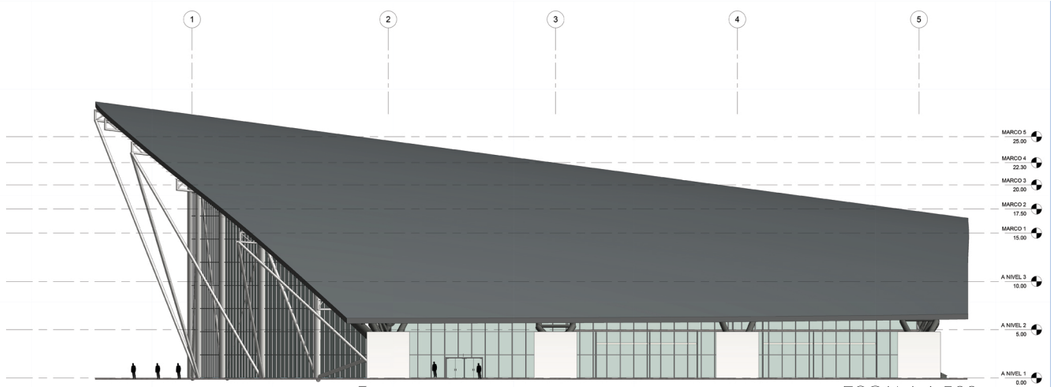


ESCALA 1:500

ELEVACIÓN SUR-ESTE

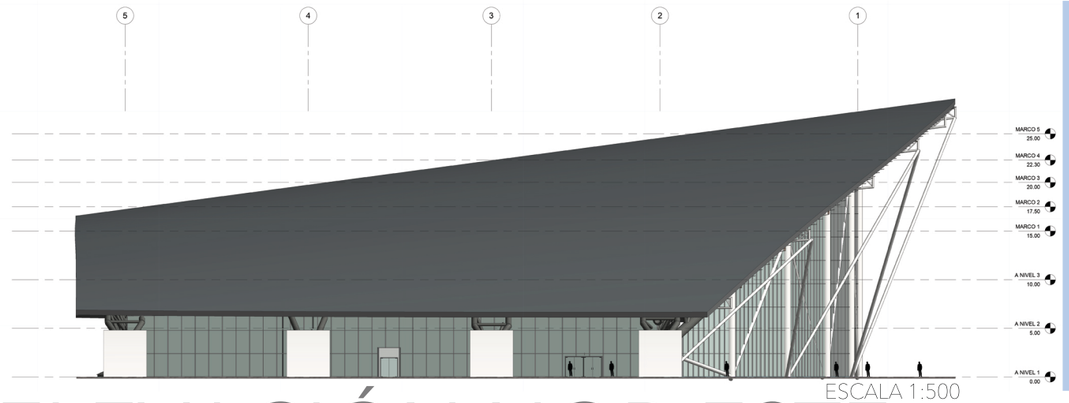


ESCALA 1:500



ESCALA 1:500

ELEVACIÓN SUR-OESTE



ESCALA 1:500

ELEVACIÓN NOR-ESTE

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

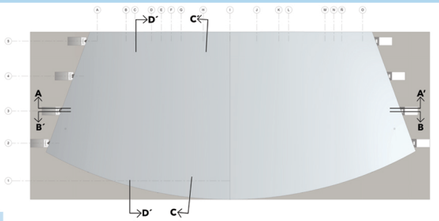
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

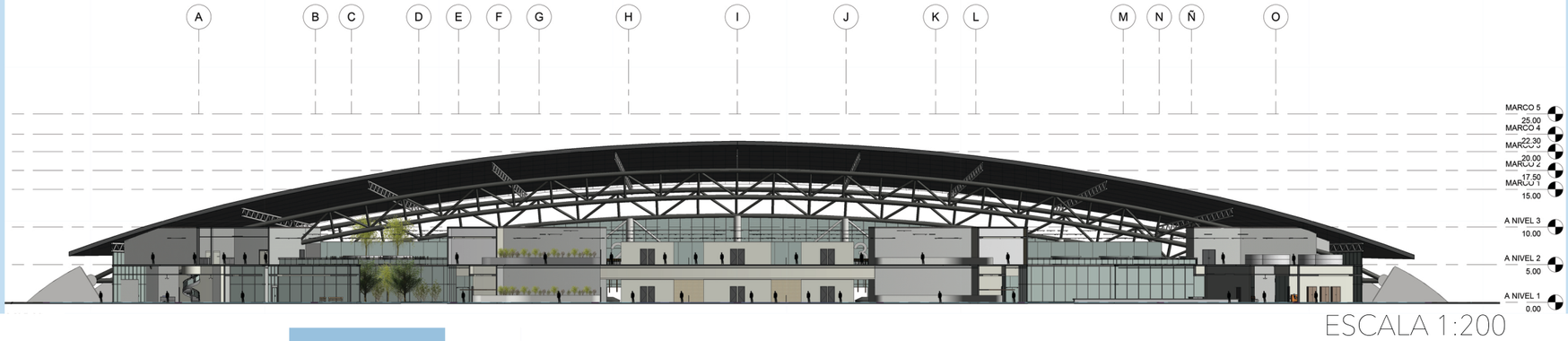
ARQUITECTURA

TERMINAL

SECCIONES

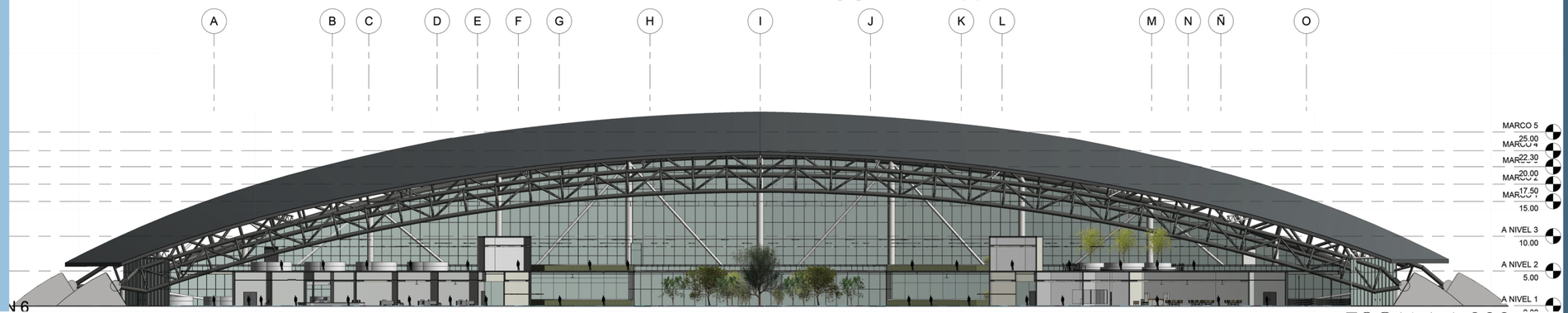


SECCIÓN A-A'

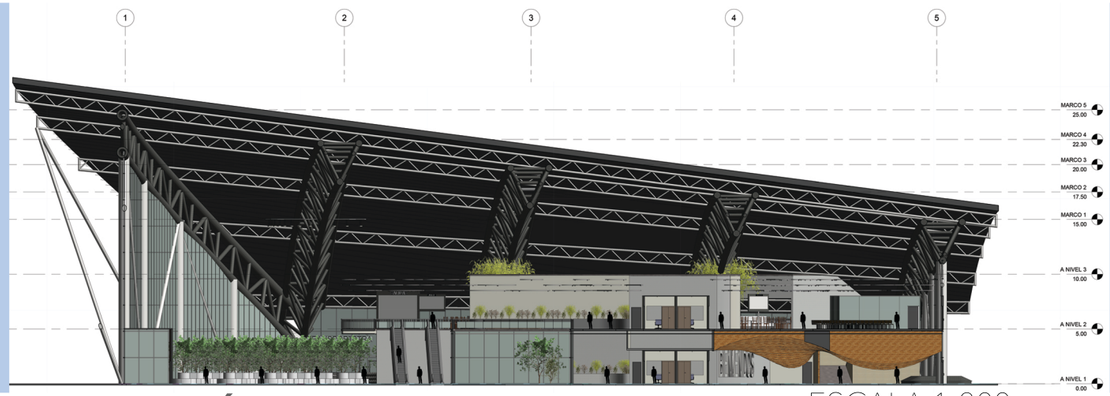


ESCALA 1:200

SECCIÓN B-B´

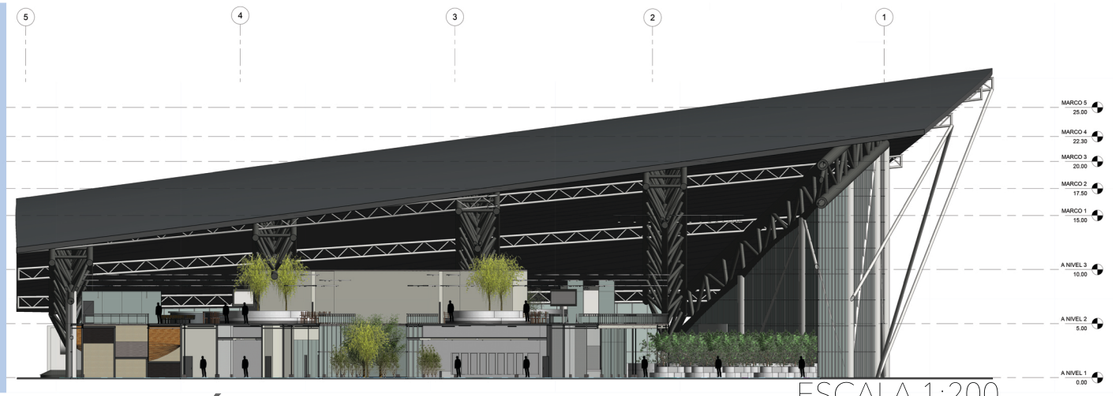


ESCALA 1:200



ESCALA 1:200

SECCIÓN C-C´



ESCALA 1:200

SECCIÓN D-D´

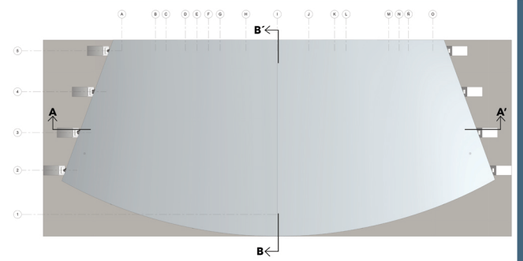
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

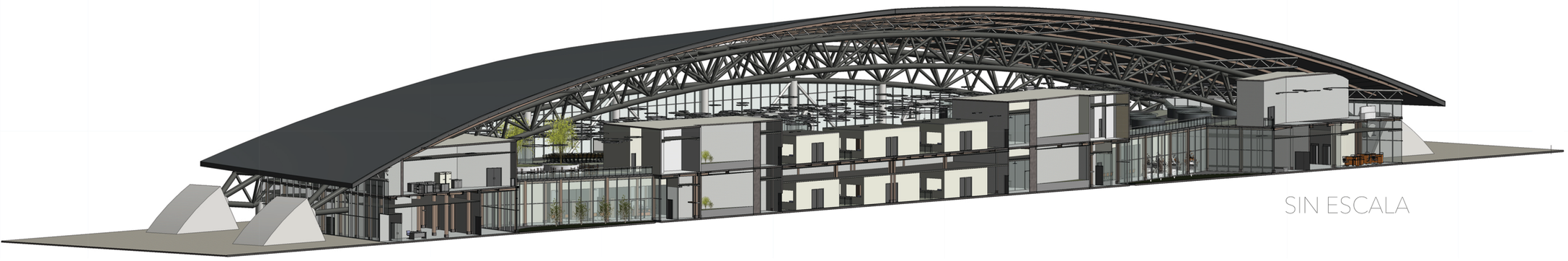
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

TERMINAL

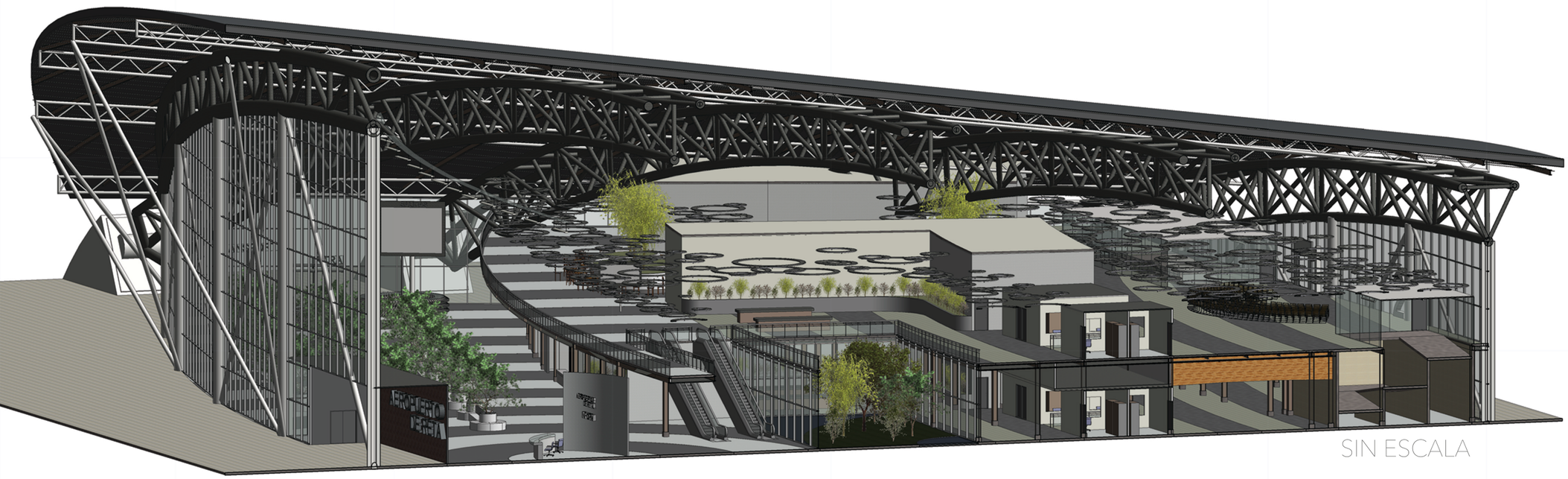
SECCIONES 3D





SIN ESCALA

SECCIÓN
3D 1 A-A´



SIN ESCALA

SECCIÓN
3D 2 B-B´

ARQUITECTURA

6.4.3.6

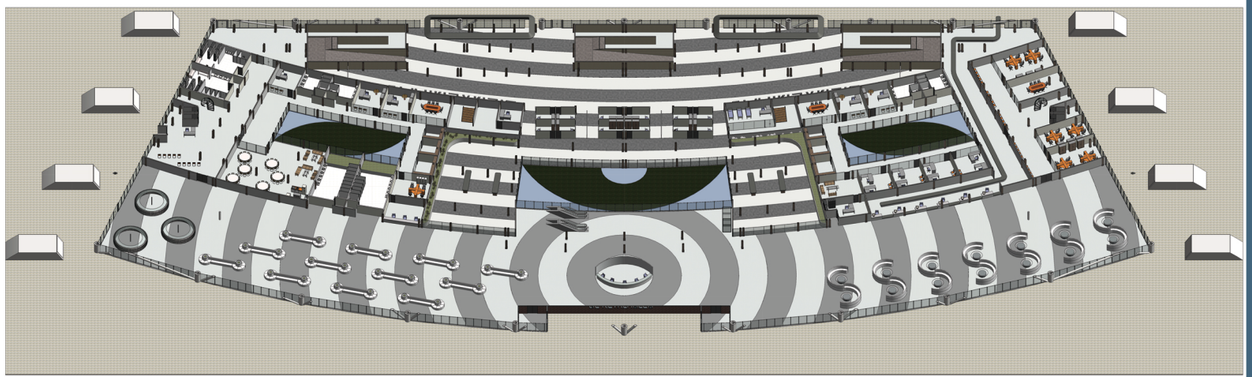
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

ARQUITECTURA

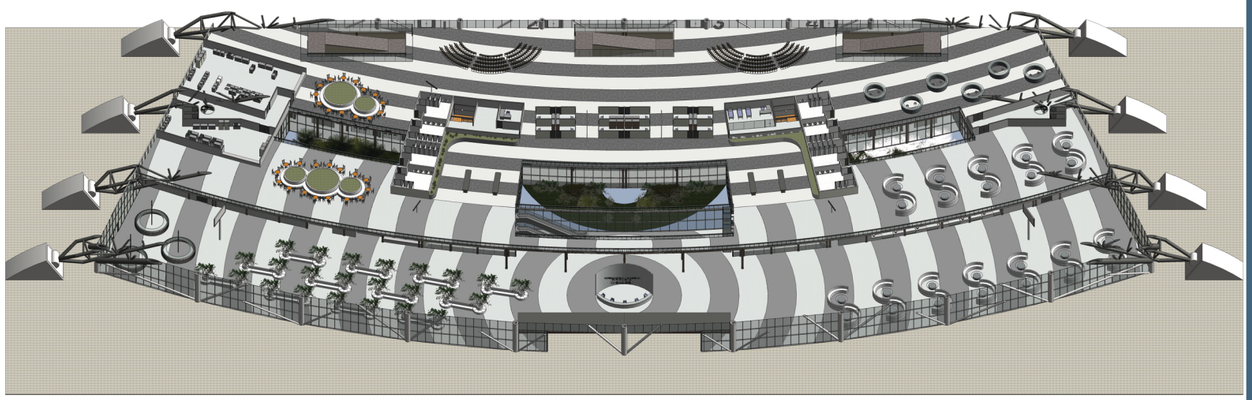
TERMINAL

USO DE PISOS



PLANTA PERSPECTIVADA:
1ER NIVEL

SIN ESCALA



PLANTA PERSPECTIVADA:
2DO NIVEL

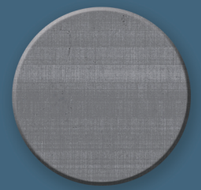
SIN ESCALA



Se utiliza piso de piedra para áreas exteriores y en algunas áreas del interior de la terminal.



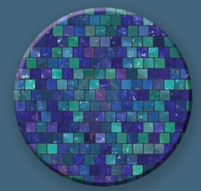
Se utiliza piso de concreto alisado en áreas interiores ya que es un material accesible y se busca durabilidad.



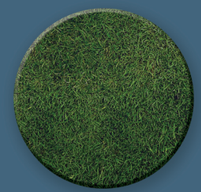
Se utiliza piso de porcelanato en áreas de estar.



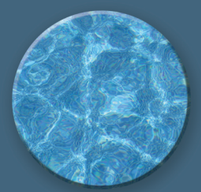
Se utiliza piso cerámico en diversas áreas de administración y cocina.



Se utilizan mosaicos de colores vivos en los baños, para dar confort y tener un diseño dinámico.



Existen jardines interiores en donde hay uso de césped para dar confort a los usuarios.



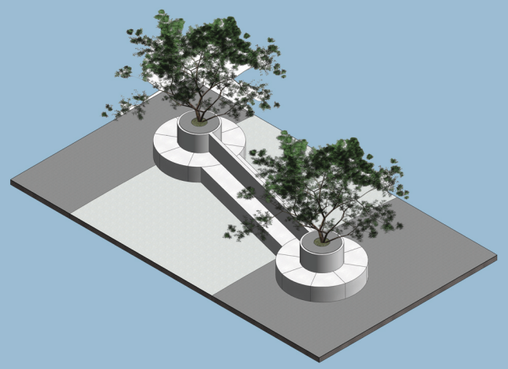
Se utiliza espejos de agua en el interior de la terminal, sin sobrepasarse por la humedad y el clima del lugar.

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

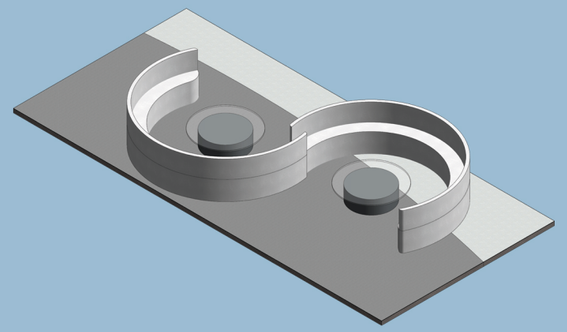
TERMINAL

AMOBLADO ESPECIAL



SILLONES CON VEGETACIÓN

Estos sillones de tamaño mediano son perfectos para las áreas de estar, en donde se puede implementar vegetación entre de los sillones y de este modo tener un área fresca y crear un ambiente dinámico para los usuarios.



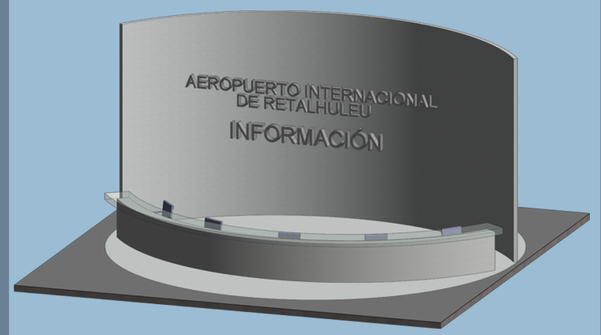
SILLONES EN ÁREA DE ESTAR

Se quiere implementar mobiliario dinámico y acorde a la forma y función de las áreas. Estos sillones son perfectos para las áreas de estar, en donde los usuarios pueden descansar y tener sus pertenencias a la mano.



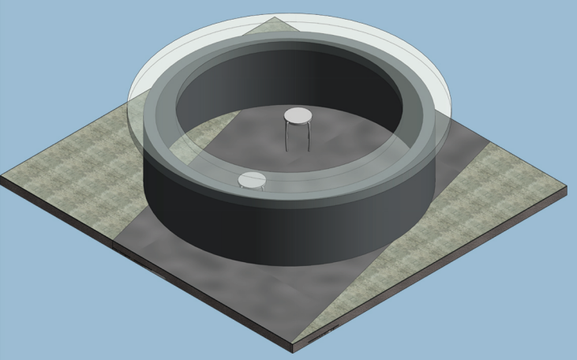
MESAS FOOD COURT

Para el área de mesas de restaurante se buscó un diseño novedoso y diferente, el cual permita a varias personas sentarse y comer, además en donde exista vegetación en los muebles para crear áreas interesantes.



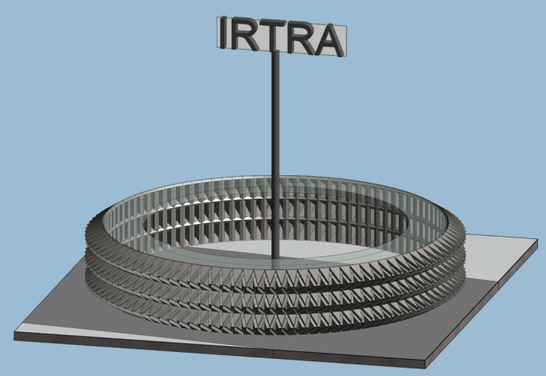
ÁREA DE INFORMACIÓN

Se diseñó un puesto de información principal a la entrada del aeropuerto en donde las personas puedan llegar y consultar dudas. El diseño de esta área va acorde a la filosofía de formas curvas.



KIOSKOS DUTTY FREE

Se quiere utilizar kioscos de venta de productos y de información con un diseño novedoso y contemporáneo, en donde los usuarios les llame la atención llegar y puedan comprar producto.



KIOSKOS DE INFORMACIÓN

Se diseñaron tres kiokos de información de empresas privadas (IRTRA, transporte y hoteles) a los cuales los usuarios del aeropuerto puedan ir a consultar dudas y adquirir un servicio a estas empresas. El diseño es muy moderno y novedoso.

ARQUITECTURA

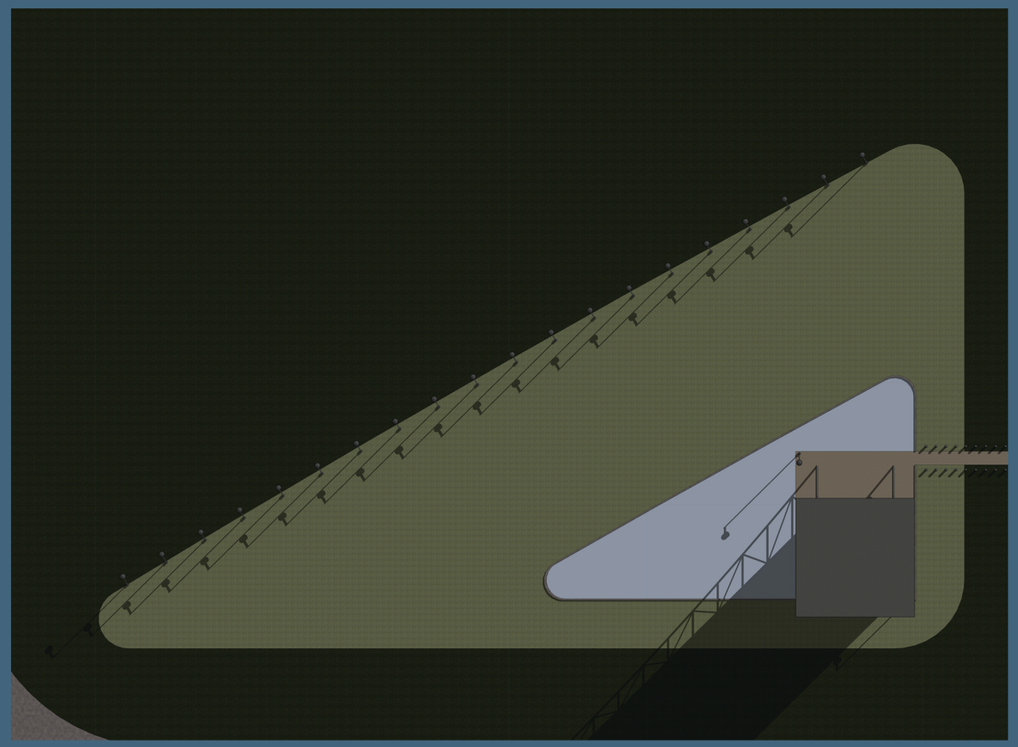
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

ARQUITECTURA

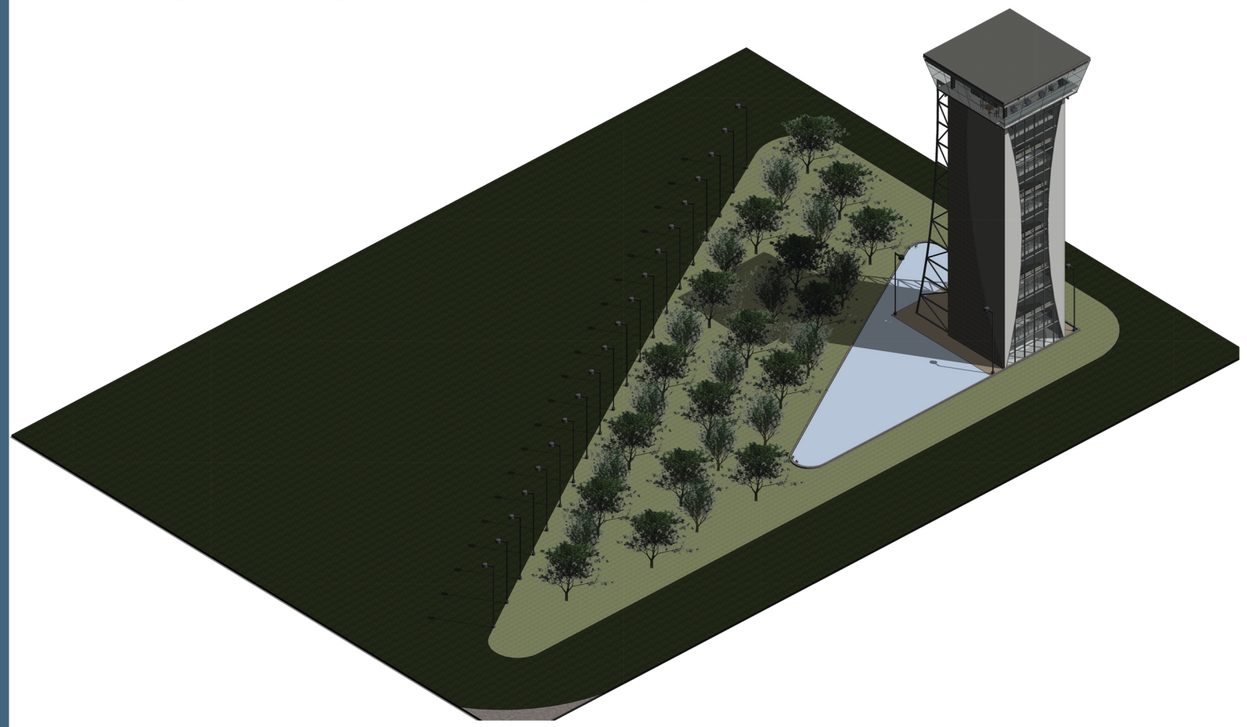
TORRE DE CONTROL



PLANTA DE TECHOS TORRE DE COTROL

ESCALA 1:1000

PERSPECTIVA TORRE 1



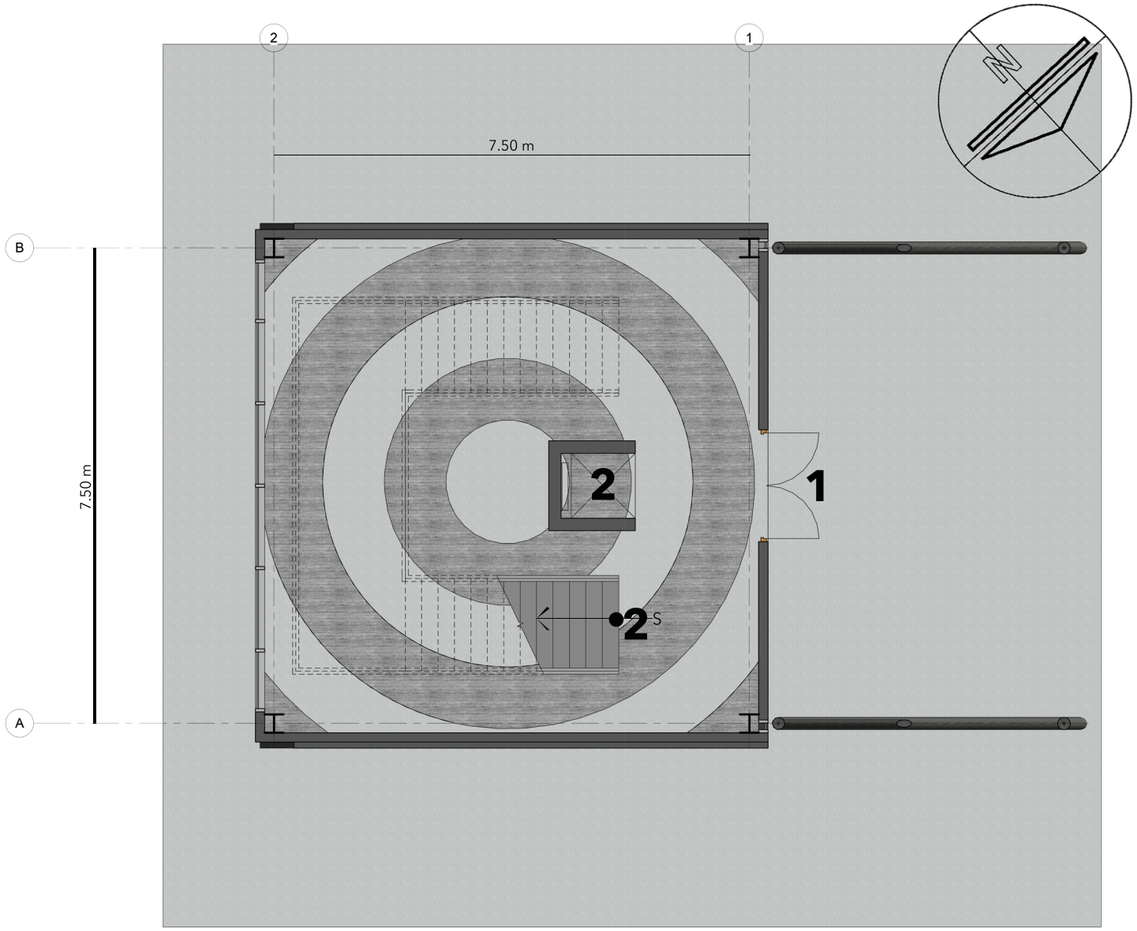
PERSPECTIVA TORRE 2



AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

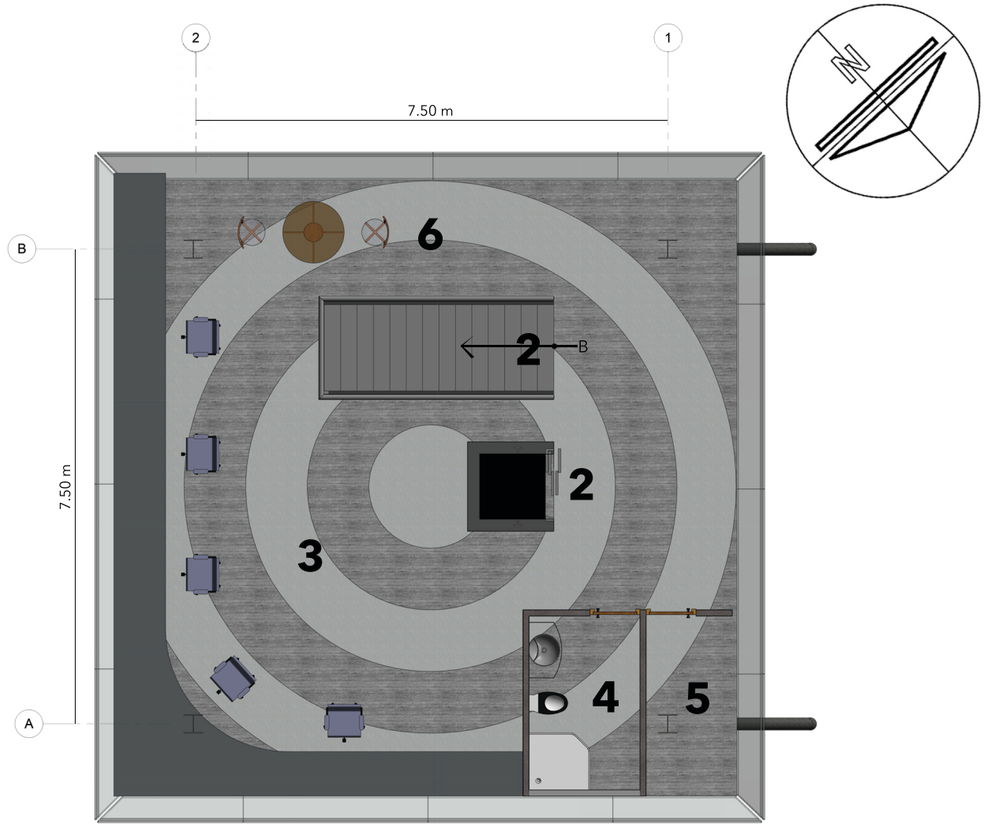
LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

TORRE DE CONTROL PLANTA ARQUITECTÓNICA



PLANTA ARQUITECTÓNICA: TERMINAL 1ER NIVEL

ESCALA 1:300

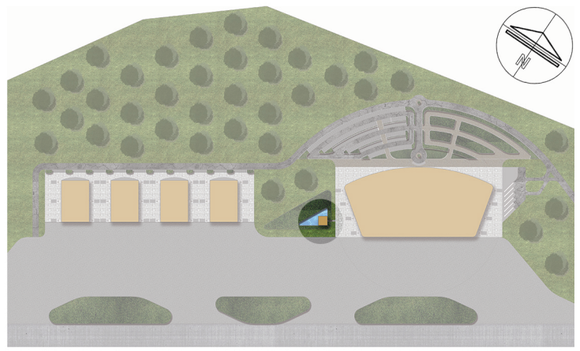


PLANTA ARQUITECTÓNICA: TORRE 7MO NIVEL

ESCALA 1:300

1. Entrada.
2. Circulación vertical.
3. Área de control.
4. Servicio sanitario.
5. Bodega.
6. Sala.

La torre de control consiste principalmente en dos niveles. En el primero es el ingreso en donde se puede subir por medio de un elevador o las escaleras. En el último nivel, es el área de control, en donde los técnicos monitorean todos los vuelos. Los técnicos cuentan con un baño y una pequeña sala de estar.

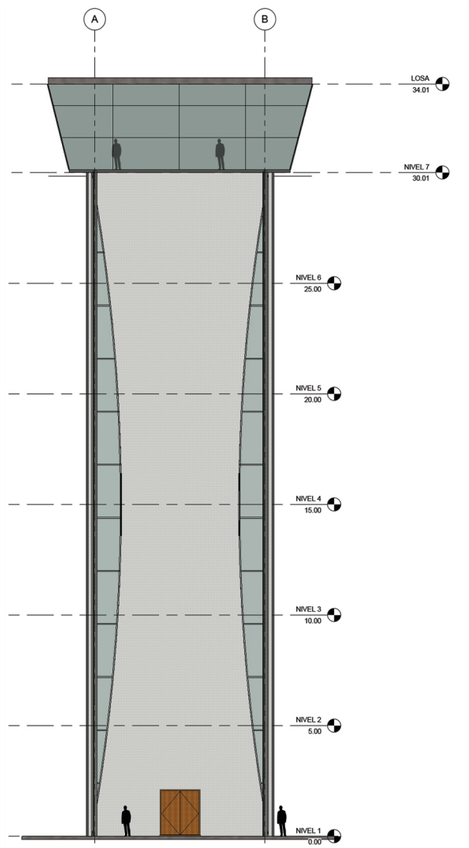


AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

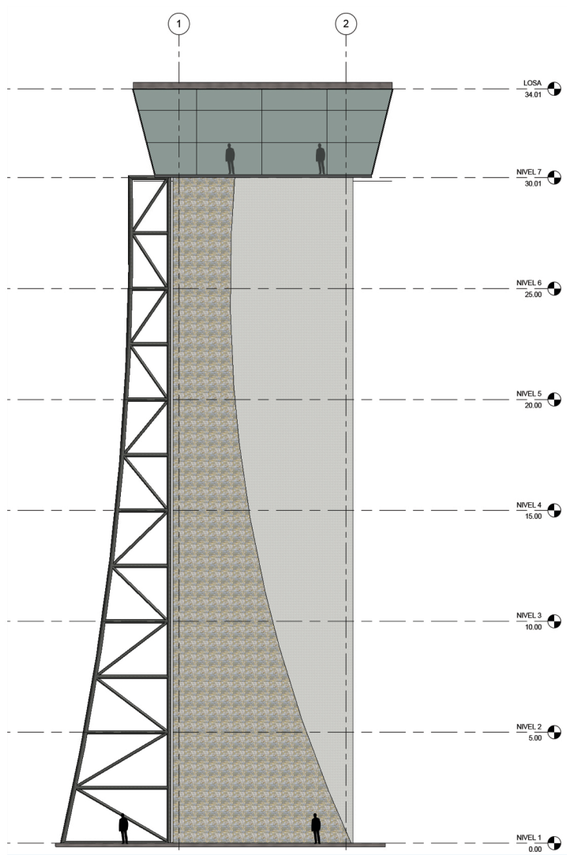
LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

ARQUITECTURA

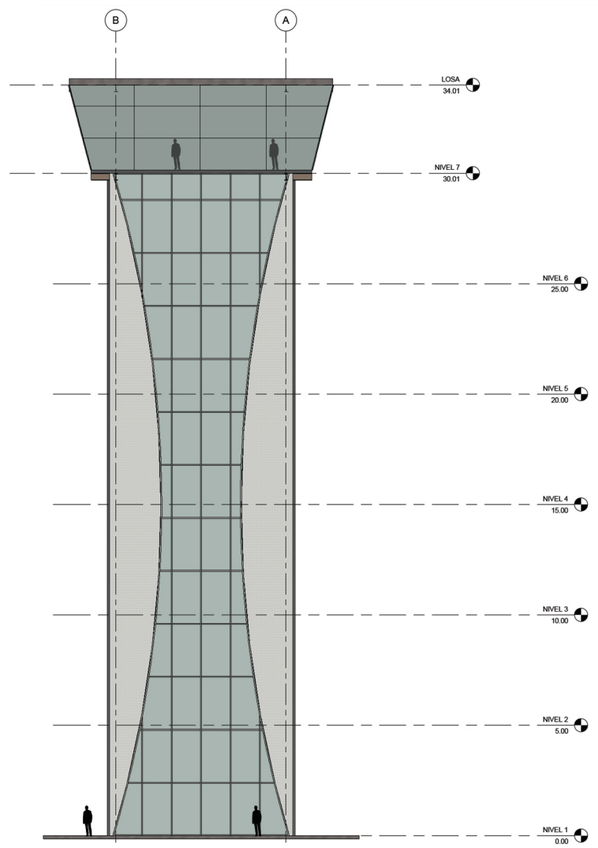
TORRE DE CONTROL ELEVACIONES



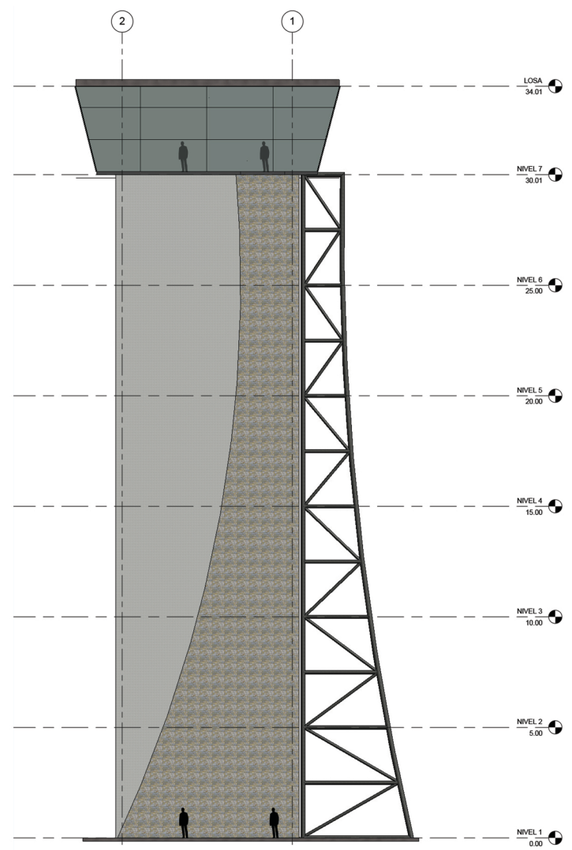
ELEVACIÓN NOR-OESTE
ESCALA 1:300



ELEVACIÓN SUR-OESTE
ESCALA 1:300



ELEVACIÓN SUR-ESTE
ESCALA 1:300



ELEVACIÓN NOR-ESTE
ESCALA 1:300

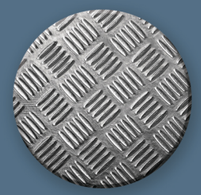
MATERIALES UTILIZADOS



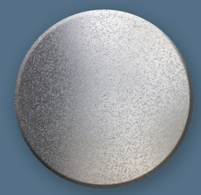
Paredes con paneles pre fabricados tablaroca.



Fachaleta de piedra en fachadas principales.



Acero visto en estructura exterior.



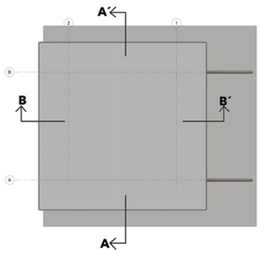
Vidrio por motivos de funcionalidad.

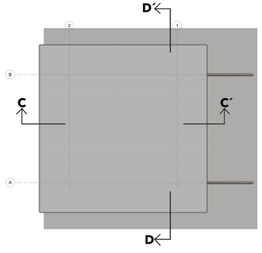
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

ARQUITECTURA

TORRE DE CONTROL SECCIONES

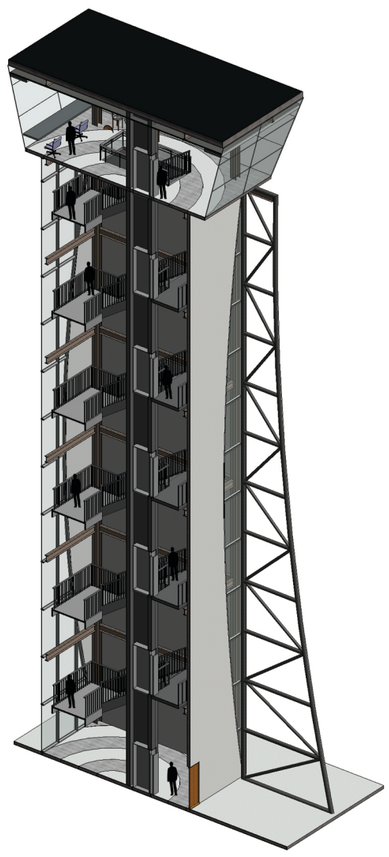




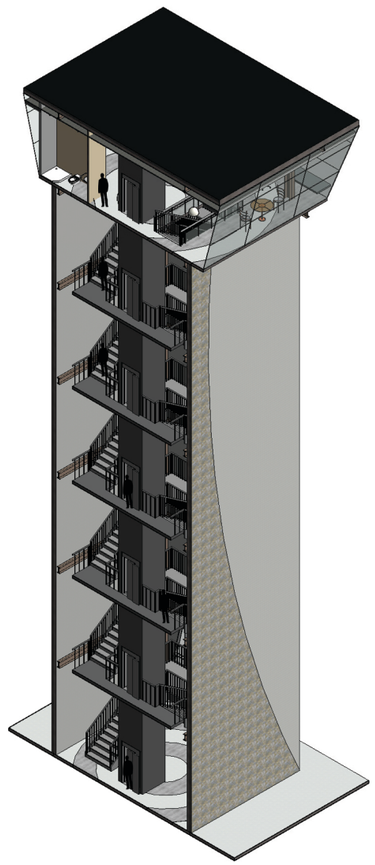


SECCIÓN A-A'
ESCALA 1:300

SECCIÓN B-B´
ESCALA 1:300



SECCIÓN 3D C-C'
SIN ESCALA



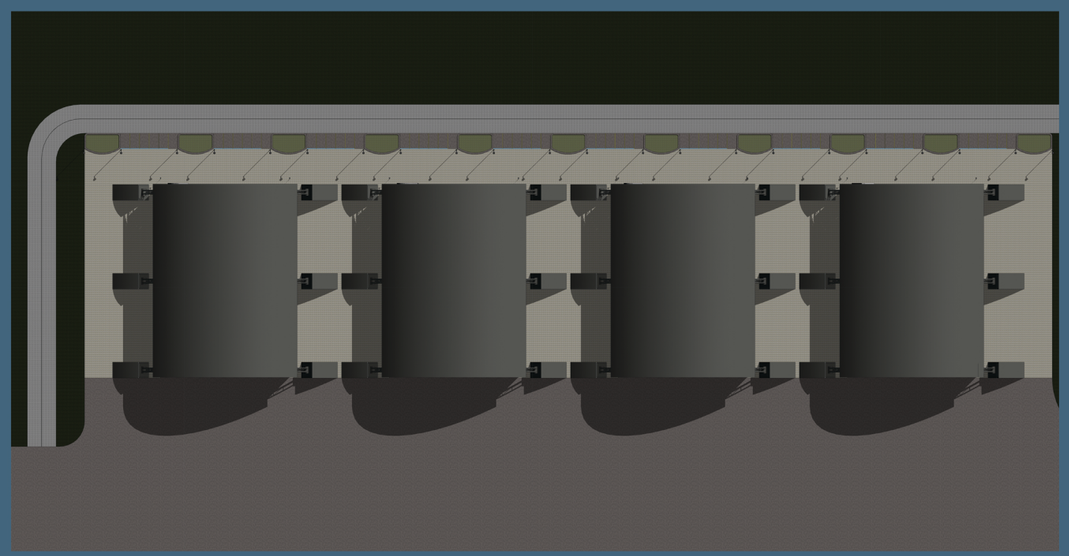
SECCIÓN 3D D-D´
SIN ESCALA

6.4.4.4

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

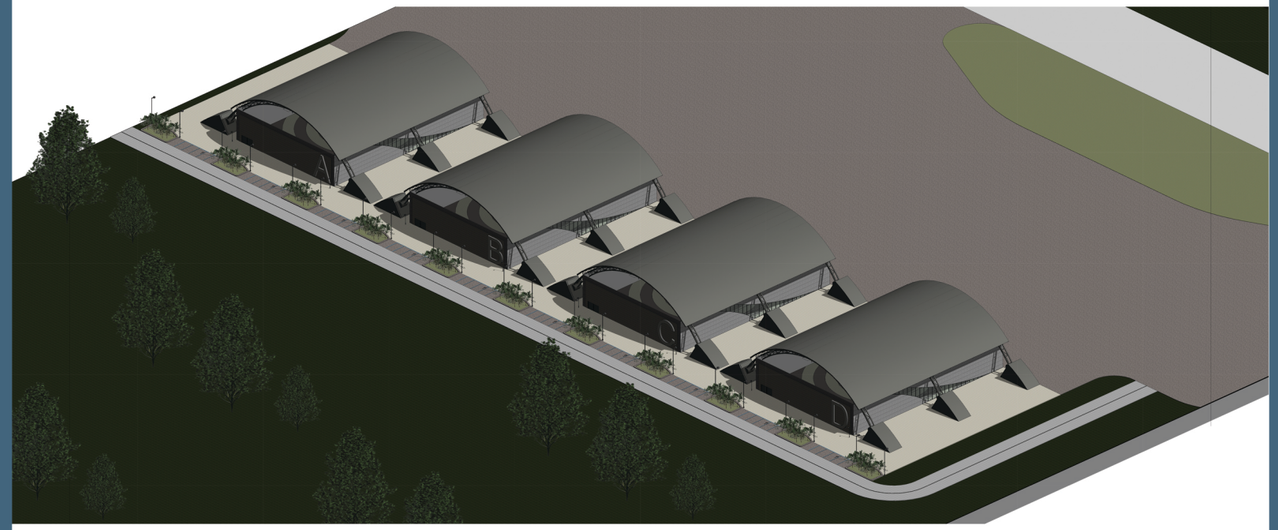
HANGARES



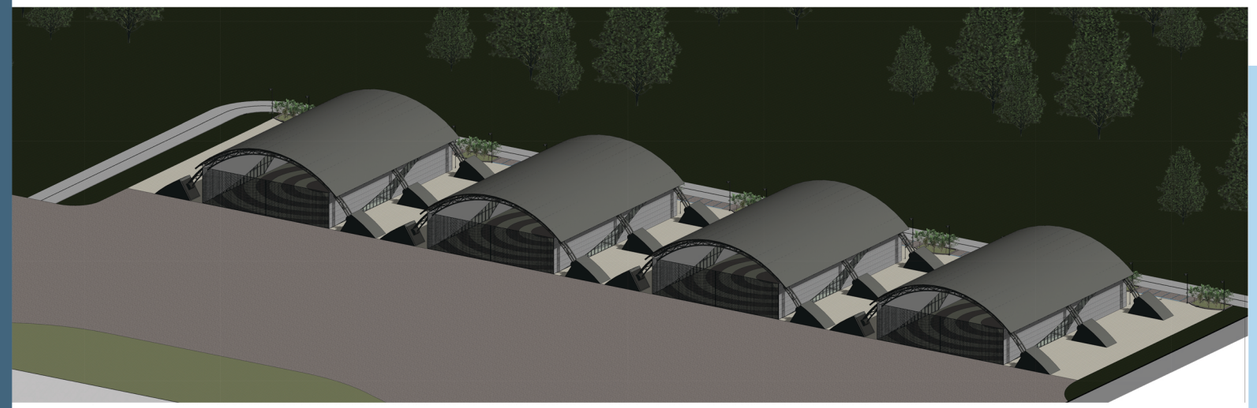
PLANTA DE TECHOS HANGARES

ESCALA 1:2000

PERSPECTIVA HANGARES 1



PERSPECTIVA HANGARES 2



ARQUITECTURA

6.4.5.1

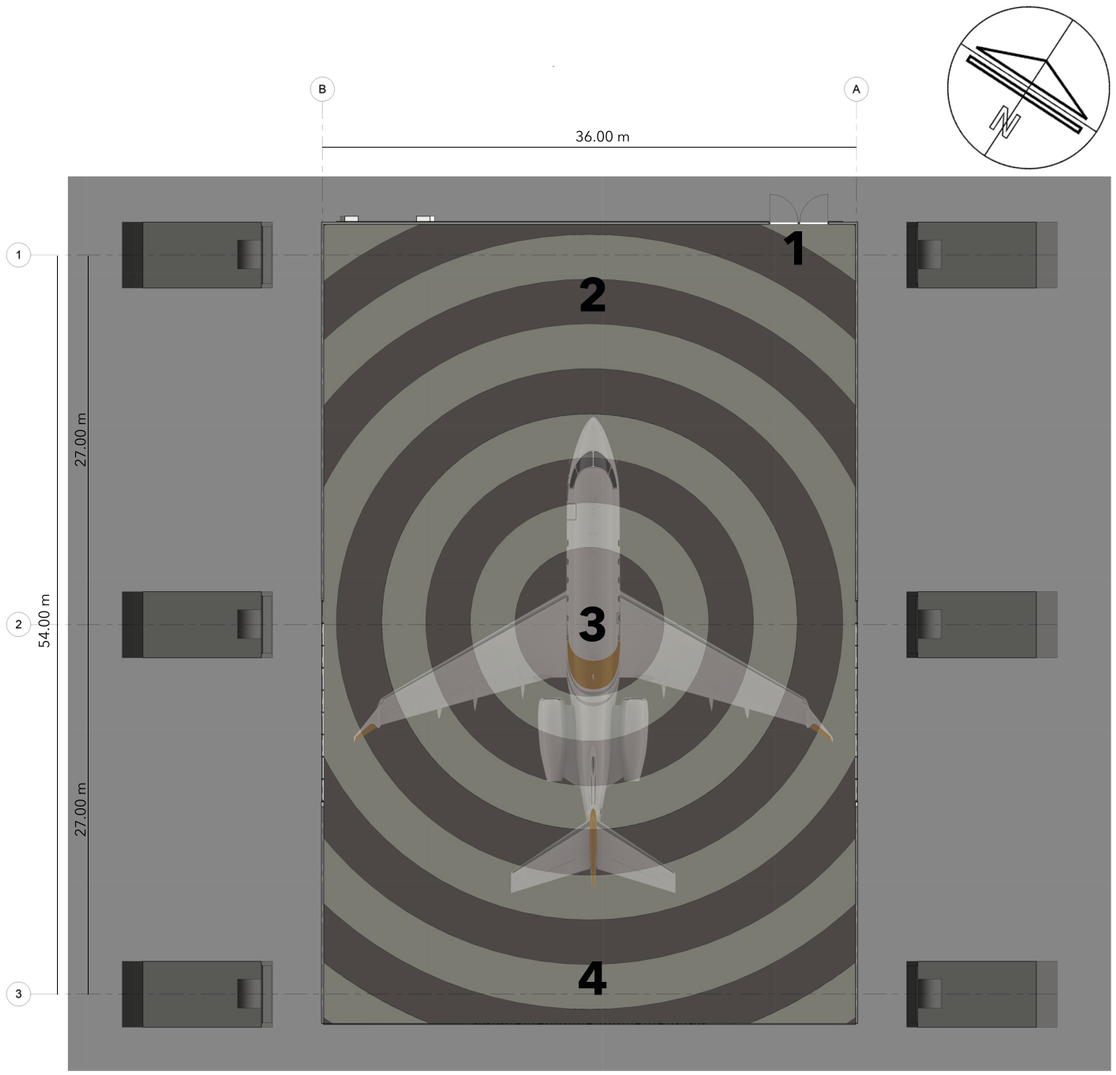
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

ARQUITECTURA

HANGAR

PLANTA ARQUITECTÓNICA



El diseño de planta del hangar no contiene muchas áreas, y se enfoca más en el diseño de pisos y el correcto pre dimensionamiento del área para que los aviones entren sin ningún problema.

1. Acceso usuarios.
2. Área destinada a oficinas u otros usos.
3. Área de avión.
4. Ingreso a pista.

TEXTURAS

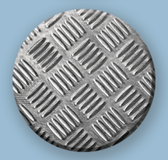
Se utilizaron diversos pisos y texturas en el diseño de los hangares.



Se utiliza piso de piedra en partes del piso del hangar bebido a su durabilidad y diseño.



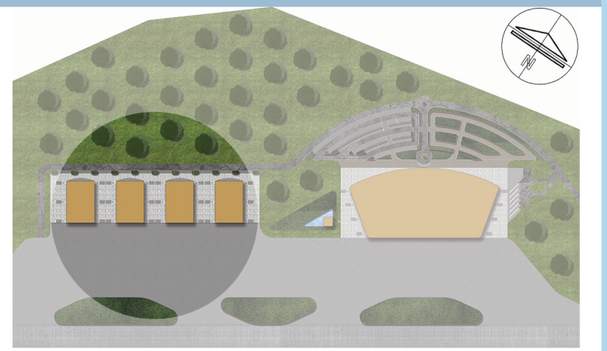
Se utiliza cemento alisado en el piso del hangar por su bajo costo y resistencia.



El acero es un elemento importante en el proyecto, ya que la estructura vista es de este material.

PLANTA ARQUITECTÓNICA: HANGAR

ESCALA 1:500



6.4.5.2

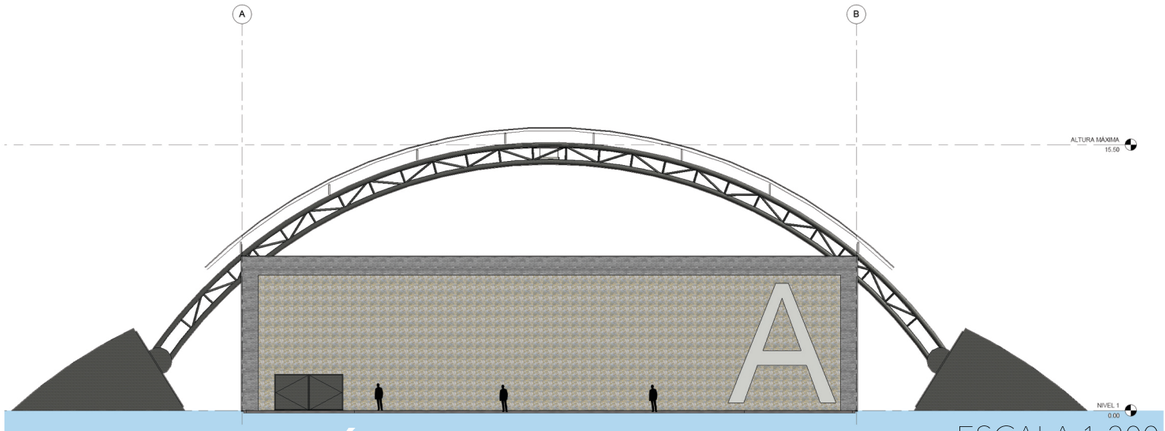
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

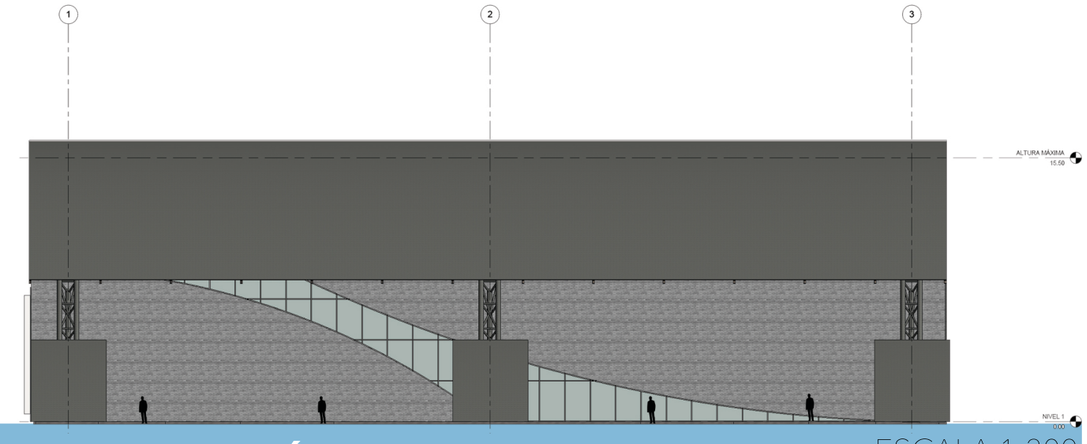
ARQUITECTURA

HANGAR ELEVACIONES



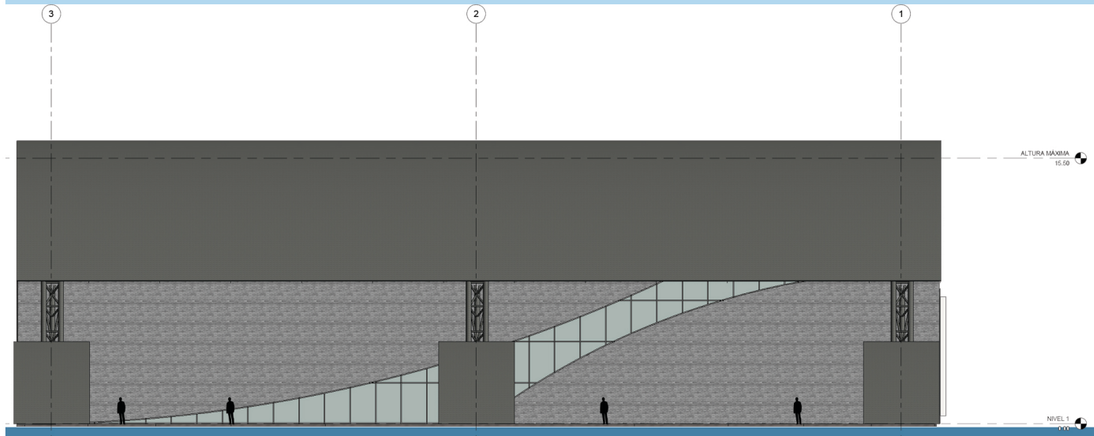
ESCALA 1:200

ELEVACIÓN NOR-OESTE



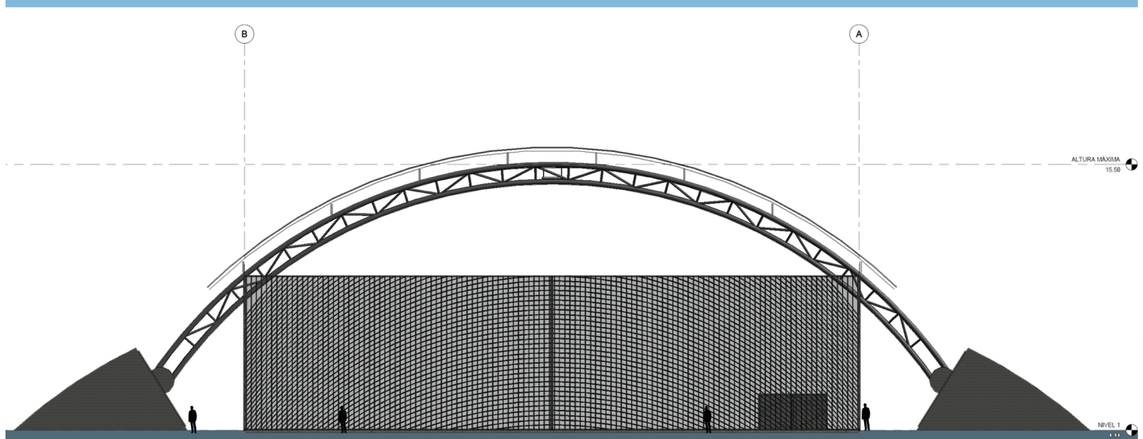
ESCALA 1:200

ELEVACIÓN SUR-OESTE



ESCALA 1:200

ELEVACIÓN NOR-ESTE



ESCALA 1:200

ELEVACIÓN SUR-ESTE

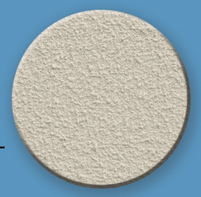
El diseño de los hangares se basa en el principio de la forma curva de la estructura, inspirada en las formas aerodinámicas de las alas de los aviones.

Se busca un balance entre forma y función con una mezcla de materiales rústicos y llamativos.

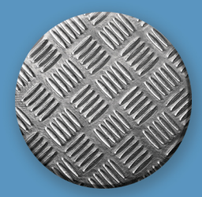
MATERIALES UTILIZADOS



Se utiliza fachaleta de piedra en la fachada principal, debido a su calidad, precio y durabilidad.



Los muros divisorios son paneles pre fabricados de tablaroca; se le aplica una pintura de color neutral.



El acero es importante ya que es utilizado tanto en la estructura como en la reja principal.

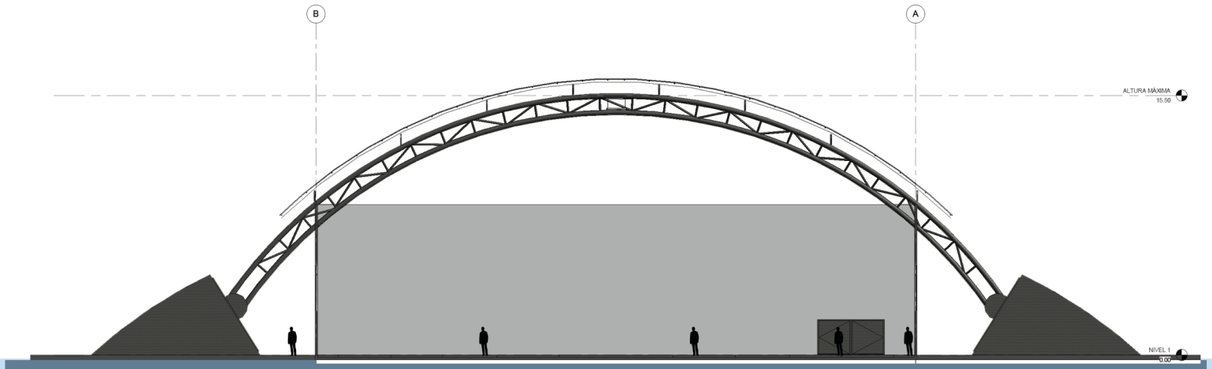
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

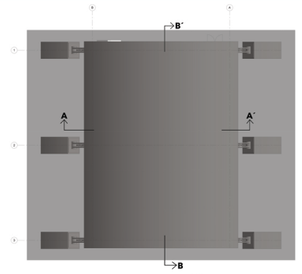
ARQUITECTURA

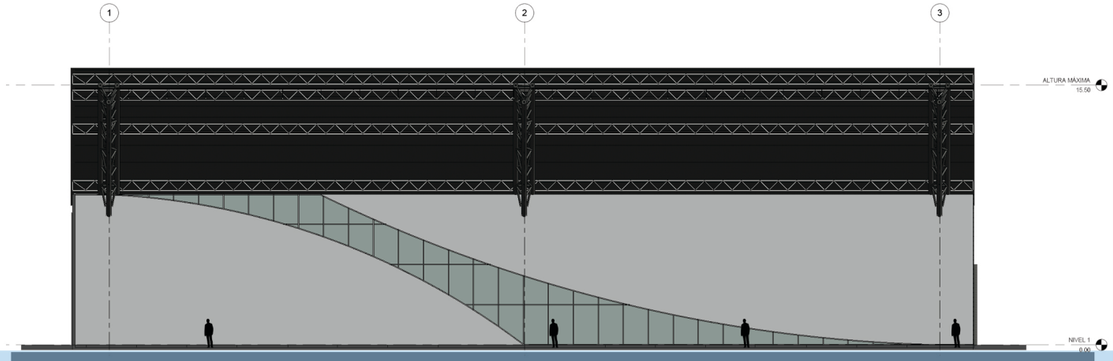
HANGAR SECCIONES



SECCIÓN A-A´

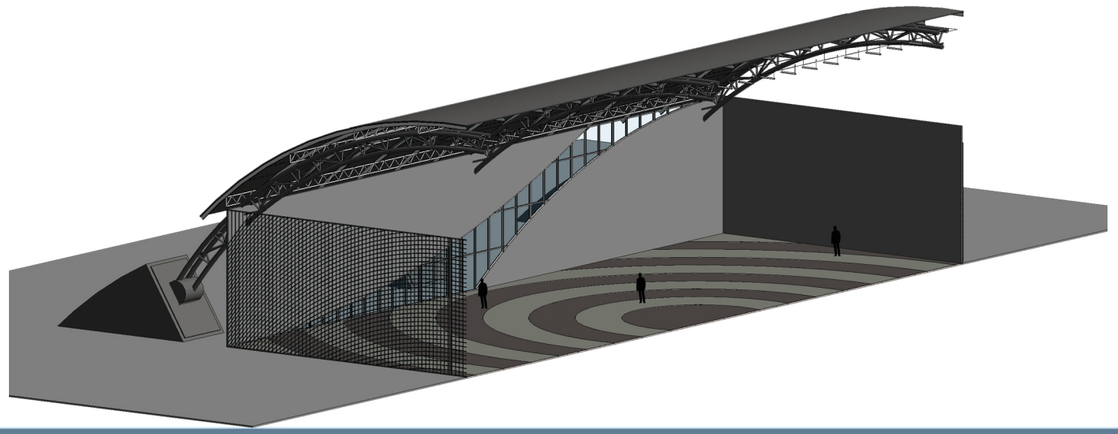
ESCALA 1:200





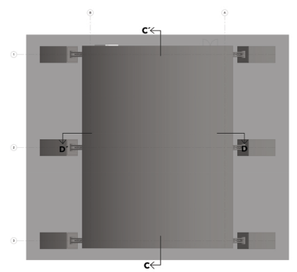
SECCIÓN B-B´

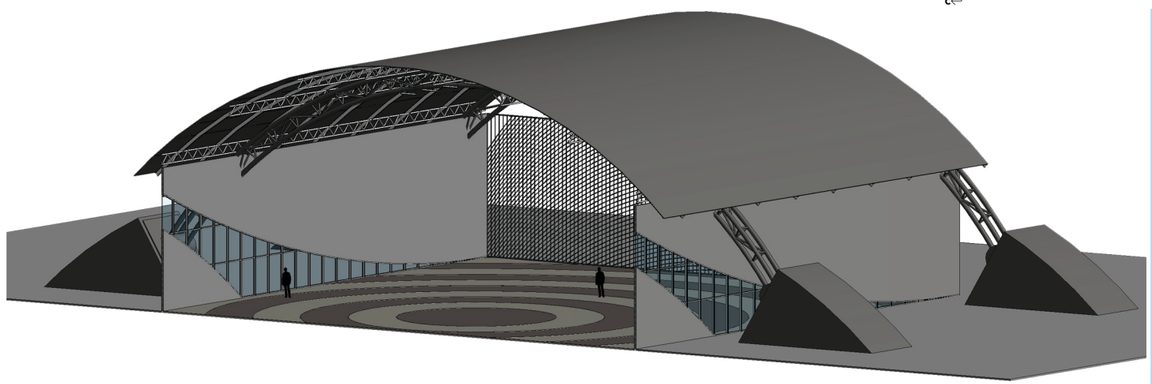
ESCALA 1:200



SECCIÓN 3D C-C´

SIN ESCALA





SECCIÓN 3D D-D´

SIN ESCALA

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

ARQUITECTURA

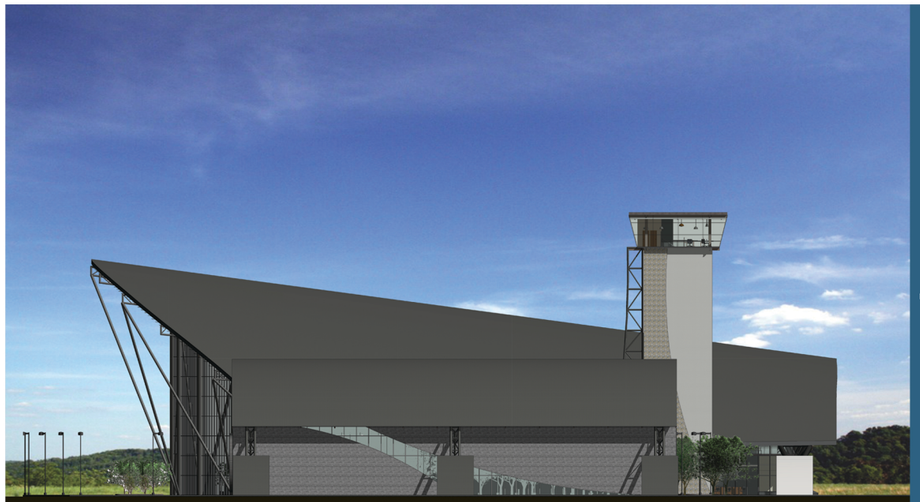
ELEVACIONES DE CONJUNTO



ELEVACIÓN NOR-OESTE SIN ESCALA



ELEVACIÓN SUR-ESTE SIN ESCALA



ELEVACIÓN SUR-OESTE SIN ESCALA



ELEVACIÓN NOR-ESTE SIN ESCALA

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

ARQUITECTURA

VISTA EXTERIOR 1
VISTA DE TORRE Y HANGARES

VISTA EXTERIOR 2
VISTA DE TORRE Y HANGARES

VISTA EXTERIOR 3
VISTA TERMINAL

VISTA EXTERIOR 4
VISTA DE TORRE Y TERMINAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

ARQUITECTURA

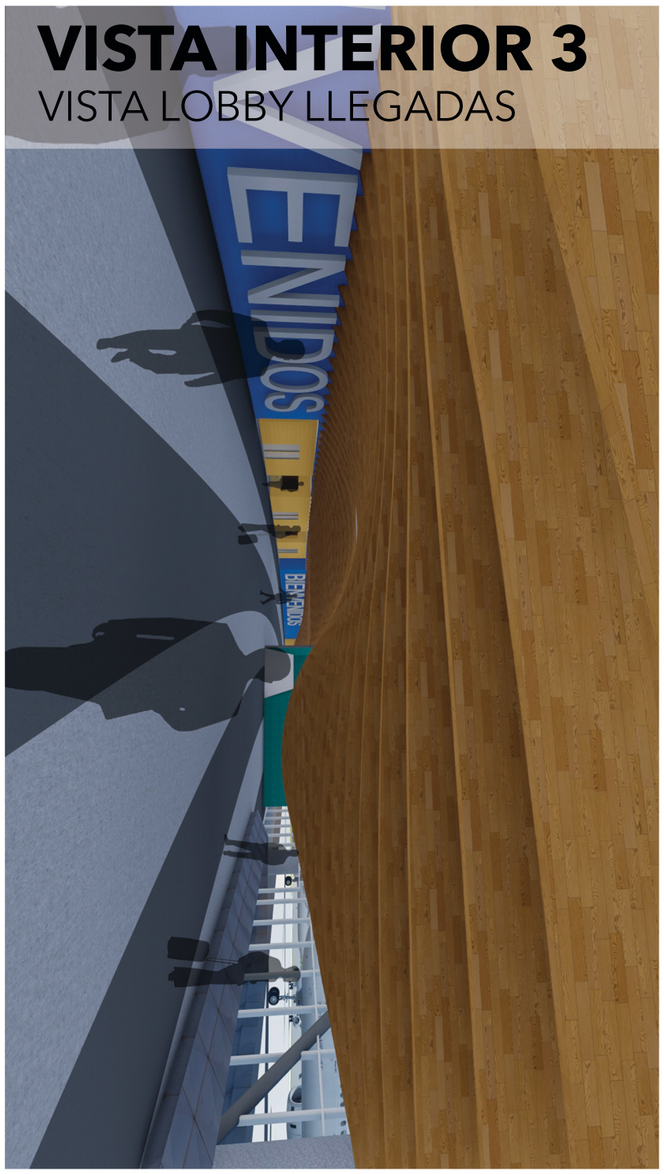
VISTA EXTERIOR 1
VISTA DE LA TERMINAL

VISTA EXTERIOR 2
VISTA DE LA TERMINAL

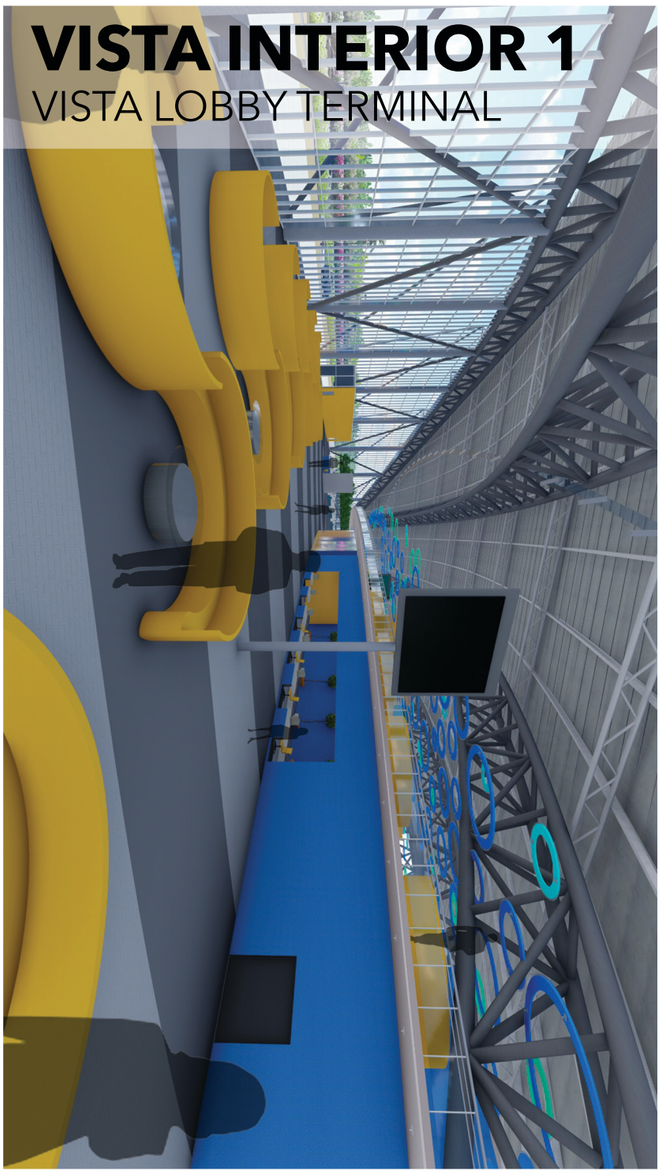
VISTA EXTERIOR 3
VISTA JARDÍN EXTERIOR

VISTA EXTERIOR 4
VISTA DE LA TERMINAL

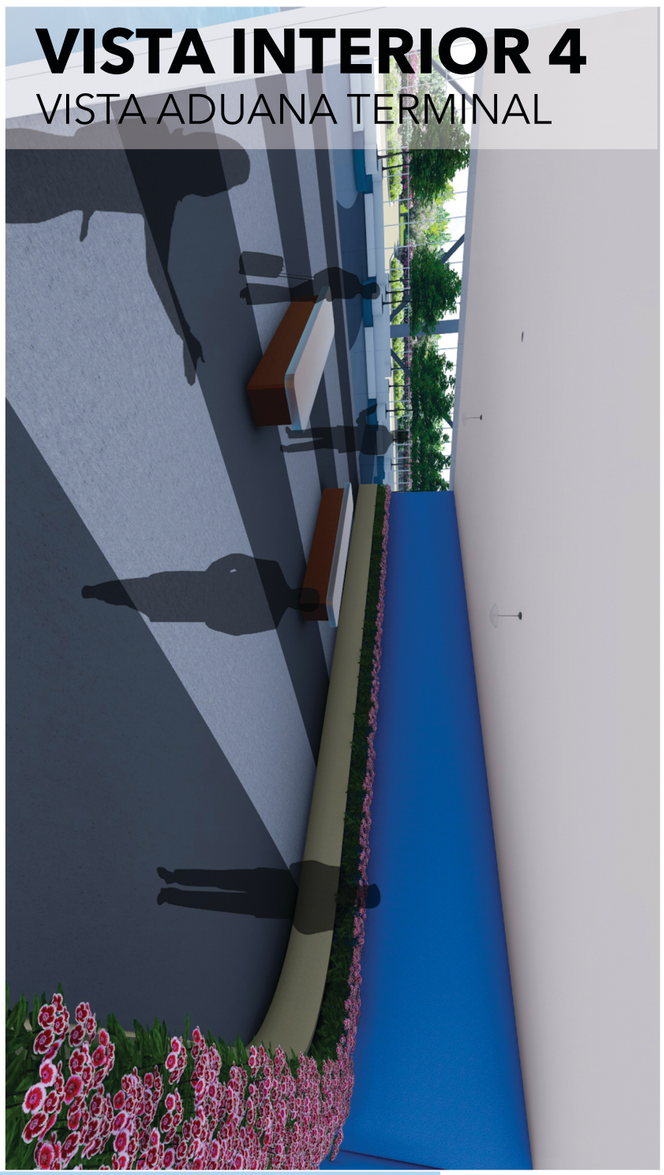
VISTA INTERIOR 3
VISTA LOBBY LLEGADAS



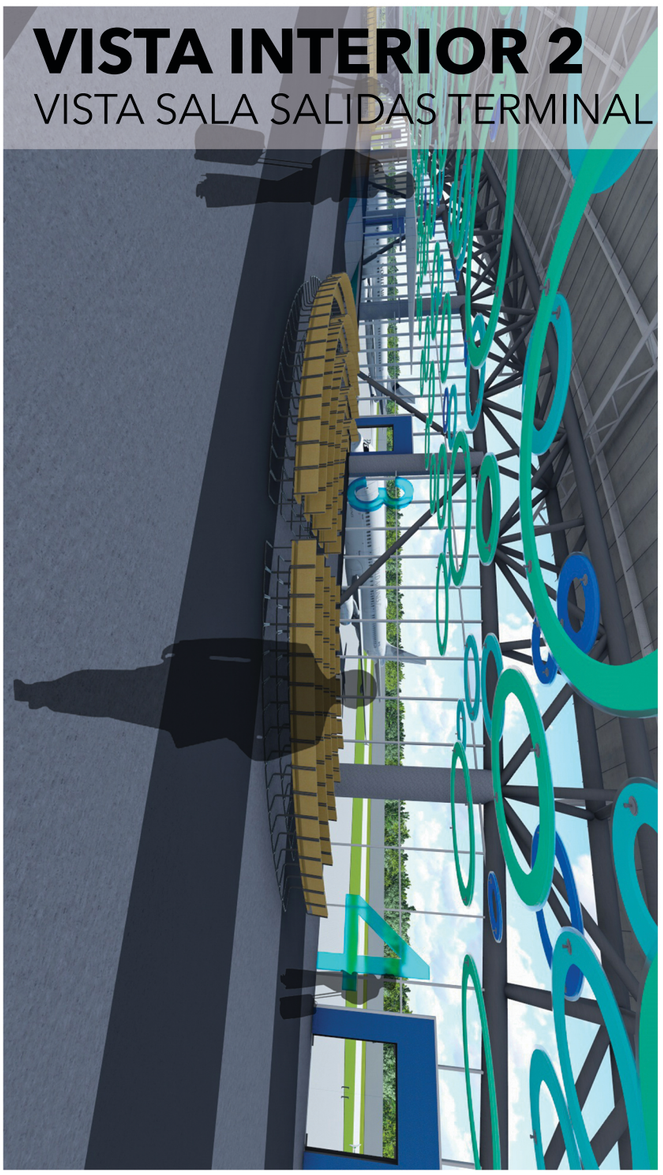
VISTA INTERIOR 1
VISTA LOBBY TERMINAL



VISTA INTERIOR 4
VISTA ADUANA TERMINAL



VISTA INTERIOR 2
VISTA SALA SALIDAS TERMINAL



UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

ARQUITECTURA

VISTA EXTERIOR 1
VISTA A TORRE DE CONTROL

VISTA EXTERIOR 2
VISTA A TORRE DE CONTROL

VISTA INTERIOR 1
VISTA CUARTO DE CONTROL

VISTA INTERIOR 2
VISTA CUARTO DE CONTROL

6.4.7.4

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

ARQUITECTURA

VISTA EXTERIOR 1
VISTA HANGARES DESDE PISTA

VISTA EXTERIOR 2
VISTA HANGARES DESDE PISTA

VISTA EXTERIOR 3
VISTA HANGARES DESDE CALLE

VISTA EXTERIOR 4
VISTA HANGARES DESDE CALLE

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

ARQUITECTURA

VISTA INTERIOR 1
VISTA INTERIOR HANGAR

VISTA INTERIOR 2
VISTA INTERIOR HANGAR

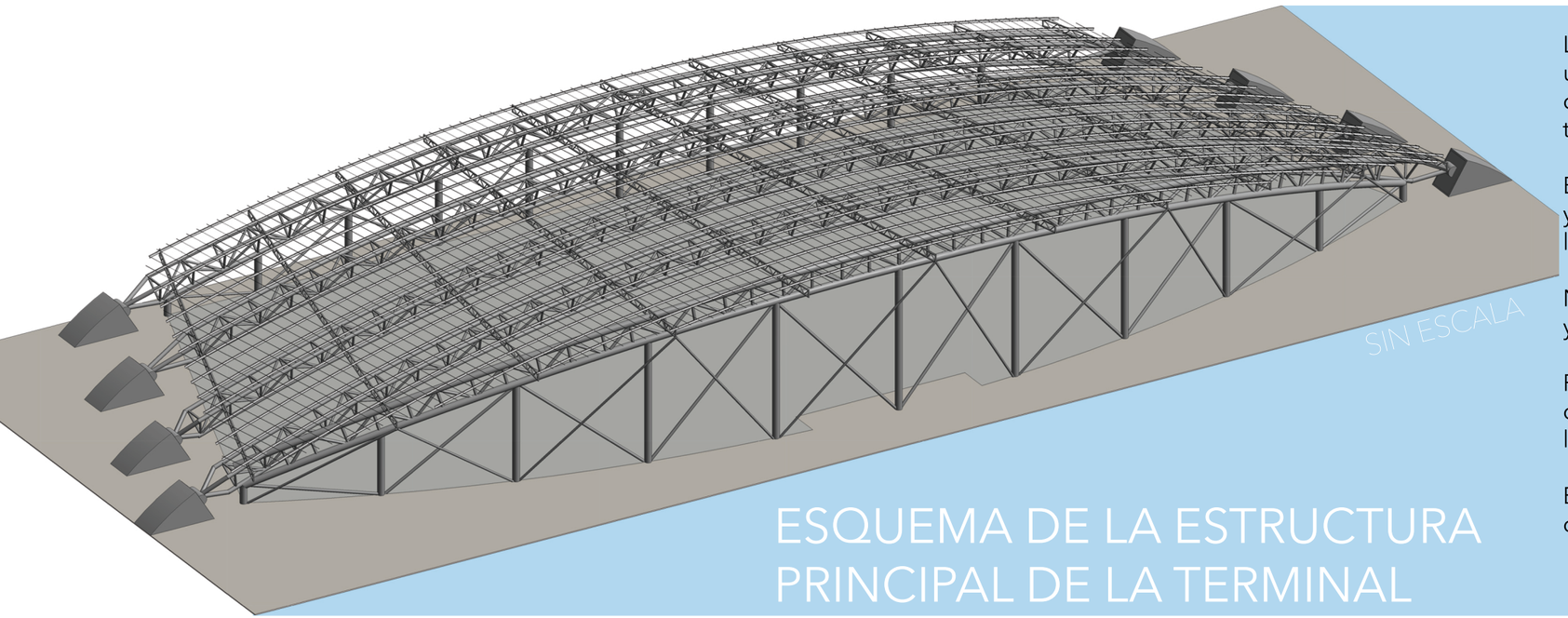
VISTA INTERIOR 3
VISTA INTERIOR HANGAR

VISTA INTERIOR 4
VISTA INTERIOR HANGAR

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

ESTRUCTURA PRINCIPAL: **CUBIERTA** TERMINAL



ESQUEMA DE LA ESTRUCTURA PRINCIPAL DE LA TERMINAL

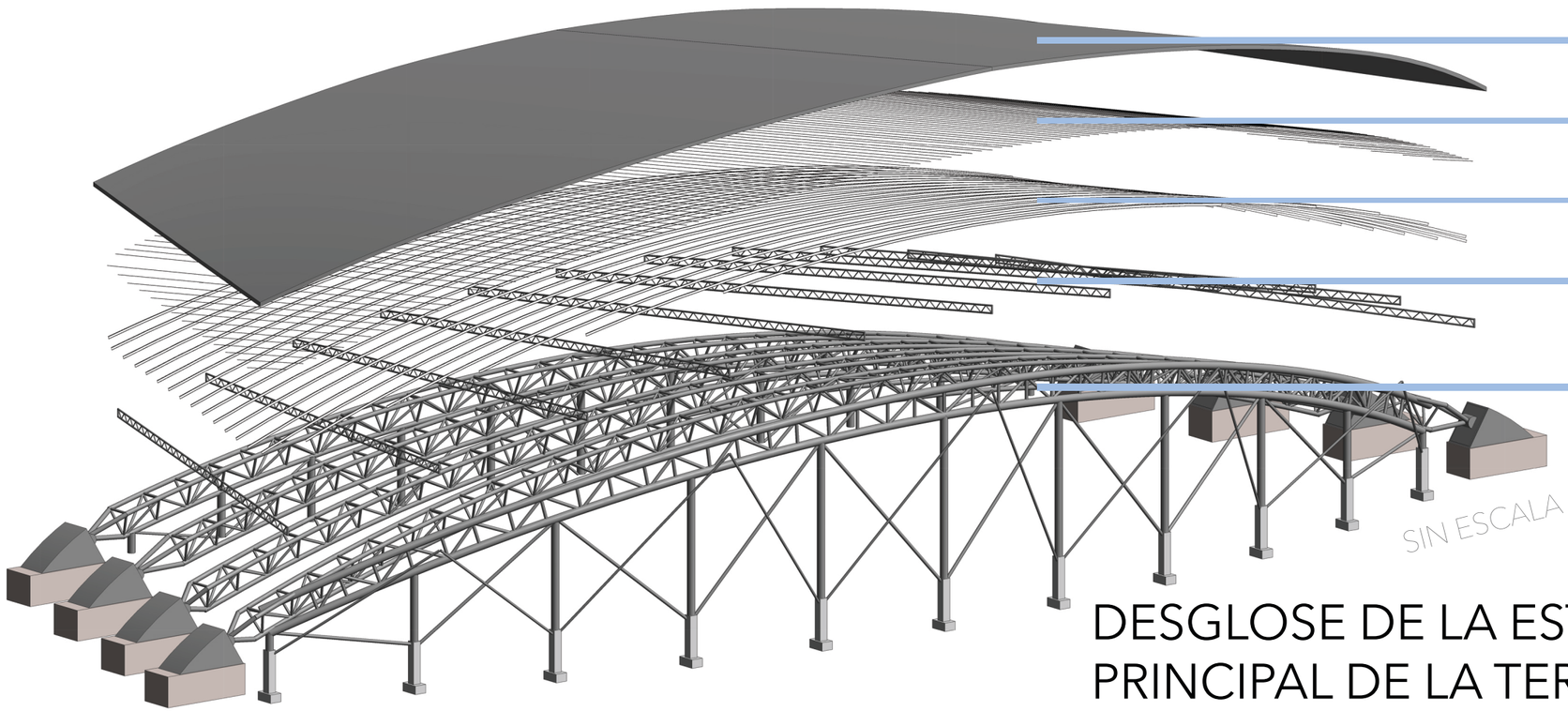
La estructura principal de la terminal está compuesta por una serie de arcos joist tridimensionales, los cuales servirán de soporte para toda cubierta y formará parte de la arquitectura del proyecto.

En este proyecto juega un rol muy importante la estructura, ya que la estructura en sí, forma la arquitectura, y es parte de la belleza que hará a este proyecto diferente de los demás.

No se quiere "ocultar" la estructura, sino más bien resaltarla y mostrar su belleza al máximo.

Por ello se decidió utilizar este sistema estructural, a parte de las razones estructurales, ya que estos marcos permiten luces de mayor tamaño.

En el interior de la terminal, se cuenta con un mezzanine; el cuál está compuesto por perfiles en "I" tradicionales.

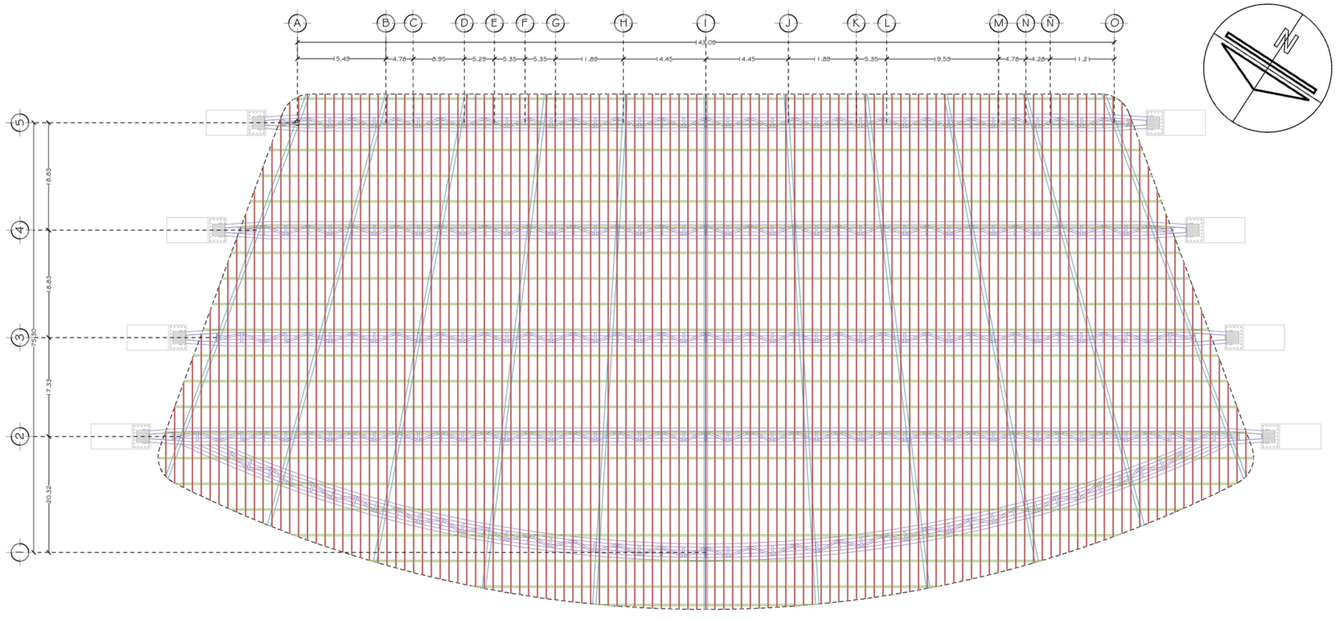


DESGLOSE DE LA ESTRUCTURA PRINCIPAL DE LA TERMINAL

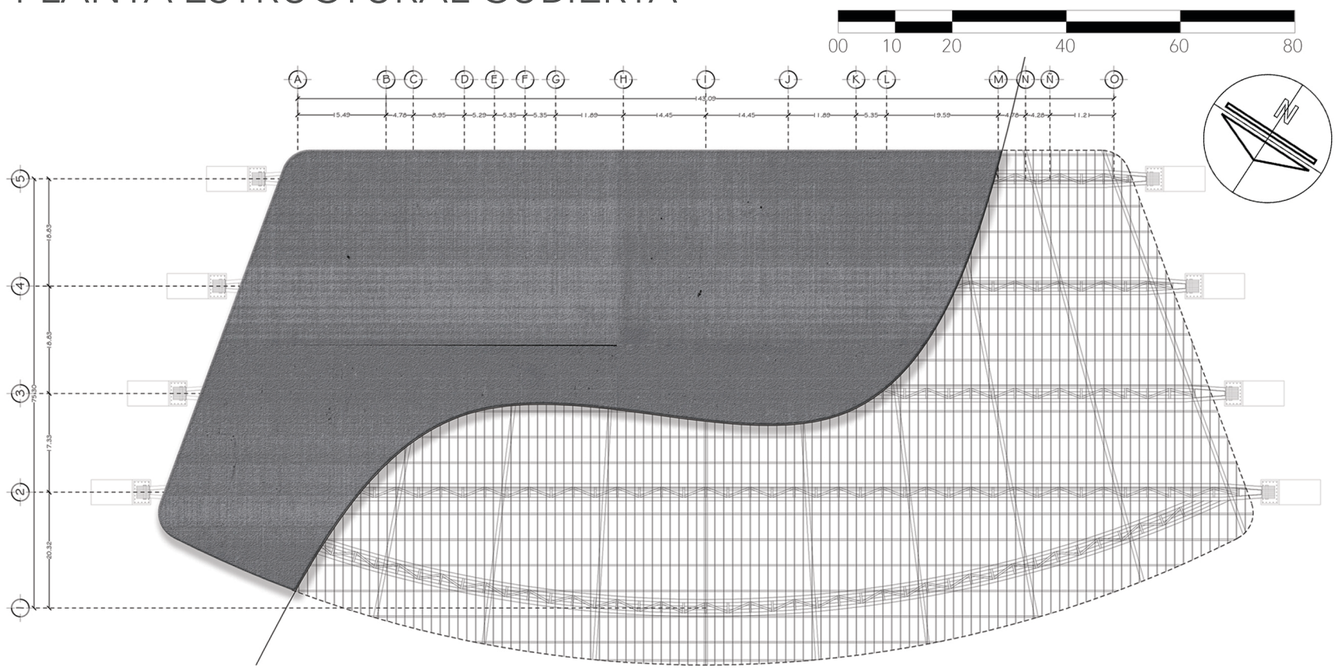
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

ESTRUCTURA PRINCIPAL: **CUBIERTA** TERMINAL



PLANTA ESTRUCTURAL CUBIERTA



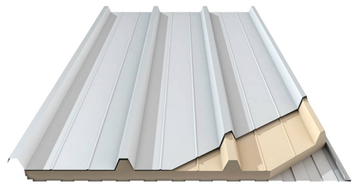
PLANTA ESTRUCTURAL CUBIERTA

ESTRUCTURA CUBIERTA

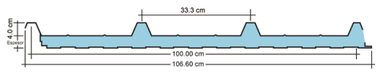
- Joist tipo arco 3D.
- Joist 2D.
- Viga tipo “I”.
- Costanera tipo tubo.

Para el soporte de la cubierta, la estructura principal son los arcos joist tridimensionales, los cuales soportan joist 2D, los cuales soportan vigas en “I”, las cuales soportan costaneras tipo tubo

RECUBRIMIENTO CUBIERTA



DETALLE LÁMINA



SECCIÓN

Para la cubierta de la estructura principal de la terminal, es utilizada una Lámina ISOCOP 4.

ISOCOP 4 es muy versátil, que además de ser un panel con buenas prestaciones estéticas y de fiabilidad, se caracteriza por su robustez. Es un panel destinado a los techos inclinadas con una pendiente mínima del 7%, ideal para grandes edificios industriales, públicos y comerciales.

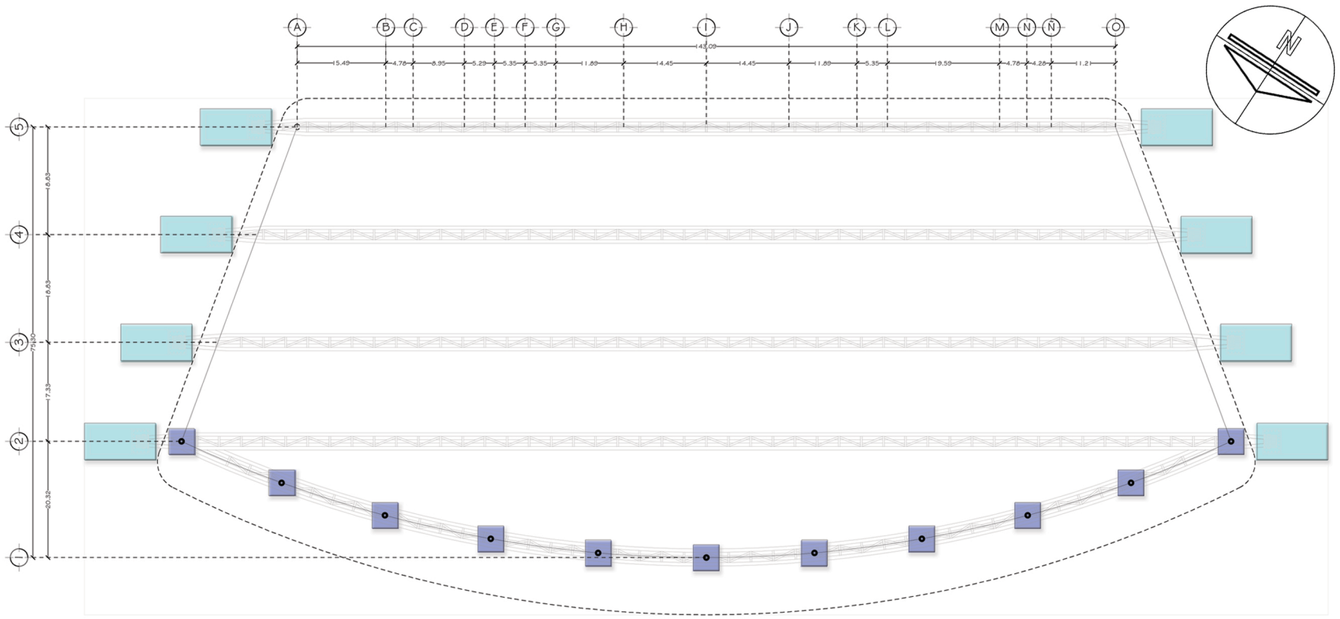
ESTRUCTURA

6.5.1.2

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

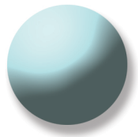
LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

ESTRUCTURA PRINCIPAL: **CUBIERTA** TERMINAL



PLANTA ESTRUCTURAL:
ZAPATAS

00 10 20 40 60 80



Zapata que soportan los arcos joist 3D.



Zapata que soporta un cuarto marco estructural.

CIMENTACIÓN TERMINAL

La cimentación de la estructura principal cuenta con zapatas que soportan cada uno de los arcos. Además de estas, también cuenta con columnas tubulares de acero rellenadas de concreto con su respectiva zapata, que soportan un cuarto marco.

DETALLE ESTRUCTURA TERMINAL

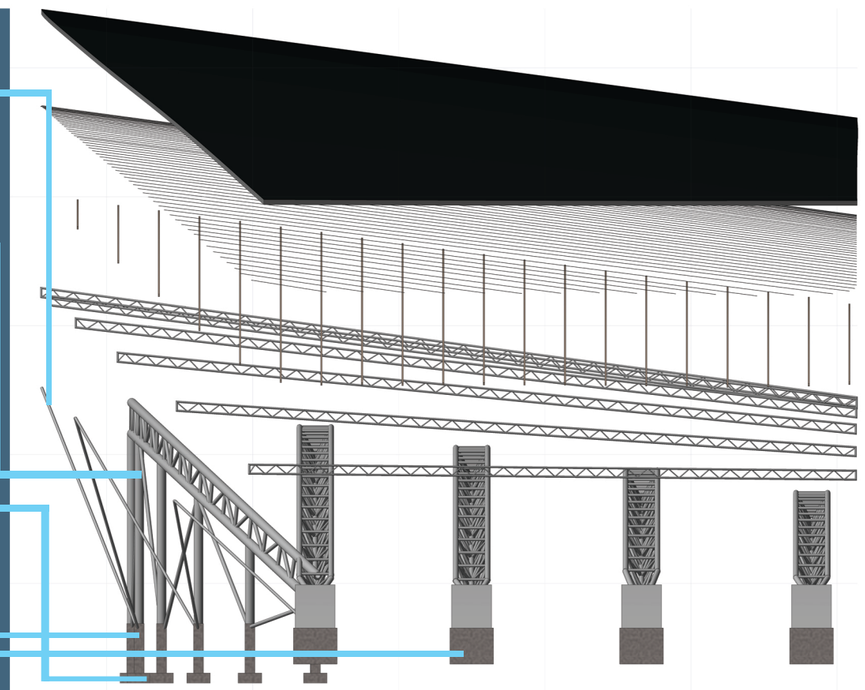
Columnas tubulares de ø 0.30 M.

Columnas tubulares de acero rellenadas de concreto de ø 1.00 M.

Pedestal 2X2 M que une columnas a zapata.

Zapatas de concreto armado que soportan columnas tubulares; de 4.50X4.50X2.00 M.

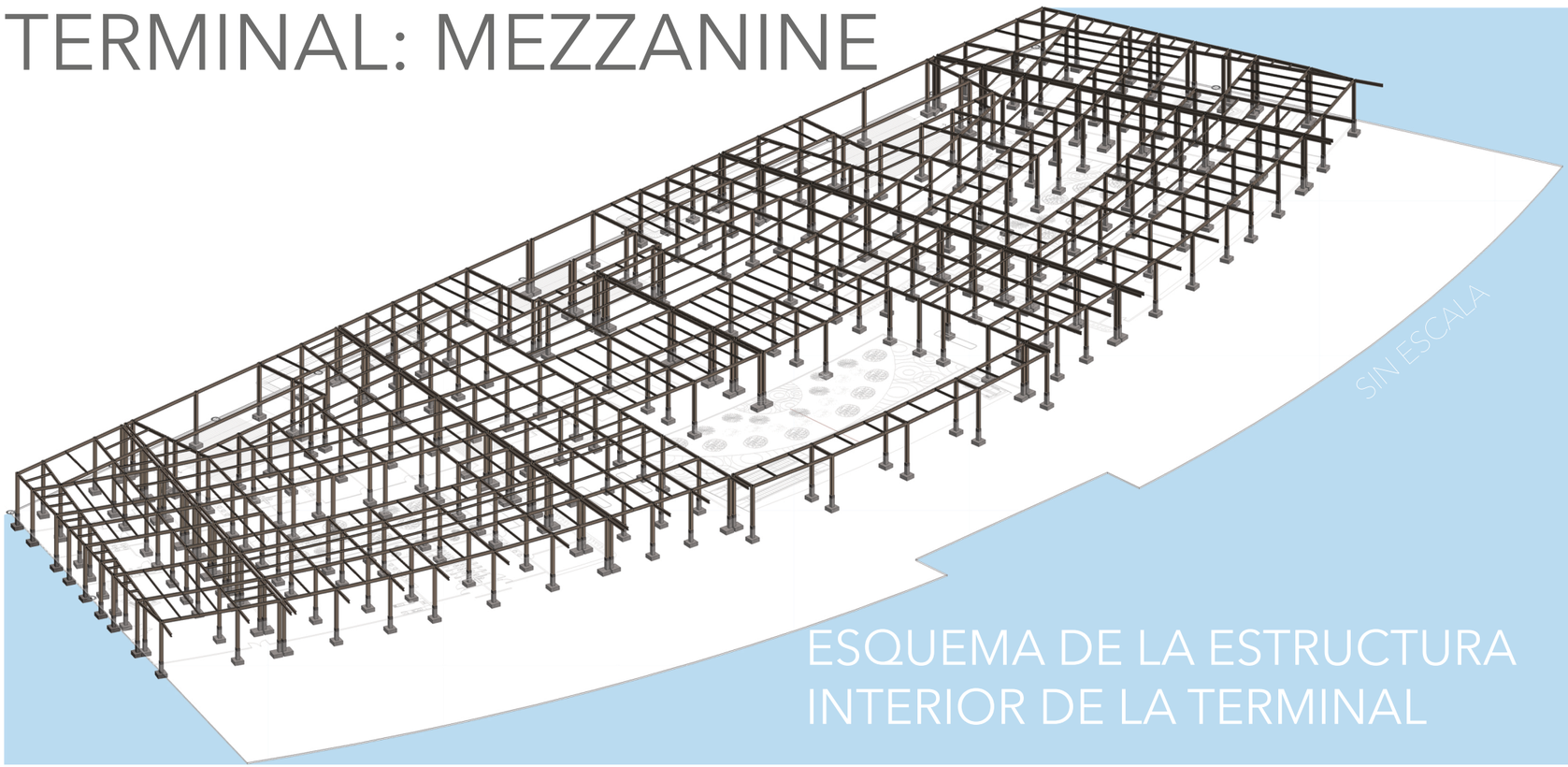
Zapatas de concreto armando que sostienen los arcos joist tridimensionales de 10.40X4.40x4.00 M.



AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

ESTRUCTURA INTERIOR DE TERMINAL: MEZZANINE



SIN ESCALA

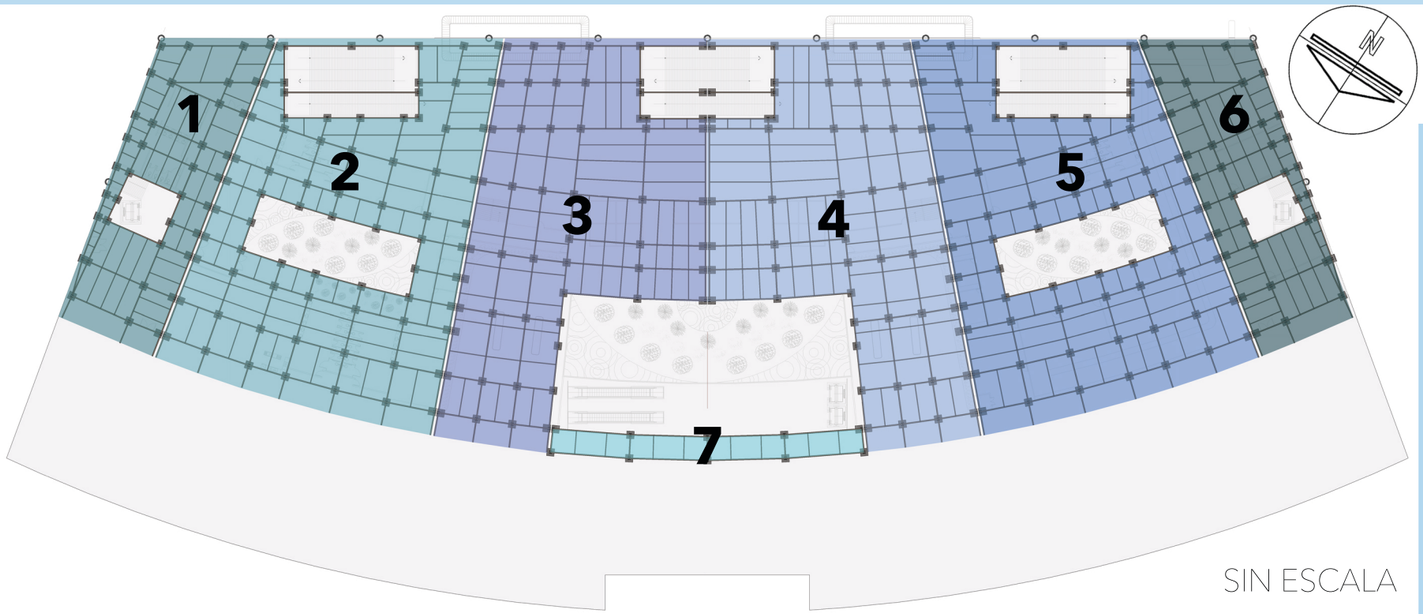
La estructura interior de la terminal consiste un en mezzanine, compuesto por varias columnas y vigas de acero en "I".

Se optó por esta opción ya que es funcional.

ESQUEMA DE LA ESTRUCTURA INTERIOR DE LA TERMINAL

Al tratarse de una estructura de gran tamaño se requirió diseñar la estructura del mezzanine con varias juntas de construcción.

Se diseñaron un numero de 7 juntas para que esta estructura sea funcional.



SIN ESCALA

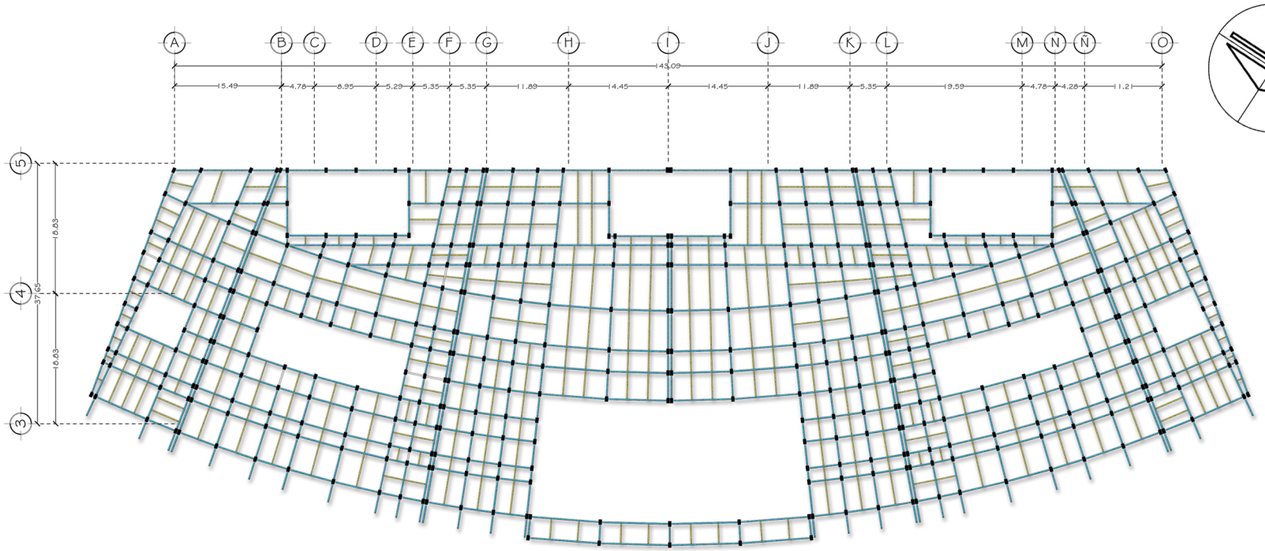
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

ESTRUCTURA

ESTRUCTURA INTERIOR DE TERMINAL: MEZZANINE



PLANTA VIGAS Y COLUMNAS

00 10 20 40 60 80

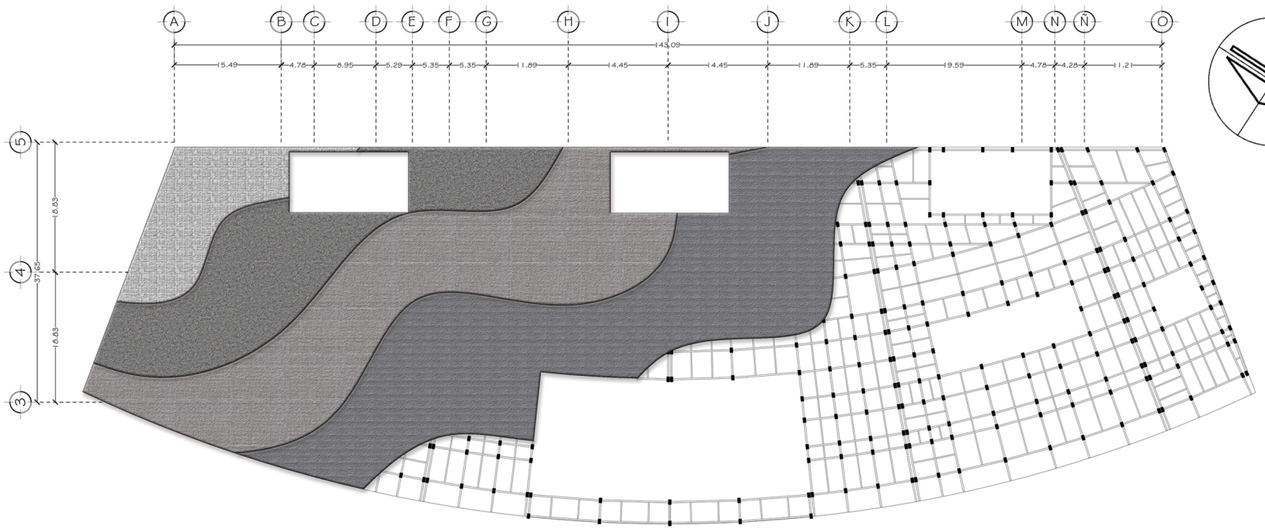
ESTRUCTURA MEZZANINE

Columnas.
3.00 X 3.00 M

Vigas principales.
1.50 X 3.00 M

Vigas secundarias.
1.00 X 2.00 M

La estructura interior, mezzanine, está compuesto por columnas y vigas en perfil "I", la cual cumple su función de una manera eficiente y económica.



PLANTA ESTRUCTURAL LOSA CERO

00 10 20 40 60 80

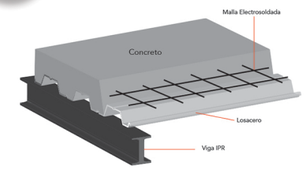
ESTRUCTURA LOSA CERO

Piso cerámico.

Concreto.

Electromalla.

Sistema lámina losacero.

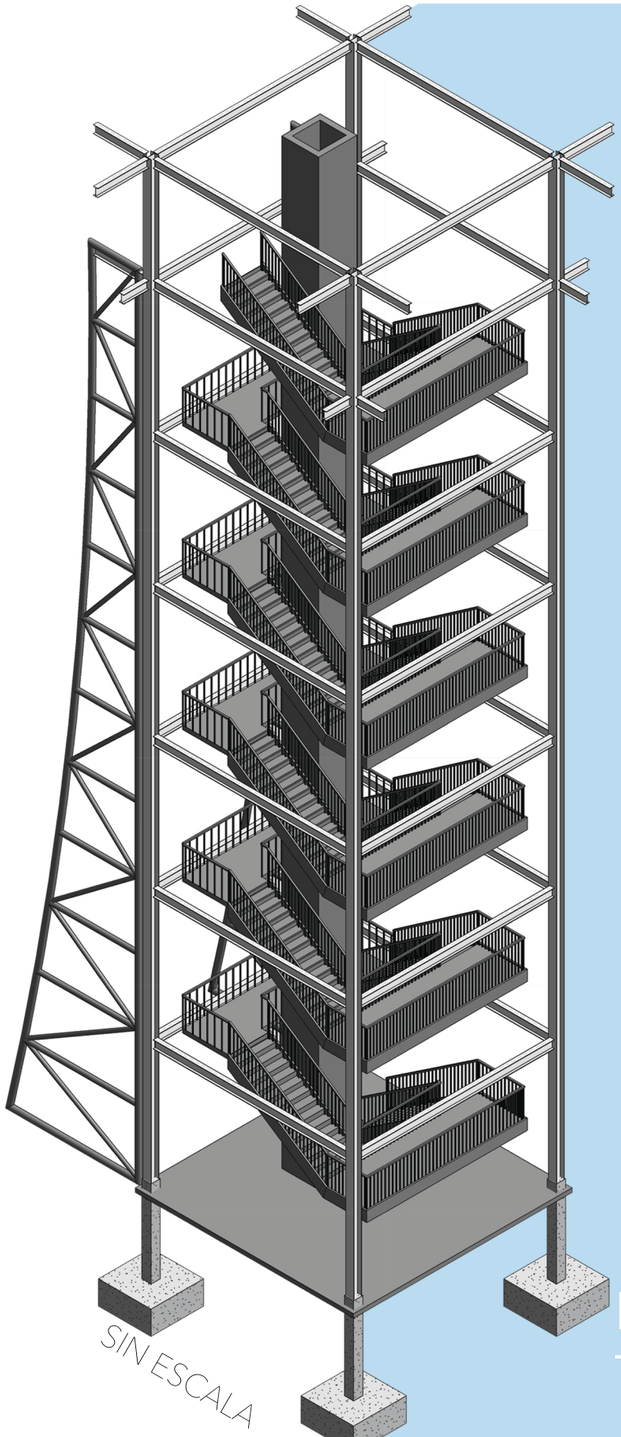


Para la losa del mezzanine es utilizada la losa cero. Este tipo de estructura es a base de lámina de acero galvanizado y su fabricación le permite tener adherencia con el concreto

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

ESTRUCTURA: TORRE DE CONTROL



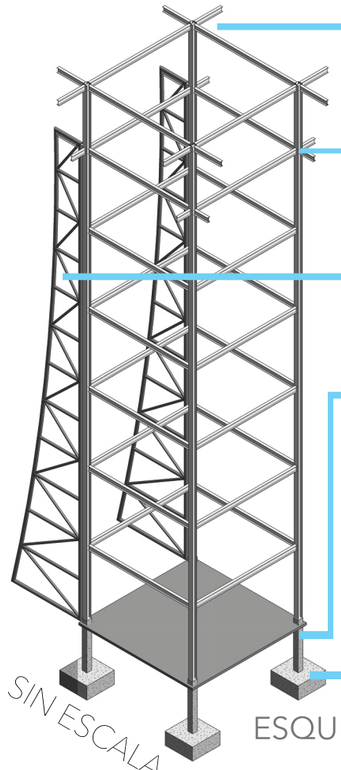
SIN ESCALA

ESQUEMA ESTRUCTURA TORRE DE CONTROL

Para la torre de control se requirió utilizar columnas y vigas de acero tipo "I".

También se optó por colocar estructura exterior incorporada por tubos de acero; esta estructura no afecta a la estructura principal ya que está anclada sobre la columna tipo "I".

Además, la estructura exterior amarra todo el diseño del conjunto, y le da un carácter unificado a la torre.



SIN ESCALA

VIGAS DE ACERO TIPO "I"
0.70X0.23 M

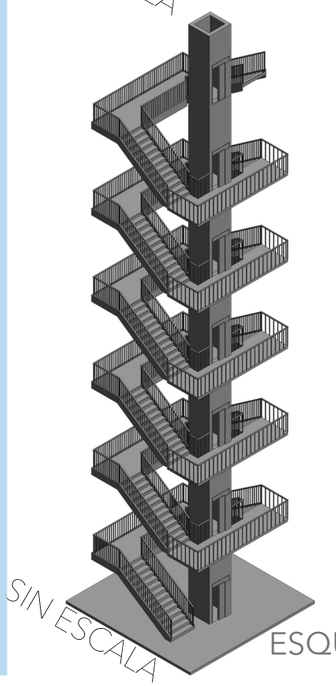
COLUMNA DE ACERO TIPO "I"
0.70X0.23 M

TUBO ESTRUCTURAL TUBULAR
∅ 0.50 M

PEDESTAL
Pedestal 2x2x2 M que une columnas a zapata.

ZAPATA
Zapatas de concreto armado; de 3.50X3.50X1.50 M

ESQUEMA ESTRUCTURA PRINCIPAL: TORRE



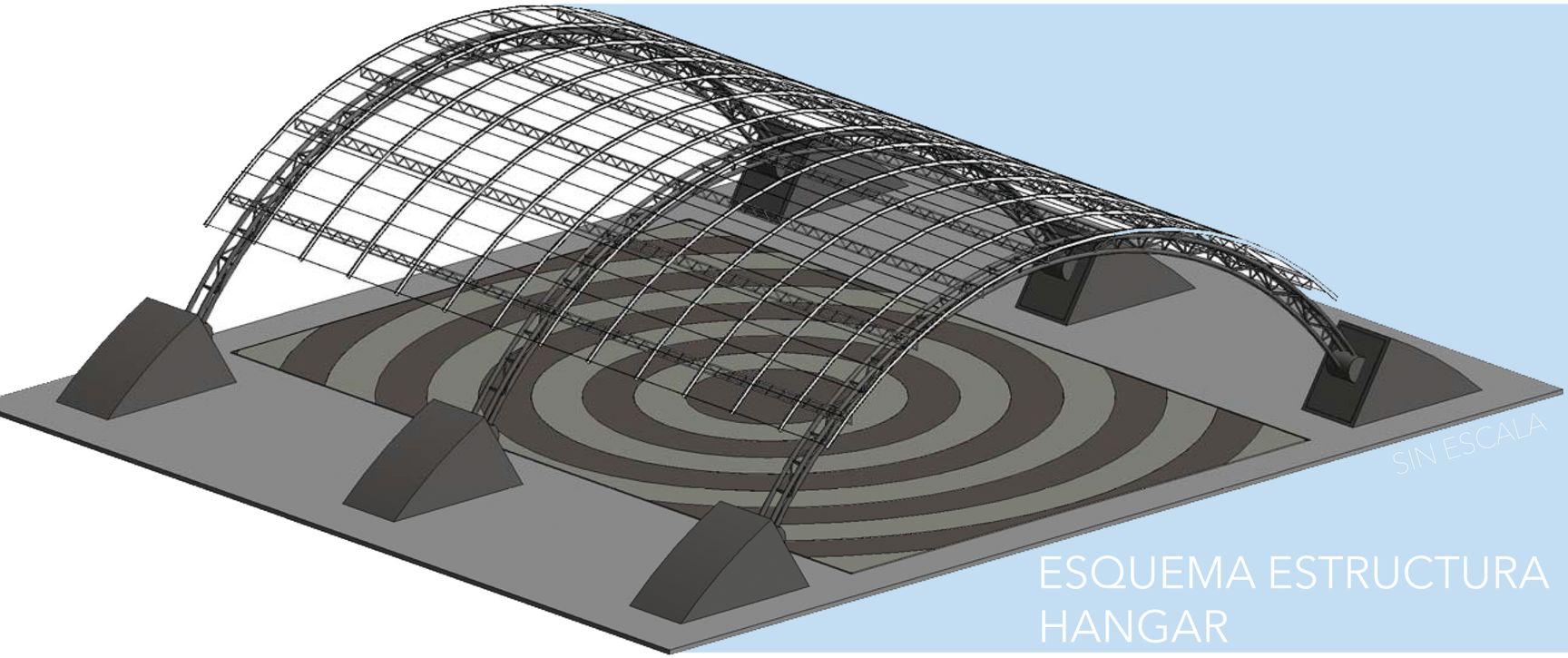
SIN ESCALA

Para la circulación vertical de la torre se implementaron gradas de acero, la cuales tiene su propio soporte y además son apoyadas a la estructura principal.

El esfuerzo del transporte no carga sobre la estructura de la construcción y el desgaste de la maquinaria es menor dado que todo el sistema funciona mediante aceite que es inyectado por una bomba a presión. Este tipo de ascensor es muy seguro en los casos de cortes de energía eléctrica ya que puede ser descendido manualmente quitando presión al al equipo mediante una sencilla válvula.

ESQUEMA ESTRUCTURA GRADAS & ELEVADORES

ESTRUCTURA: HANGAR



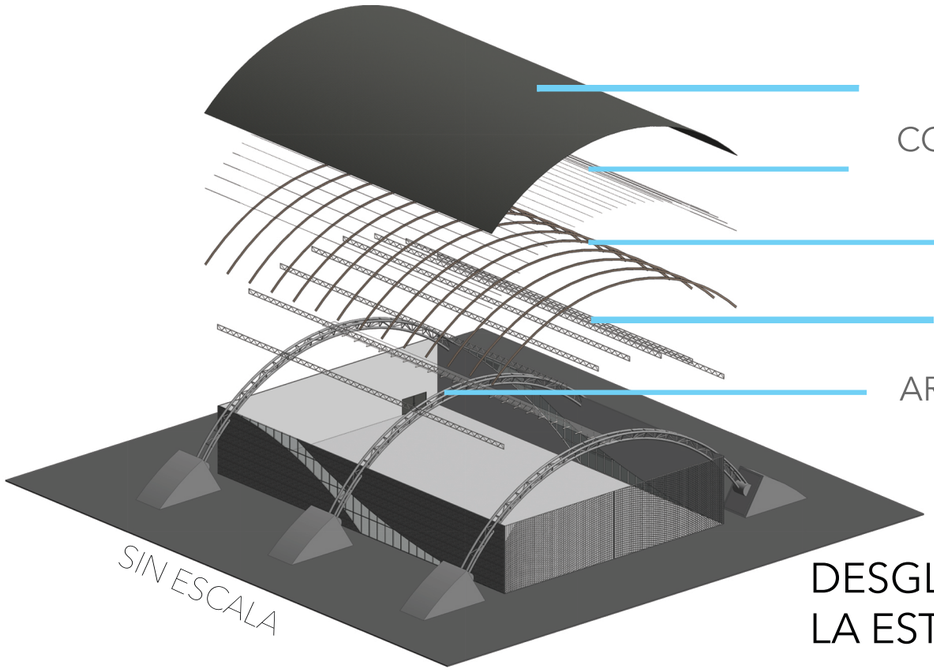
SIN ESCALA

ESQUEMA ESTRUCTURA
HANGAR

La estructura de los hangares es muy parecida a la de la terminal. Se utilizó el mismo estilo de estructura para que hubiera un diseño unificado y por principios de filosofía de diseño.

La estructura consta de tres arcos joist tridimensionales, vigas joist 2D, vigas de acero de perfil en "I" y costaneras tipo tubo.

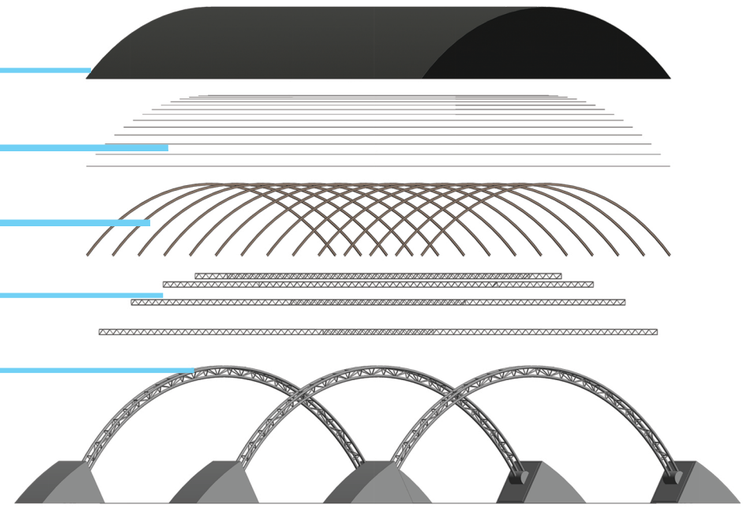
Se utilizo utilizar este tipo de estructura por las grandes luces que se pueden crear, lo cual es necesario en estos espacios.



SIN ESCALA

LÁMINA ISOCOP 4
COSTANERA TIPO TUBO 2X4X1/12
@ 1.50 m
VIGAS "I" 0.50X0.13 M
@ 4.50 m
VIGAS JOIST 2D H=0.30 M
Ø 2" @ 15.00 m
ARCOS JOIST TRIDIMENSIONALES
H=1.50 M Ø4" @ 24.80 m

DESGLOSE DE
LA ESTRUCTURA



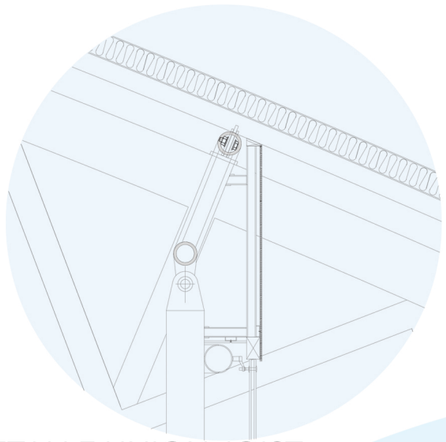
DESGLOSE DE LA ESTRUCTURA
SIN ESCALA

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

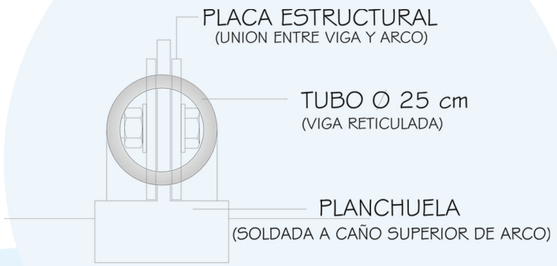
LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

ESTRUCTURA

CRITERIO ESTRUCTURAL: **DETALLES CONSTRUCTIVOS**

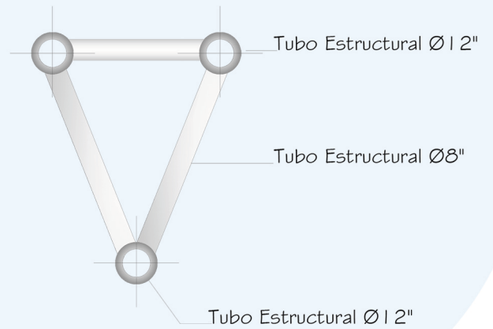


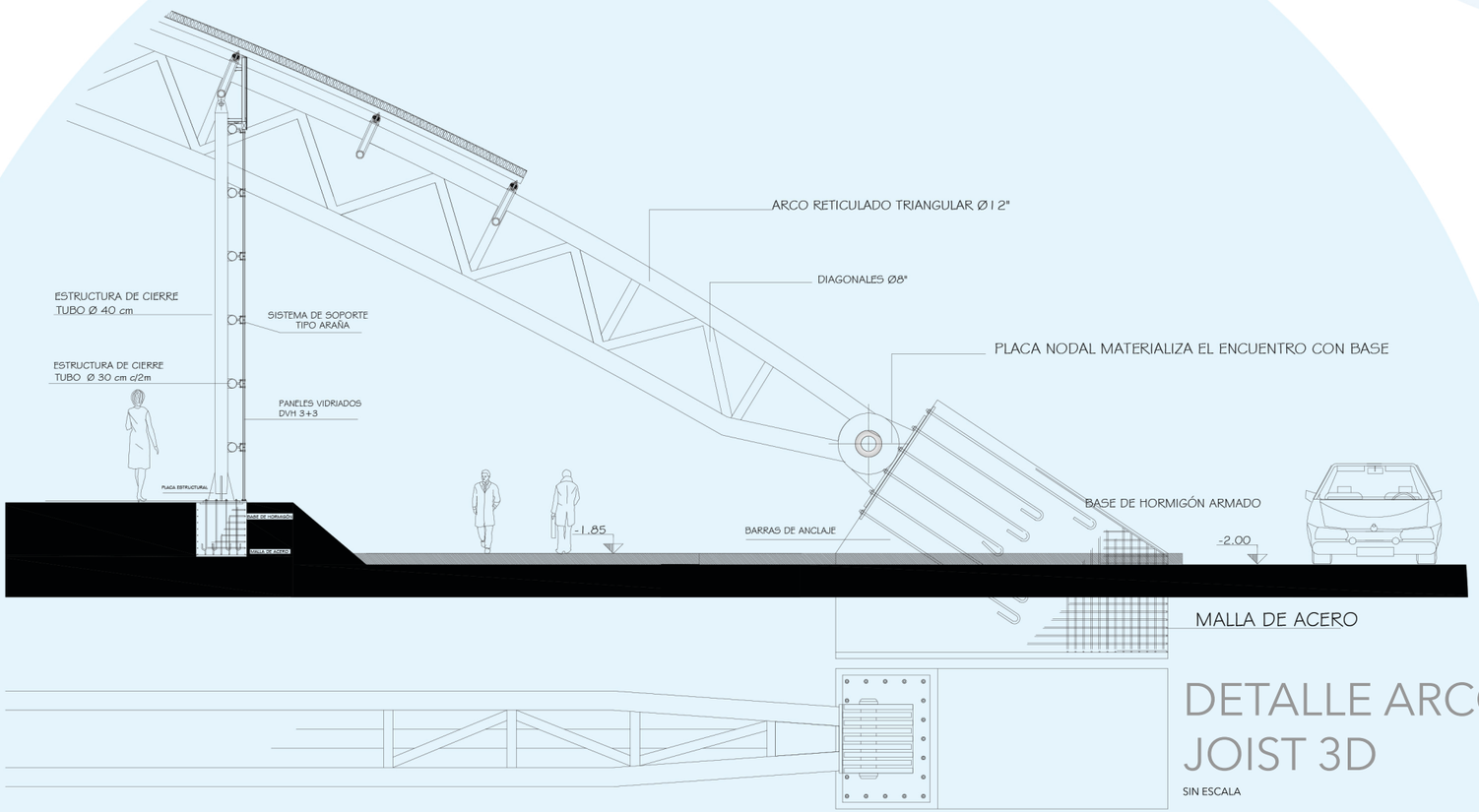
DETALLE UNION JOIST 3D CON JOIST 2D Y LÁMINA
SIN ESCALA



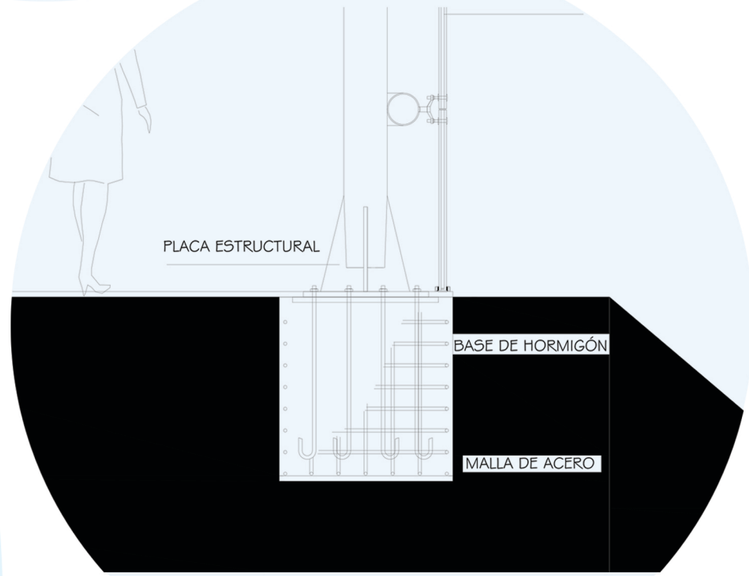
DETALLE UNIÓN SISTEMA SOPORTE araña
SIN ESCALA

DETALLE SECCIÓN JOIST 3D
SIN ESCALA





DETALLE ARCO JOIST 3D
SIN ESCALA

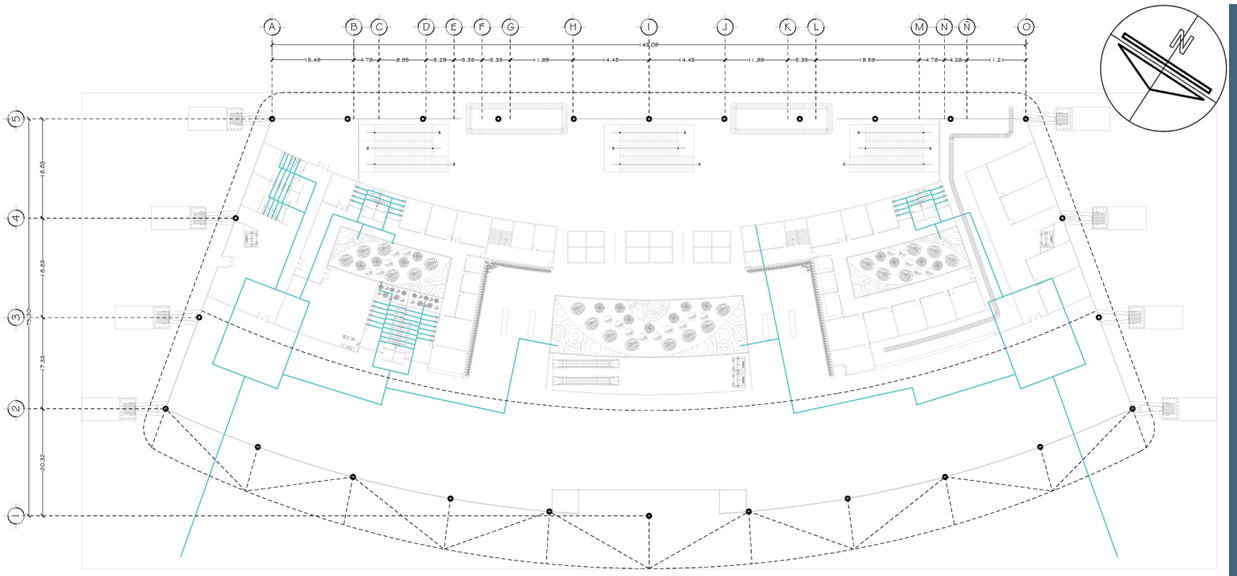


DETALLE BASE COLUMNAS
SIN ESCALA

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

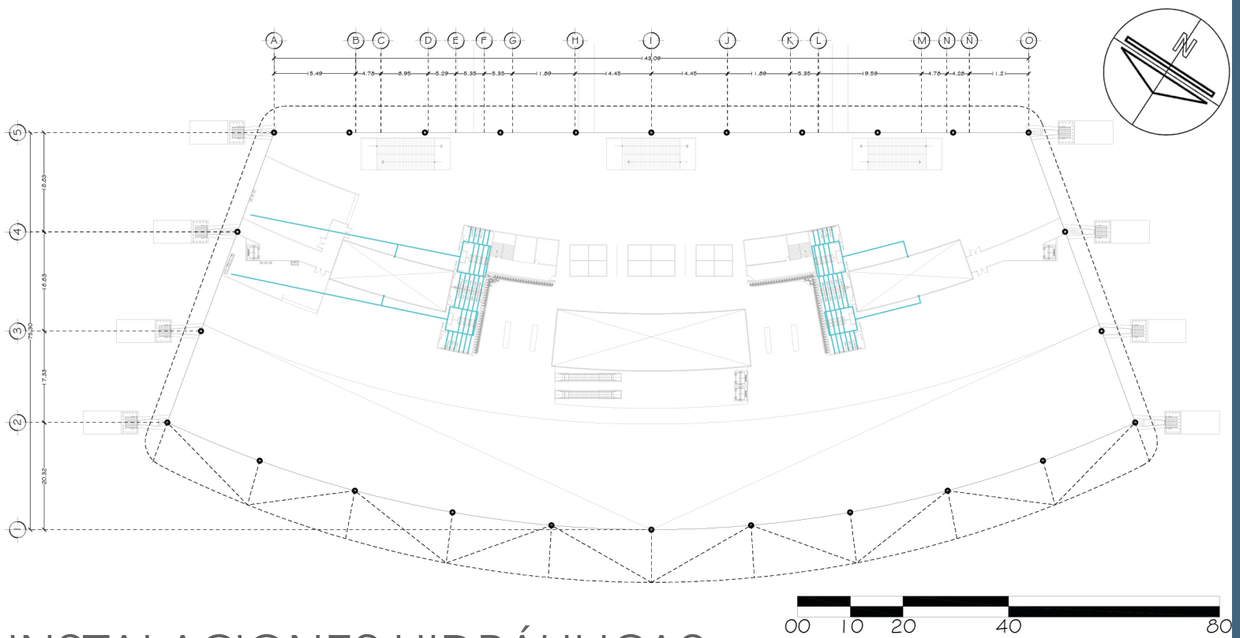
LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

INSTALACIONES HIDRÁULICAS: **AGUA POTABLE**



INSTALACIONES HIDRÁULICAS:
TERMINAL 1ER NIVEL





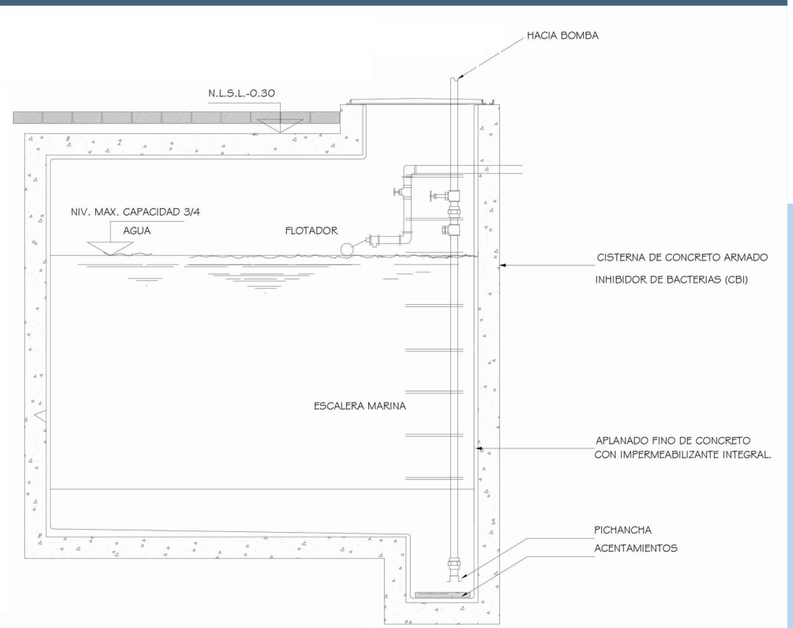
INSTALACIONES HIDRÁULICAS:
TERMINAL 2DO NIVEL

En el proyecto se maneja por medio de un sistema de agua potable en donde se extrae agua de un pozo propio, el cual almacena el agua en una cisterna principal.

Luego por medio de un sistema de abastecimiento impulsado por bombas hidroneumáticas dirigen esta agua a cisternas secundarias, ya que cada área del proyecto consta de una propia cisterna secundaria.

De la cisterna secundaria ya es dirigida el agua potable a cada área dentro de cada edificación.

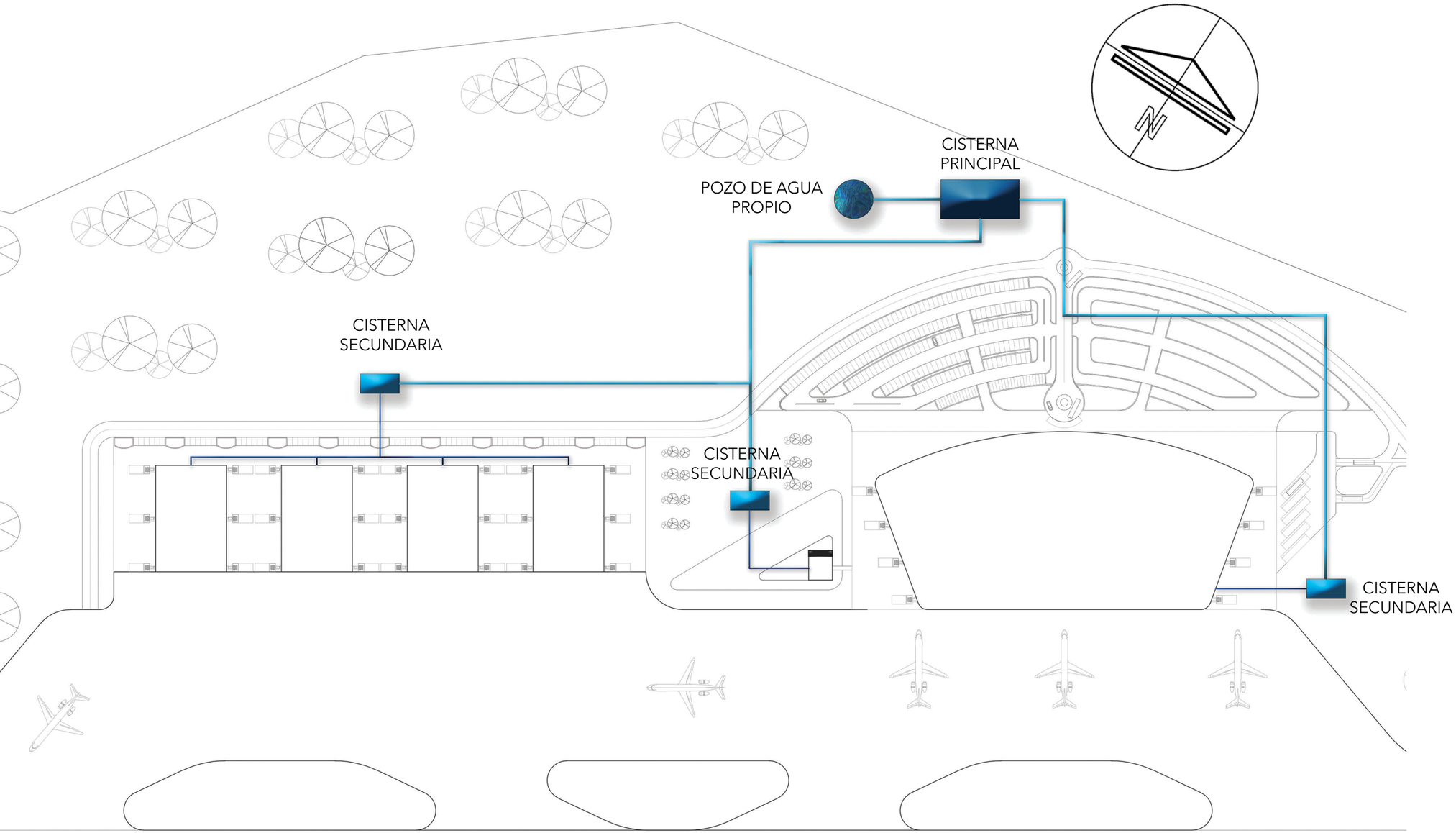
DETALLE CISTERNA



ESCALA 1:20

INSTALACIONES

INSTALACIONES HIDRÁULICAS: **AGUA POTABLE**



ESCALA 1:2000

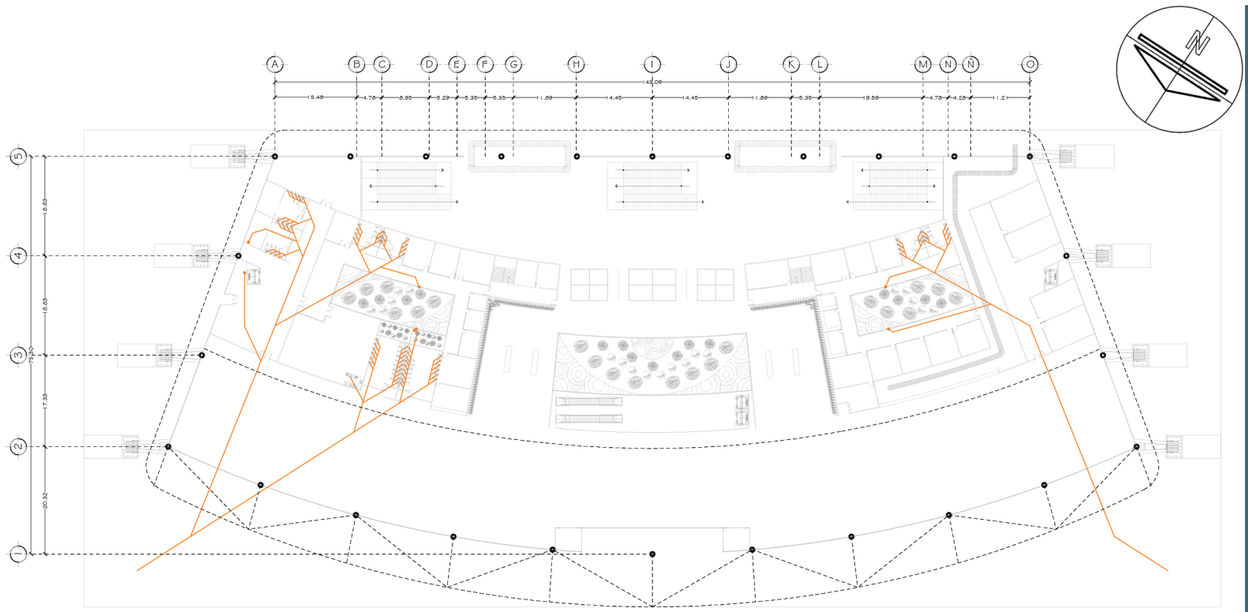
PLANTA CONJUNTO:
PLANTA INSTALACIONES HIDRÁULICAS

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

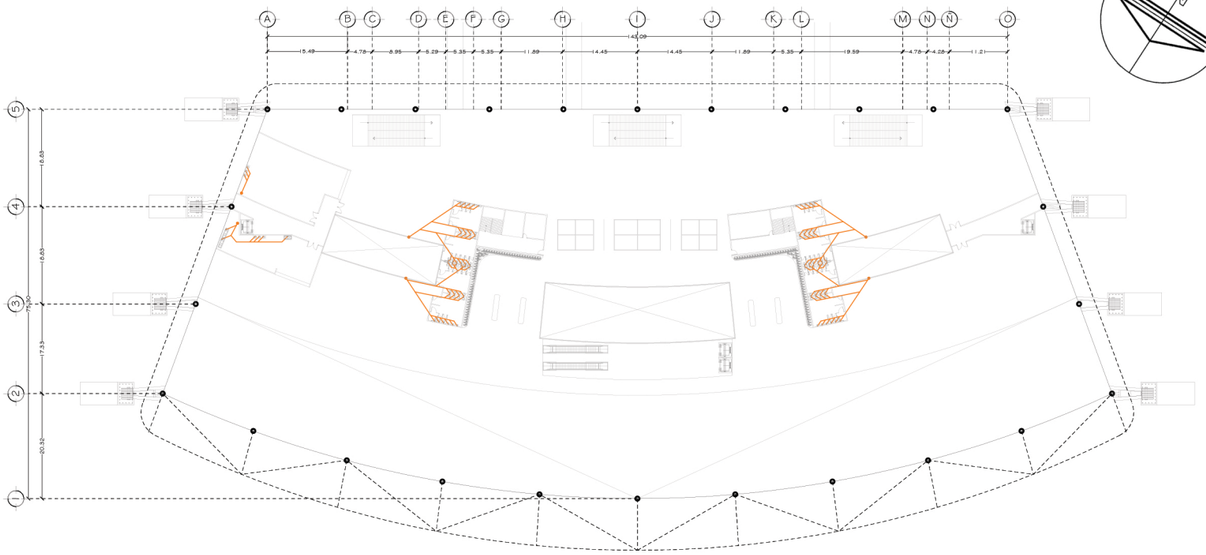
INSTALACIONES

INSTALACIONES HIDRÁULICAS: **DRENAJES**



INSTALACIONES HIDRÁULICAS:
DRENAJES TERMINAL 1ER NIVEL

00 10 20 40 80



INSTALACIONES HIDRÁULICAS:
DRENAJES TERMINAL 2DO NIVEL

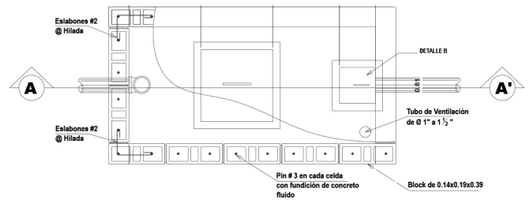
00 10 20 40 80

Las instalaciones sanitarias de la terminal y de todas las áreas del aeropuerto se dirigen a un estanque de registro (tanque séptico) cercano a estas áreas, en donde son retenidas las aguas negras y luego se dirigen a la planta de tratamiento.

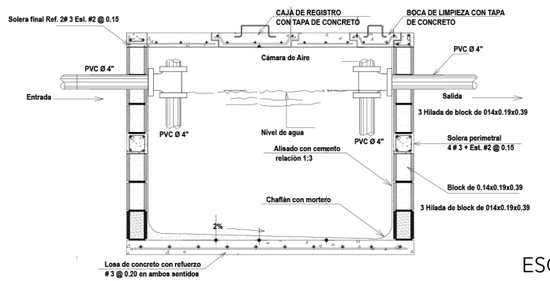
Los drenajes de aguas residuales llegan primeramente a un tanque de registro/ séptico, esto con el fin en el caso de un problema tener la capacidad de poder controlar cualquier mal funcionamiento en los drenajes.

Tanto la planta como los estanques se encuentran bajo nivel del suelo aproximadamente 2.5m.

DETALLE TANQUE SÉPTICO



PLANTA DE TANQUE SÉPTICO



SECCIÓN A-A'

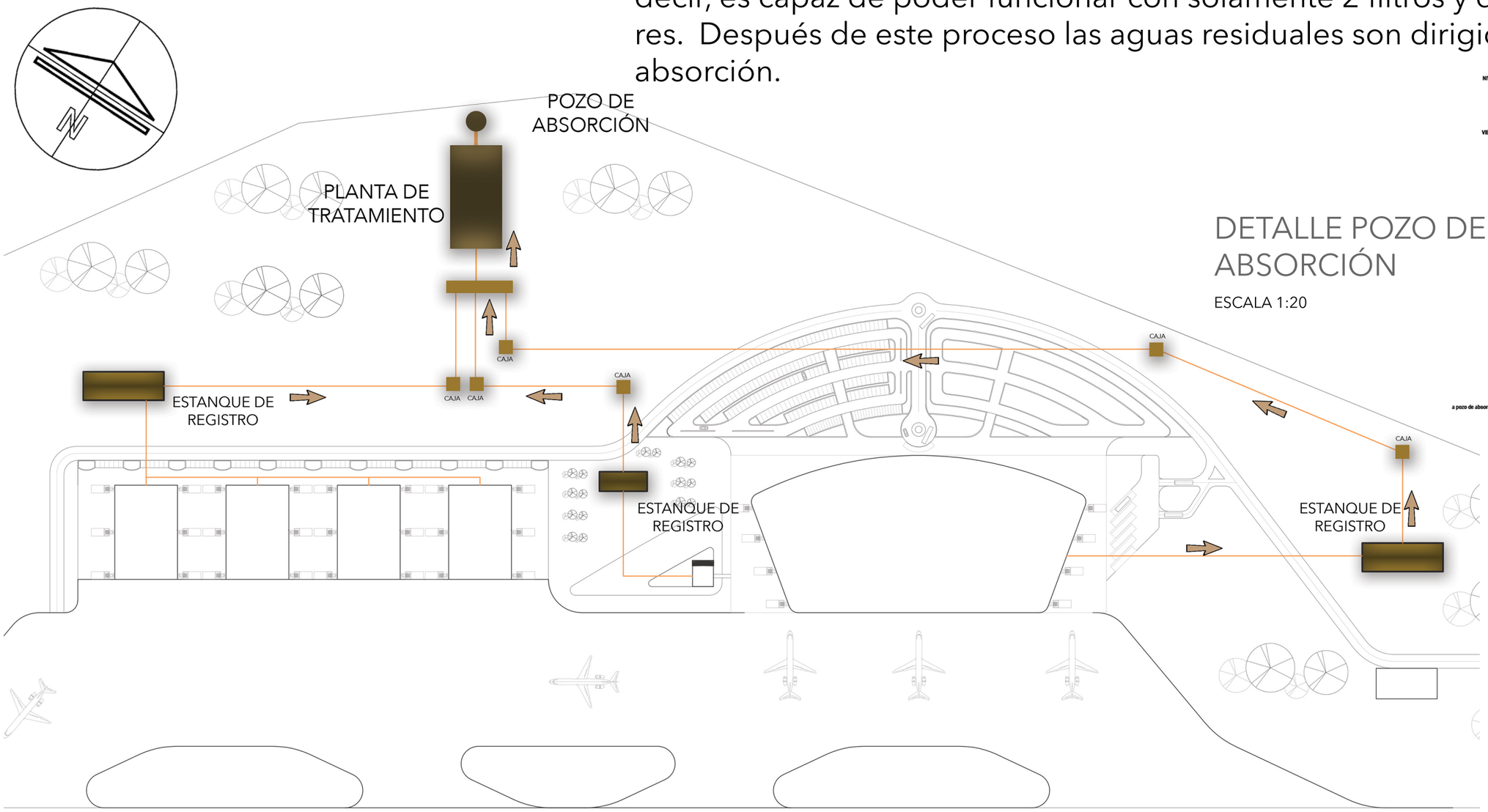
ESCALA 1:20

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

INSTALACIONES HIDRÁULICAS: **DRENAJES**

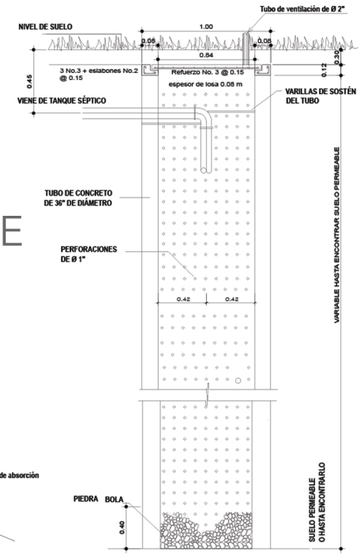
La planta de tratamiento cuenta con un sistema automático, el cual permite en el caso mantenimiento, poder funcionar con la mitad de su capacidad, es decir, es capaz de poder funcionar con solamente 2 filtros y dos sedimentadores. Después de este proceso las aguas residuales son dirigidas a un pozo de absorción.



ESCALA 1:2000

DETALLE POZO DE ABSORCIÓN

ESCALA 1:20

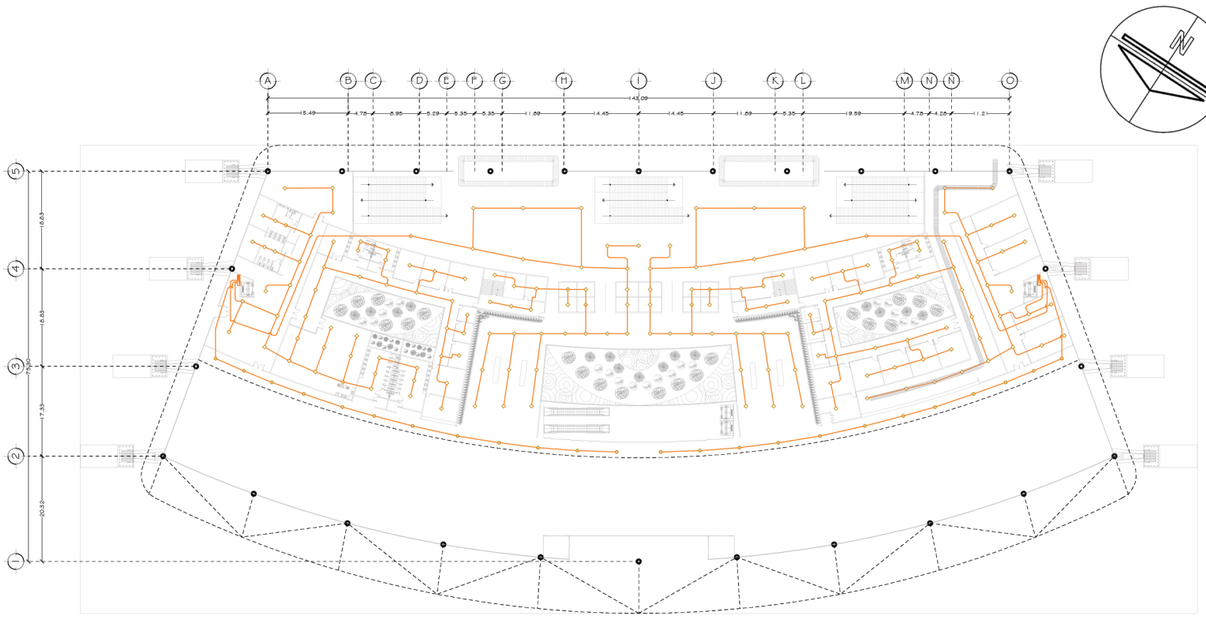


PLANTA CONJUNTO:
PLANTA INSTALACIONES HIDRÁULICAS DRENAJES

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

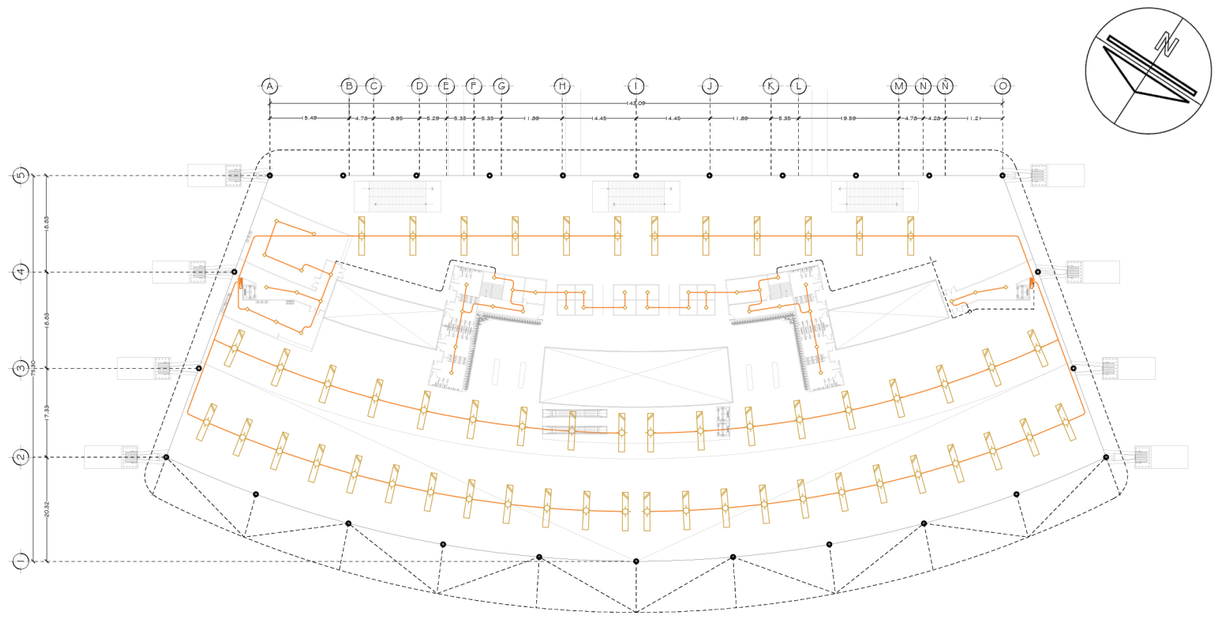
LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

INSTALACIONES ELÉCTRICAS



La electricidad del proyecto entra por una línea principal de alta tensión la cual alimenta el tablero general por medio de un transformador, luego dicho tablero se conecta a los distintos contadores, esto con el fin de controlar el consumo de distintas áreas, como los hangares, pero centralizadamente para poder hacer las lecturas en un mismo lugar, siendo este lugar el cuarto de controladores, junto a la planta de emergencia.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS:
ILUMINACIÓN TERMINAL 1ER NIVEL



INSTALACIONES ELÉCTRICAS:
ILUMINACIÓN TERMINAL 2DO NIVEL

Lámpara de cielo en caja octogonal de 4".

Ojo de buey.

Luminaria adosada al techo con 2 lámparas fluorescentes.

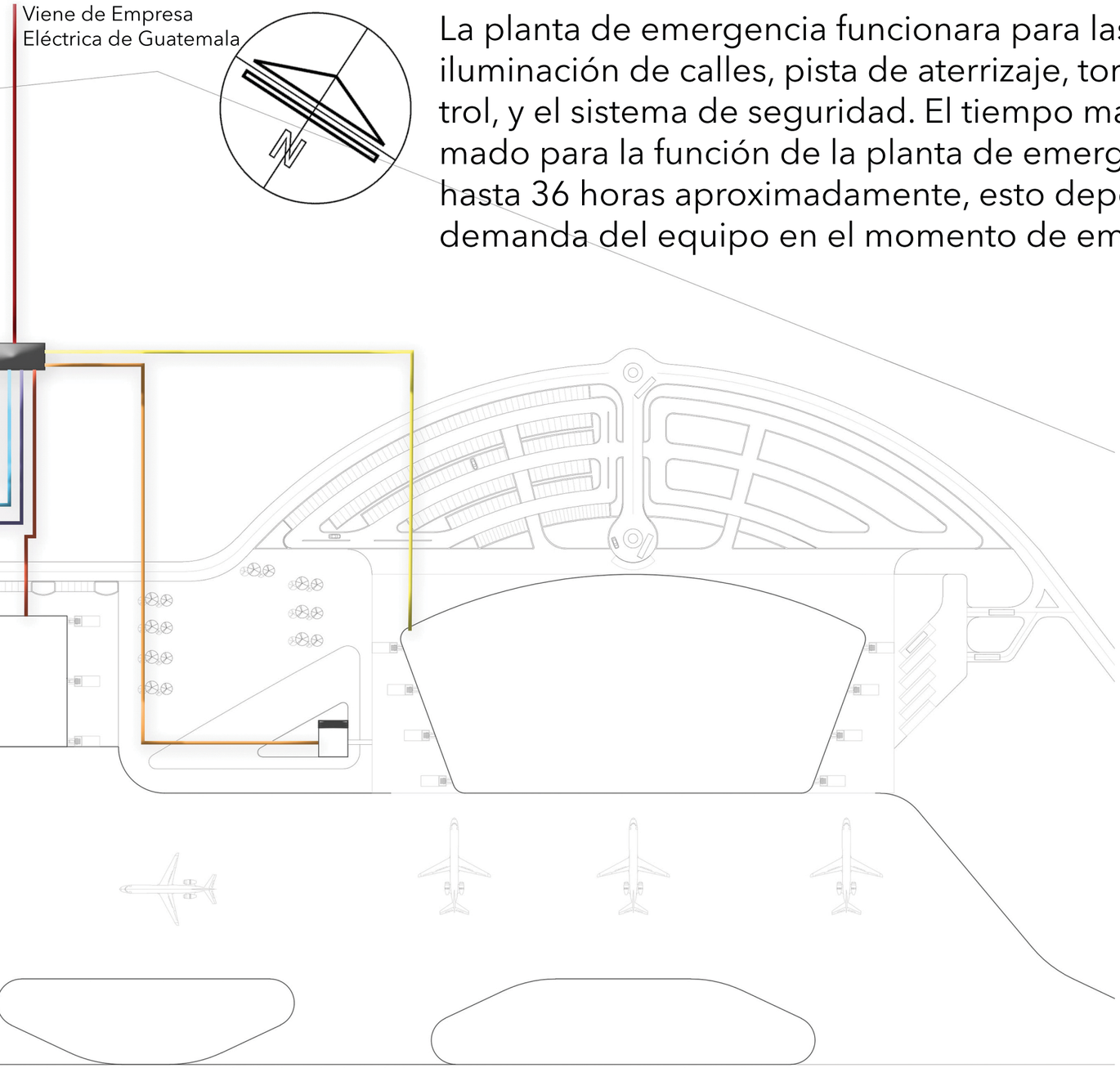
Caja de flipones.

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Línea alta tensión.
- Distribución hacia torre de control.
- Distribución hacia terminal.
- Distribución hacia hangares.
- Cuarto controles.



La planta de emergencia funcionara para las áreas como iluminación de calles, pista de aterrizaje, torre de control, y el sistema de seguridad. El tiempo máximo estimado para la función de la planta de emergencia es de hasta 36 horas aproximadamente, esto dependerá de la demanda del equipo en el momento de emergencia.

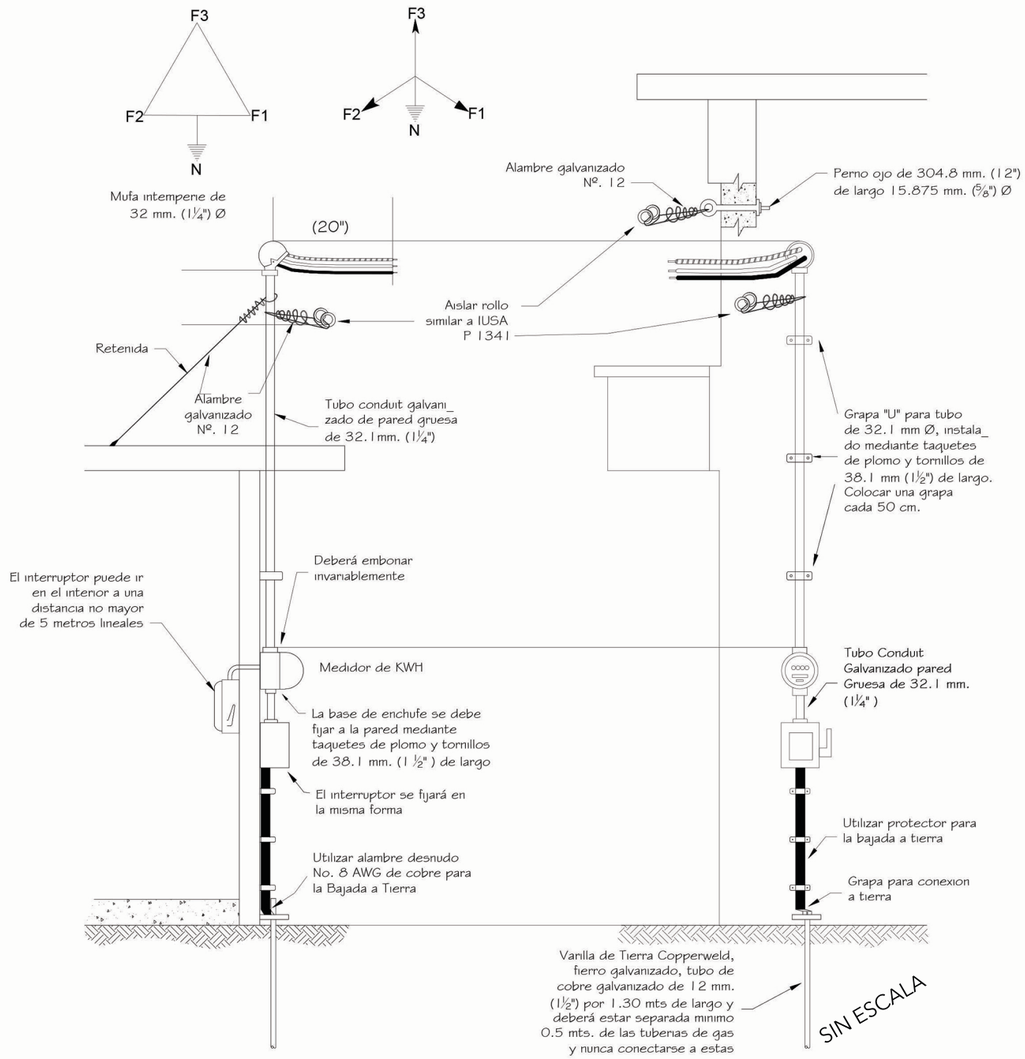
ESCALA 1:2000

PLANTA CONJUNTO:
PLANTA INSTALACIONES ELÉCTRICAS ILUMINACIÓN

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE RETALHULEU

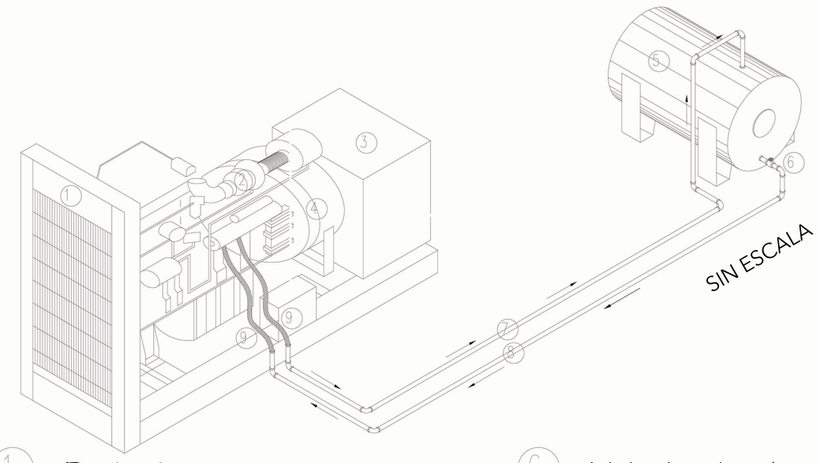
LUIS ALBERTO PÉREZ CHÁVEZ
NO.1084612

INSTALACIONES ELÉCTRICAS



PREPARACION PARA MEDIDOR TIPO SOCKET EN SERVICIO DE 127/220 VOLTS, 2 FASES Y NEUTRO, HASTA 15 KW DE CARGA CONECTADA

DETALLE ACOMETIDA



1. Radiador
2. Motor de combustión interna
3. Caja de conexiones de fuerza
4. Generador
5. Tanque de diario
6. Valvula check
7. Tubería de retorno (acero)
8. Tubería de inyección (acero)
9. Manguera industrial (200°f)

DETALLE PLANTA EMERGENCIA

Luego del transformador la alimentación llega al tablero general, el cual alimenta a su vez a los contadores. Luego de los contadores, el sistema será guiado por tuberías hasta el área asignada donde solamente asistirá un tablero de flipones para el áreas (ubicado generalmente en el área de servicio) logrando así centralizar la red.

La panta de emergencia cuenta con un motor de Diésel, es un tipo de estacionaria y automática con hasta 1,500 KW en uso continuo.

PRESUPUESTO ESTIMADO

TABLA DE PRESUPUESTO

PROYECTO	Aeropuerto Internacional de Retalhuleu
FECHA	14/01/2017
RESPONSABLE	Luis Alberto Pérez

COSTOS DIRECTOS

1. TERRENO*

ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDADES	COSTO UNITARIO	SUBTOTAL	TOTAL
Valor del terreno	1,091,860.00	m²	GTQ 500.00	GTQ 545,930,000.00	GTQ 545,930,000.00

2. PRELIMINARES

ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDADES	COSTO UNITARIO	SUBTOTAL	TOTAL
Limpieza	15,000.00	m²	GTQ 15.00	GTQ 225,000.00	GTQ 226,000.00
Excavación	25.00	m²	GTQ 40.00	GTQ 1,000.00	

3. ÁREAS DE AEROPUERTO

ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDADES	COSTO UNITARIO	SUBTOTAL	TOTAL
Accesos y pequeña urbanización	20,000.00	m²	GTQ 1,500.00	GTQ 30,000,000.00	GTQ 292,503,500.00
Edificio terminal	100,000.00	m²	GTQ 1,500.00	GTQ 150,000,000.00	
El campo	75,000.00	m²	GTQ 1,500.00	GTQ 112,500,000.00	
Torre de control	2,000.00	m²	GTQ 1,500.00	GTQ 3,500.00	

4. CIMENTACIÓN

ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDADES	COSTO UNITARIO	SUBTOTAL	TOTAL
Excavación	7,705.00	m³	GTQ 50.00	GTQ 385,250.00	GTQ 33,340,250.00
Zapatas tipo 1 (arcos)	1,800.00	m³	GTQ 7,000.00	GTQ 12,600,000.00	
Zapatas tipo 2 (columnas exteriores)	700.00	m³	GTQ 1,500.00	GTQ 1,050,000.00	
Zapatas tipo 3 (columnas mezzanine)	1,505.00	m³	GTQ 1,000.00	GTQ 1,505,000.00	
Zapatas tipo 4 (torre de control)	200.00	m³	GTQ 1,500.00	GTQ 300,000.00	
Zapatas tipo 5 (hangares)	3,500.00	m³	GTQ 5,000.00	GTQ 17,500,000.00	

5. ESTRUCTURA

ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDADES	COSTO UNITARIO	SUBTOTAL	TOTAL
TERMINAL					GTQ 41,414,260.00
Columnas tipo 1	425.00	m³	GTQ 1,000.00	GTQ 425,000.00	
Vigas tipo 1	500.00	m³	GTQ 600.00	GTQ 300,000.00	
Vigas tipo 2	700.00	m³	GTQ 400.00	GTQ 280,000.00	
Arcos Joist 3D	4.00	UNIDAD	GTQ 2,000,000.00	GTQ 8,000,000.00	
Vigas Joist 2D	11.00	UNIDAD	GTQ 10,000.00	GTQ 110,000.00	
Vigas de acero tipo "I"	217.80	m³	GTQ 700.00	GTQ 152,460.00	
Costanera tipo tubo	187.00	m³	GTQ 400.00	GTQ 74,800.00	
HANGARES					
Arcos Joist 3D	20.00	UNIDAD	GTQ 1,200,000.00	GTQ 24,000,000.00	
Vigas Joist 2D	28.00	UNIDAD	GTQ 8,000.00	GTQ 224,000.00	
Vigas de acero tipo "I"	240.00	m³	GTQ 700.00	GTQ 168,000.00	
Costanera tipo tubo	160.00	m³	GTQ 400.00	GTQ 64,000.00	
TORRE DE CONTROL					
Columnas tipo 1	65.00	m³	GTQ 1,000.00	GTQ 65,000.00	
Vigas tipo 1	85.00	m³	GTQ 600.00	GTQ 51,000.00	
Estructura exterior	300.00	m³	GTQ 25,000.00	GTQ 7,500,000.00	

PRESUPUESTO ESTIMADO

6. INSTALACIÓNES

ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDADES	COSTO UNITARIO	SUBTOTAL	TOTAL
Hidráulicas: agua potable	1.00	GLOBAL	GTQ 500,000.00	GTQ 500,000.00	GTQ 3,400,000.00
Hidráulicas: drenajes aguas negras	1.00	GLOBAL	GTQ 400,000.00	GTQ 400,000.00	
Hidráulicas: drenajes agua pluvial	1.00	GLOBAL	GTQ 300,000.00	GTQ 300,000.00	
Eléctricas: iluminación	1.00	GLOBAL	GTQ 700,000.00	GTQ 700,000.00	
Instalaciónes: especiales	1.00	GLOBAL	GTQ 1,500,000.00	GTQ 1,500,000.00	

7. ACABADOS

ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDADES	COSTO UNITARIO	SUBTOTAL	TOTAL
Accesos y pequeña urbanización	10,000.00	m²	GTQ 1,000.00	GTQ 10,000,000.00	GTQ 136,000,000.00
Edificio terminal	75,000.00	m²	GTQ 1,000.00	GTQ 75,000,000.00	
El campo	50,000.00	m²	GTQ 1,000.00	GTQ 50,000,000.00	
Torre de control	1,000.00	m²	GTQ 1,000.00	GTQ 1,000,000.00	

8. ÁREA EXTERIOR

ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDADES	COSTO UNITARIO	SUBTOTAL	TOTAL
Jardinización	10,000.00	m²	GTQ 200.00	GTQ 2,000,000.00	GTQ 2,150,000.00
Mobiliario urbano	300.00	UNIDAD	GTQ 500.00	GTQ 150,000.00	

VALOR DEL PROYECTO			GTQ 509,034,010.00
Metros cuadrados totales del proyecto	197,000.00		$ 69,082,259.40
Costo por metro (Quetzales)	GTQ 2,583.93		
Costo por metro (Dólares)	$ 350.67	*Tipo de cambio 7.36852. Fuente: http://www.banguat.gob.gt/cambio/ (14 de enero de 2017)	

COSTOS INDIRECTOS

ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDADES	COSTO UNITARIO	SUBTOTAL	TOTAL
Costos indirectos	1.00	m²	GTQ 80,000.00	GTQ 80,000.00	GTQ 6,480,000.00
Honorarios	1.00	%	GTQ 1,200,000.00	GTQ 1,200,000.00	
Cálculo estructural	1.00	%	GTQ 100,000.00	GTQ 100,000.00	
Desperdicio	1.00	%	GTQ 100,000.00	GTQ 100,000.00	
Utilidad	1.00	%	GTQ 3,000,000.00	GTQ 3,000,000.00	
Imprevistos			GTQ 2,000,000.00	GTQ 2,000,000.00	

* El precio del terreno no es tomado en cuenta en la sumatoria final del presupuesto ya que ya se contaba con este mismo.
** Datos obtenidos de la Cámara guatemalteca de Construcción. Fuente: http://www.construguate.com (14/01/2017)

7. Conclusiones

- ✓ Es necesario la creación de espacios arquitectónicos innovadores y contemporáneos, para el diseño de un aeropuerto, que cumpla con las expectativas tecnológicas y de funcionalidad que un aeropuerto requiera.
- ✓ Se ha determinado que las circulaciones de un aeropuerto internacional, son clave para el buen funcionamiento de este tipo de estructura, así como la debida señalización y los acceso de espacio de interés.
- ✓ Las correctas estructuras de un aeropuerto internacional es el elemento más importante de su diseño, ya que estas darán y proporcionarán los espacios, alturas y circulaciones necesarias para su funcionalidad.
- ✓ Las áreas de interés turístico alrededor de un aeropuerto, son imperativas para el buen flujo de pasajeros y para que este tipo de infraestructura tenga éxito, ya que son estas las que llamarán la atención de la población viajante.

8. Recomendaciones

- En el diseño de los espacios arquitectónicos innovadores y contemporáneos, se debe de tener en cuenta siempre la función de estas áreas, debido a que es de mayor interés la función que la forma en una infraestructura de este tipo.
- Se debe de tener prioridad a las circulaciones tanto interiores como exteriores de un aeropuerto, ya que son estos los elementos que dirán si es factible el proyecto.
- Investigar el mejor tipo de estructura para poder aplicarla al diseño y desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta el entorno y contexto de la ciudad o lugar a desarrollarse.
- La ubicación del proyecto debe de ser de influencia para áreas en donde existan atractivos turísticos, así como servicios que presenten la mejor atención a los usuarios.

9. Fuentes de Información y Consulta

9.1 Bibliografía

- García Cruzado, Marcos. (2001). Descubrir: Los pioneros de la aviación. Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea. España.
- Metcalf, Jonathan. (2002). Flight: 100 Years of Aviation. Estados Unidos de América.
- Millbrooke, Anne Marie (1999). Aviation History. Jeppesen Sanderson. Estados Unidos de América.
- Neufert, Ernest (1975) Arte de proyectar en arquitectura. Duodécima Edición, Ed. Gustavo Gili. México.
- Organización de Aviación Civil Internacional. (2002). Manual de planificación de aeropuertos. Canadá.
- Organización de Aviación Civil Internacional. (2004). Aeródromos. Canadá.
- Plazola A., Plazola A. y Plazola G. (2008). Enciclopedia de Arquitectura Plazola. México.
- Simonsm David y Withington, Thomas (2003). Historia de la aviación - Desde los pioneros hasta la exploración del espacio. España.

9.2 Trabajos de graduación

- García, Daniel. Aeródromo departamental en Puerto Quetzal, Guatemala. Guatemala, 2015. 142 páginas. Tesis. (Licenciatura en Arquitectura). Facultad de Arquitectura y Diseño. Universidad Rafael Landívar.
- Navarro, Héctor. Evolución Histórica De Los Aeropuertos Para El Project Management De Nuevas Infraestructuras Aeroportuarias. España, 2011. 255 páginas. Tesis. (Licenciatura en Gerencia). Facultad de Ingeniería. Escuela Politécnica Superior de Valencia.
- Rosales, Dámaso. Aeropuerto Fronterizo en Esquipulas, Chiquimula. Guatemala, 2007. 106 páginas. Tesis. (Licenciatura en Arquitectura). Facultad de Arquitectura. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Santiago, Allan. Ampliación del Aeropuerto de Quetzaltenango. Guatemala, 2010. 103 páginas. Tesis. (Licenciatura en Arquitectura). Facultad de Arq. Universidad de San Carlos de Guatemala.

9.3 Fuentes digitales de información

- Anónimo. (1995). UNWTO technical manual: Collection of Tourism Expenditure Statistics (en inglés). De World Tourism Organization. [Consultado en Febrero del 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www2.unwto.org/WebRoot/Store/Shops/Infoshop/Products/1034/1034-1.pdf
- Anónimo. (2002). Manual de planificación de aeropuertos. De ICAO. [Consultado en Marzo del 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.icao.int/sam/documents/2013-birdh-std/9184_p2_cons_es.pdf
- Anónimo. (2004). Aeródromos. De ICAO. [Consultado en Marzo del 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.udi.edu.co/images/biblioteca/aeronautica/anexo14-1.pdf
- Anónimo. (2006). Manual de diseño de aeropuertos. De ICAO. [Consultado en Marzo del 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://projecte-hermes.upc.edu/Enginyeria_Aeroespacial/4A/Enginyeria%20aeroportuària/Teoria/Extres/Manual%20de%20Diseño%20de%20Aerodromos/Parte%201%20-%20Pistas.pdf
- Anónimo. (2006). St. PetersburgTampa Airboat Line: World's First Scheduled Airline Using Winged Aircraft (en inglés). De History Net. [Consultado en Febrero del 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.historynet.com/st-petersburgtampa-airboat-line-worlds-first-scheduled-airline-using-winged-aircraft.htm/4
- Anónimo. (2010). Certificación y Operaciones de Aeródromos. De Regulación de Aeronáutica Civil. [Consultado en Marzo del 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://interairports.hn/wp-content/uploads/2015/08/Regulacion-de-Aeronautica-Civil-RAC-139.pdf
- Anónimo. (2012). Infraestructura Aeroportuaria. [Consultado en Marzo del 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://es.slideshare.net/despachantedeAERONAVESUpe/presentacion-upe-l-aire
- Anónimo. (S.f.). Fajas Transportadoras. De ISEGAR. [Consultado en Febrero del 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.isegar.com/files/como_operan_los_detectores_de_metales.pdf
- Anónimo. (S.f.). La Arquitectura Moderna. De ARQHYS. [Consultado en Marzo del 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.arqhys.com/arquitectura/moderna-arquitectura.html

- Barrios, Patricio y Bravo, Antonio. (2001). La Aeronáutica. [Consultado en Febrero del 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.librosmaravillosos.com/inventos/capitulo13.html
- BBC. (2003). Las alas de los sueños. [Consultado en Febrero del 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid_3324000/3324855.stm
- Blanke, Jennifer y Chiesa, Thea. (2009). Travel & Tourism Competitiveness Report (en inglés). [Consultado en Febrero del 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://web.archive.org/web/20100922102757/http://www.weforum.org/pdf/TTCR09/TTCR09_FullReport.pdf
- Conrad, Linda. (2010). Virtual Skies (en inglés). De NASA. [Consultado en Febrero del 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://virtualskies.arc.nasa.gov/index.html
- David, Pérez. (2005). Materiales Aeronáuticos. Consultado en Febrero del 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://web.archive.org/web/20090310042054/http://www.seelowe.4thperrus.com/IIGM-12oclockhigh/Materiales%20Aeronauticos.htm
- EADS. (2008). . Historia de la aviación - Farman III. [Consultado en Febrero del 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.eads.net/800/es/eads/history/airhist/1920_1929/dornier_dox_1924.html
- Enciclopedia Guatemala. (2015). Departamento de Retalhuleu. [Consultado en Abril del 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://wiguate.com.gt/departamento-de-retalhuleu/
- Enciclopedia Guatemala. (2015). Retalhuleu (municipio). [Consultado en Abril del 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://wiguate.com.gt/retalhuleu-municipio/
- Gray, Carrol. (1903). Who made the first flight? (en inglés). [Consultado en Febrero del 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.thewrightbrothers.org/fivefirstflights.html
- Gray, Carrol. (2003). Sir George Cayley 1773 – 1857 (en inglés). De FlyingMachines. [Consultado en Febrero del 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.flyingmachines.org/cayl.html
- Hallion, Richard. (2004). Pioneers of Flight: Eilmer of Malmesbury (en inglés). [Consultado en Febrero del 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://web.archive.org/web/20041020011322/http://www.af.mil/history/essay2.asp
- INE. (2007). Compendio Estadístico 2006. [Consultado en Marzo del 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.ine.cl/canales/publicaciones/compendio_estadistico/pdf/2006/compendio2006.pdf

- INGUAT. (2016). Instituto Guatemalteco de turismo. [Consultado en Abril del 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.inguat.gob.gt
- Instituto de Estadística de Cataluña. (2010). Población ocupada por sectores. [Consultado en Marzo del 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.anuarieco.lacaixa.comunicacions.com/java/X?cgi=caixa.le_RightMenuACMPT.pattern
- IRTRA. (2016). IRTRA. [Consultado en Abril del 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://irtra.org.gt
- La Caixa. (2010). Áreas comerciales, mercado potencial y turismo. [Consultado en Marzo del 2013] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.anuarieco.lacaixa.comunicacions.com/java/X?cgi=caixa.le_RightMenuACMPT.pattern
- Latcham, Ricardo. (1928). La alfarería indígena chilena. [Consultado en Marzo del 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.dcbliga.cl/cap4a.html
- Mañueco, Miguel. (S.f.). ¿Cuál fue la primera línea aérea comercial?. De Muy Historia. [Consultado en Febrero del 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.muyhistoria.es/curiosidades/preguntas-respuestas/cual-fue-la-primera-linea-aerea-comercial-191409559944
- Morgensteirn, Karl. (2001). Leonardo da Vinci "de la utopía a la ciencia". De Planet AeroSpace. [Consultado en Febrero del 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.aviacionulm.com/leonardo.html
- Pablo. (2015). Tipos de Arquitectura. De 10 Tipos. [Consultado en Marzo del 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://10tipos.com/tipos-de-arquitectura/
- Plataforma de Arquitectura. (2010). Aeropuerto Lleida. [Consultado en Marzo del 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-37736/aeropuerto-b720
- Plataforma de Arquitectura. (2013). Aeropuerto Internacional de Kutaisi. [Consultado en Marzo del 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-310735/aeropuerto-internacional-de-kutaisi-unstudio
- Plataforma de Arquitectura. (2015). Aeropuerto de La Araucanía. [Consultado en Marzo del 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765774/aeropuerto-de-la-araucania-iglesis-arquitectos
- Siscode. (2015). Fajas Transportadoras. De Siscode.com. [Consultado en Febrero del 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://siscode.com/fajas-transportadoras-dorner/

9.4 Referencias de imágenes

- Fig. 1 Pintura que relata la leyenda de Ícaro y Dédalo. (2016) [Consultado en Febrero 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://cuentosmitosleyendas.wordpress.com/2011/11/06/dedalo-e-icaro/
- Fig. 2 Esquema de un dirigible, las primeros aeronaves más ligeras que el aire. (2016) [Consultado en Febrero 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://sites.google.com/site/msgupupandaway/1-blimps-dirigibles-and-hot-air-balloons
- Fig. 3 Mecanismo de madera que llamo Persistera. (2001) [Consultado en Febrero 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.taringa.net/posts/ciencia-educacion/18673395/Breve-historia-de-los-cohetes---Parte-1.html
- Fig. 4 Torre de la Mezquita-catedral de Córdoba, desde donde Abbás Ibn Firnás realizó su primer salto. (2000) [Consultado en Febrero 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.europapress.es/andalucia/noticia-convenio-visita-nocturna-mezquita-cordoba-sigue-vigente-cabildo-20160225150659.html
- Fig. 5 Triplano de Cayley, 1849. (2000) [Consultado en Febrero 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://elsecretodelospajaros.wordpress.com/2013/03/09/el-boy-carrier/
- Fig. 6 Planeador ideado por Jan Wnęk. (2012) [Consultado en Febrero 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://archivo.de10.com.mx/13093.html
- Fig. 7 Teorías Aeronáuticas por Otto von Lilienthal. (2015) [Consultado en Febrero 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.mundodigital.net/historia-tecnologica-de-la-aviacion-capitulo-1-parte-2/
- Fig. 8 Los Hermanos Wright en uno de sus aeroplanos. (2016) [Consultado en Febrero 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://timerime.com/es/evento/1686260/El+primer+vuelo+en+avin/
- Fig. 9 En el año 1908, patentaron su invento, un avión llamado Flyer. (2000) [Consultado en Febrero 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.duna.cl/programas/notables/2015/01/09/el-vuelo-de-los-hermanos-wright/
- Fig. 10 Dirigibles diseñados por Dumont en París. (2001) [Consultado en Febrero 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.g-sat.net/showthread.php?581148-Os-Célebres-Exploradores-do-Céu-e-do-Espaço
- Fig. 11 Gerente general de Tampa Air Boat Line con Tony Jannus. (2012) [Consultado en Febrero 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.tampapix.com/jannus.htm
- Fig. 12 Heinkel He 178, primer avión de reacción que realizó un vuelo controlado. (2011) [Consultado en Febrero 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.fiddlersgreen.net/models/aircraft/Heinkel-178.html
- Fig. 13 Douglas DC-4, avión comercial diseñado en la década de los 50. (2004) [Consultado en Febrero 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://aircraft.wikia.com/wiki/Douglas_DC-4
- Fig. 14 Vickers Viscount, primer avión comercial turbohélice en entrar en servicio (año 1950). (2009) [Consultado en Febrero 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.vsp.org.uk/1.html
- Fig. 15 El aerobote que era utilizado para transportar a las persona. (2013) [Consultado en Febrero 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://airliner.narod.ru/airliners1913-22/benoistxiv-spb.htm
- Fig. 16 Panfleto utilizado por el St. Petersburg-Tampa Airboat. (2009) [Consultado en Febrero 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://www.pinterest.com/pin/553520610427508647/
- Fig. 17 El transporte aéreo entre Berlín y Weimar. (2009) [Consultado en Febrero 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://en.wikipedia.org/wiki/Deutsche_Luft-Reederei
- Fig. 18 Panfleto utilizado por línea Deutsche Luftreederei. (2011) [Consultado en Febrero 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.timetableimages.com/ttimages/dlr20.htm
- Fig. 19 Avion Curtiss JN4. (2011) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.wwiaviation.com/Curtiss.html
- Fig. 20 Poster de Imperial Airways. (2016) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.davidrumsey.com/luna/servlet/detail/RUMSEY~8~1~268350~90042630:Imperial-Airways--Map-of-The-World-
- Fig. 21 Tipos de aeronaves utilizadas por Pan American Airways. (2016) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://www.pinterest.com/pin/486599934718563903/
- Fig. 22 Modelos de avión F-AN, utilizado por Air France. (2016) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.crezan.net/pag_farman/190_airfrance.html
- Fig. 23 Duomo de Milán, Italia; una de las ciudades más visitadas en el mundo. (2013) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://www.pinterest.com/pin/507217976757299873/
- Fig. 24 El paisaje histórico, Antigua Olimpia, Ilia, Grecia. (2013) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://www.pinterest.com/pin/123919427225204166/
- Fig. 25 Catedral de Santiago de Compostela, destino de muchas peregrinaciones. (2011) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://www.pinterest.com/pin/231302130837699123/
- Fig. 26 Plaza de Niza, en donde se realizaban baños de barro en el siglo XVI. (2001) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://www.pinterest.com/pin/304978205987704761/
- Fig. 27 La máquina de vapor facilitó el transporte en el siglo XIX. (2014) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://www.pinterest.com/pin/481885228849570556/

- Fig. 28 Hotel Ritz, en París. (2000) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://www.pinterest.com/pin/70439181649470543/
- Diagrama 1 (2016) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://dtxtq4w60xqpw.cloudfront.net/sites/all/files/pdf/unwto_barom13_01_jan_excerpt_0.pdf
- Diagrama 2 (2016) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://dtxtq4w60xqpw.cloudfront.net/sites/all/files/pdf/unwto_barom13_01_jan_excerpt_0.pdf
- Diagrama 3 (2016) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://dtxtq4w60xqpw.cloudfront.net/sites/all/files/pdf/unwto_barom13_01_jan_excerpt_0.pdf
- Fig. 29 Guanajuato, una ciudad muy popular visitada por el turismo en México. (2016) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://www.pinterest.com/pin/250723904229182847/
- Fig. 30 Ciudad de Capadocia, se caracteriza por tener una formación geológica única en el mundo, y por su patrimonio histórico y cultural. Además es una ciudad muy visitada por el turismo cultural. (2016) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://viaggiturismo.com.br/on/?portfolio=turquia-istambul-capadocia-bodrum
- Fig. 31 El Arco de Darwin ubicado en Las Islas Galápagos, hábitat de especies únicas en el mundo. Lugar visitado por el turismo activo, por el entorno natural. (2011) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://201.183.251.57/blog/?page_id=1918
- Fig. 32 Ciudad de Panamá es uno de los principales destinos de negocios en América Latina. (2011) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://elnacional.com.do/wp-content/uploads/2015/09/222.jpg
- Fig. 33 Entrada del Aeropuerto de Marrakech. (2001) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://www.pinterest.com/pin/272045633714489939/
- Fig. 34 Pasajera esperando su vuelo en la sala de espera. (2013) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://www.pinterest.com/pin/332633122458840503/
- Fig. 35 Vista aérea del aeropuerto local de Madeira, Portugal. (2014) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://www.pinterest.com/pin/103301385180332371/
- Fig. 36 Vista de las áreas pavimentadas y no pavimentadas del Aeropuerto Internacional Aberdeen en Escocia. (2011) [Consultado en Marzo 2015] [Disponible en red] Recuperado de: https://www.pinterest.com/pin/389631805232272467/
- Fig. 37 Vista aérea del Aeropuerto Internacional de Los Angeles (LAX). (2015) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://www.pinterest.com/pin/9992430400383471/
- Fig. 38 Esquema de pista única, cuando el proyecto consta de una sola pista. (2016) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://virtualskies.arc.nasa.gov/airport_design/5.html
- Fig. 39 Vista aérea e un ejemplo de pista única. (2011) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://www.pinterest.com/pin/322851867011774759/
- Fig. 40 Vista de las salidas de pista de rodaje. (2015) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://www.pinterest.com/pin/460211655649322181/
- Fig. 41 Vista de las luces en la pista de noche. (2013) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://www.pinterest.com/pin/323414816968416445/
- Fig. 42 Torre de comunicaciones de un aeropuerto. (2012) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://www.pinterest.com/pin/293156256964810655/
- Fig. 43 Situado justo en el aeropuerto de Salzburgo, Austria, Hangar-7 es uno los lugares más fascinantes de Europa. (2013) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.austria.info/us/austria/stunning-and-surprising-art-architecture/hangar-7-an-arts-culinary-temple
- Fig. 44 Radar y estación meteorológica de un aeropuerto. (2000) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://www.pinterest.com/pin/498773727451207853/
- Fig. 45 Entrada a la T3, en el aeropuerto internacional de Dubai, EAU. (2015) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://www.pinterest.com/pin/569916527819049977/
- Fig. 46 Esquema de una planta de un aeropuerto regional. (2016) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://www.pinterest.com/pin/518547344572296669/
- Fig. 47 Interior de la T3, Aeropuerto de Dubái. (2016) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://www.pinterest.com/pin/227994799856677352/
- Fig. 48 Interior del aeropuerto Tacoma, Seattle; aeropuerto con una terminal de muelle. (2015) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://www.pinterest.com/pin/339388521895084810/
- Fig. 49 Esquema del aeropuerto de Tacoma, Seattle; aeropuerto con una terminal de muelle. Arte de Proyectar en Arquitectura, 14 edición, Editorial: Gustavo Gili, S.A 1995.- Barcelona. Página 392.57
- Fig. 50 Esquema del un aeropuerto con una terminal de muelle. Arte de Proyectar en Arquitectura, 14 edición, Editorial: Gustavo Gili, S.A 1995.- Barcelona. Página 392.57
- Fig. 51 Terminal del Aeropuerto de Beijing, China. (2011) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://www.pinterest.com/pin/342695852868455097/
- Fig. 52 Esquema del un aeropuerto con una terminal de lineal. Arte de Proyectar en Arquitectura, 14 edición, Editorial: Gustavo Gili, S.A 1995.- Barcelona. Página 392.57

- Fig. 53 Esquema del un aeropuerto con una terminal de lineal. Arte de Proyectar en Arquitectura, 14 edición, Editorial: Gustavo Gili, S.A 1995.- Barcelona. Página 392.57
- Fig. 54 Aeropuerto Barajas en Madrid, uso de la estructura del edificio como la decoración. (2015) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://www.pinterest.com/pin/360780620119800529/
- Fig. 55 Área de partida, del aeropuerto Charles de Gaulle, París. (2015) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://www.pinterest.com/pin/332633122449475246/
- Fig. 56 Instalaciones publicas en el aeropuerto de Beijing. (2016) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://www.pinterest.com/pin/495396027738023606/
- Fig. 57 Área común en el aeropuerto de Chek Lap Kok. (2016) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://www.pinterest.com/pin/463589355365517278/
- Fig. 58 Área de partidas, aeropuerto Charles de Gaulle, París. (2016) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://www.pinterest.com/pin/332633122449475246/
- Fig. 59 Vista aérea del aeropuerto internacional O'Hare, Chicago. (2015) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://www.pinterest.com/pin/291959988324132960/
- Fig. 60 Vista aérea del aeropuerto internacional Fort Worth, Dallas. (2015) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://www.pinterest.com/pin/332633122449475246/
- Fig. 61 Esquema de una cinta transportadora con todos sus posibles elementos. (2015) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Cinta_transportadora#/media/File:Cinta-transportadora.png
- Fig. 62 Nuevo aeropuerto en Estambul, reflejo de la arquitectura moderna. (2011) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/751124/avance-de-detalles-del-proyecto-para-el-aeropuerto-mas-grande-del-mundo-gran-aeropuerto-de-estambul
- Fig. 63 Propuesta de LegoRogers para el diseño del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México. (2016) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/627667/propuesta-de-legorogers-para-el-diseno-del-nuevo-aeropuerto-internacional-de-la-ciudad-de-mexico/54244bacc07a809a0e00008b
- Fig. 64 Vista exterior del aeropuerto local de Zaragoza, España; ejemplo de arquitectura moderna en aeropuertos. (2016) [Consultado en Marzo 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://luisvidal.com/?opcion=proyecto&id=1&cod=azxse#!/proyectos/aeropuertos/zaragoza-airport
- Fig. 65 Vista interior del aeropuerto, en donde se ve el acceso principal. (2011) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765774/aeropuerto-de-la-araucania-iglesis-arquitectos
- Fig. 66 Mapa de la ubicación de la Región de la Araucanía en Chile. (2015) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Región_de_la_Araucan%C3%ADa#/media/File:Mapa_loc_Araucan%C3%ADa.svg
- Fig. 67 Planta conjunto del proyecto. (2015) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765774/aeropuerto-de-la-araucania-iglesis-arquitectos
- Fig. 68 Planta baja del aeropuerto. (2015) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765774/aeropuerto-de-la-araucania-iglesis-arquitectos
- Fig. 69 Segunda planta del aeropuerto. (2015) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765774/aeropuerto-de-la-araucania-iglesis-arquitectos
- Fig. 70 Vista interior del aeropuerto. (2015) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765774/aeropuerto-de-la-araucania-iglesis-arquitectos
- Fig. 71 Vista exterior del aeropuerto. (2015) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765774/aeropuerto-de-la-araucania-iglesis-arquitectos
- Fig. 72 Elevación principal del aeropuerto, en donde se observa la celosía planteada. (2015) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765774/aeropuerto-de-la-araucania-iglesis-arquitectos
- Fig. 73 Sección transversal, en donde de logra observar los diferentes niveles de procesamiento. (2015) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765774/aeropuerto-de-la-araucania-iglesis-arquitectos
- Fig. 74 Vista exterior del aeropuerto. (2015) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765774/aeropuerto-de-la-araucania-iglesis-arquitectos
- Fig. 75 Vista exterior del aeropuerto, en donde se ve la armonía con su entorno. (2015) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765774/aeropuerto-de-la-araucania-iglesis-arquitectos
- Fig. 76 Vista interior del aeropuerto, en donde se ven las circulaciones verticales. (2011) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765774/aeropuerto-de-la-araucania-iglesis-arquitectos
- Fig. 77 Vista interior del aeropuerto, en donde se ve el acceso principal. (2015) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de:

http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765774/aeropuerto-de-la-araucania-iglesis-arquitectos

- Fig. 78 Vista interior del aeropuerto, en donde se ve el acceso principal. (2013) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-310735/aeropuerto-internacional-de-kutaisi-unstudio
- Fig. 79 Vista aérea de la localización del proyecto en Kutaisi, Georgia. (2013) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ImeretiLocationinGeorgia.svg
- Fig. 80 Diagrama de organización interior del aeropuerto. (2013) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-310735/aeropuerto-internacional-de-kutaisi-unstudio
- Fig. 81 Planta arquitectónica del aeropuerto de Kutaisi. (2013) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-310735/aeropuerto-internacional-de-kutaisi-unstudio
- Fig. 82 Vista a la fachada de vidrio del aeropuerto. (2013) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-310735/aeropuerto-internacional-de-kutaisi-unstudio
- Fig. 83 Vista a la estructura de paraguas en el aeropuerto. (2013) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-310735/aeropuerto-internacional-de-kutaisi-unstudio
- Fig. 84 Sección esquemática del aeropuerto. (2013) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-310735/aeropuerto-internacional-de-kutaisi-unstudio
- Fig. 85 Vista exterior a la fachada principal del aeropuerto. (2013) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-310735/aeropuerto-internacional-de-kutaisi-unstudio
- Fig. 86 Vista exterior del aeropuerto en donde se observa la fachada de vidrio. (2013) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-310735/aeropuerto-internacional-de-kutaisi-unstudio
- Fig. 87 Vista exterior del acceso principal. (2013) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-310735/aeropuerto-internacional-de-kutaisi-unstudio
- Fig. 88 Vista a la estructura de paraguas del aeropuerto. (2013) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-310735/aeropuerto-internacional-de-kutaisi-unstudio
- Fig. 89 Vista exterior del aeropuerto regional de Lérida. (2010) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-37736/aeropuerto-b720
- Fig. 90 Mapa de la localización del aeropuerto. (2010) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Lérida#/media/File:EspañaLoc.svg
- Fig. 91 Planta del conjunto del aeropuerto. (2010) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-37736/aeropuerto-b720
- Fig. 92 Planta arquitectónica del aeropuerto, en donde se observan las diferentes áreas. (2010) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-37736/aeropuerto-b720
- Fig. 93 Vista exterior de la estructura del aeropuerto. (2010) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-37736/aeropuerto-b720
- Fig. 94 Vista exterior de la cubierta del aeropuerto. (2010) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-37736/aeropuerto-b720
- Fig. 95 Sección del aeropuerto, en donde se observan las diferentes funciones en cada planta. (2010) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-37736/aeropuerto-b720
- Fig. 96 Elevación Noreste del aeropuerto, en donde se observa la verticalidad del conjunto. (2010) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-37736/aeropuerto-b720
- Fig. 97 Elevación Sur-oeste del aeropuerto. (2010) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-37736/aeropuerto-b720
- Fig. 98 Vista exterior del aeropuerto, en donde se observa la torre de control. (2010) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-37736/aeropuerto-b720
- Fig. 99 Vista exterior del aeropuerto, en donde se observan los diferentes materiales utilizados en sus fachadas. (2010) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-37736/aeropuerto-b720
- Fig. 100 Vista exterior del aeropuerto, en donde se observa la torre de control. (2010) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-37736/aeropuerto-b720
- Fig. 101 Mapa que demuestra la ubicación de Guatemala en el mundo. (2013) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://en.wikipedia.org/wiki/File:Guatemala_(orthographic_projection).svg
- Fig. 102 Mapa de Guatemala, con su división política. (2014) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.d-maps.com/pays.php?num_pay=143&lang=en
- Fig. 103 Mapa del municipio de Retalhuleu, con su división política. (2014) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.zonu.com/fullsize/2011-11-22-14968/Municipios-de-Retalhuleu.html
- Fig. 104 Esquema que representa la el nivel socioeconómico en Retalhuleu. (2011) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.zonu.com/fullsize/2011-11-22-14968/Municipios-de-Retalhuleu.html

- Fig. 105 Esquema que representa los tipos de clima en el departamento de Retalhuleu. (2010) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.zonu.com/fullsize/2011-11-22-14968/Municipios-de-Retalhuleu.html
- Fig. 106 Esquema demografía del municipio. (2012) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.zonu.com/fullsize/2011-11-22-14968/Municipios-de-Retalhuleu.html
- Fig. 107 Esquema gráfico de los porcentajes de exportación del municipio de Retalhuleu. (2011) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.zonu.com/fullsize/2011-11-22-14968/Municipios-de-Retalhuleu.html
- Fig. 108 Esquema que representa el crecimiento del turismo en Retalhuleu en los últimos años. (2011) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.zonu.com/fullsize/2011-11-22-14968/Municipios-de-Retalhuleu.html
- Fig. 109 En Takalik Abaj hay evidencias de una ocupación continua a través de casi dos mil años. Esta foto muestra la escalinata de acceso a la terraza 3, fechada en el Preclásico Tardío. (2011) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Potbelly_6.jpg
- Fig. 110 Takalik Abaj y su relación geográfica con el área nuclear olmeca. (2011) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Larger_Southern_Maya_area_v3-es.svg
- Fig. 111 Takalik Abaj y otros sitios del período preclásico en la costa del Pacífico. (2016) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Formative_Period_southern_Mesoamerica_2_PT.svg
- Fig. 112 Fotografía de la estela No.5 en Takalik Abaj. (2016) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://farm3.staticflickr.com/2641/3727928005_227d08ed94.jpg
- Fig.113 Serie de pasos que conducen a la cima de una plataforma en Takalik Abaj, un sitio extenso con más de 300 monumentos de piedra que combinan estilos Maya y Olmeca. (2016) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.archaeology.org/issues/102-1309/features/1145-maya-king-burial-guatemala-takalik-abaj
- Fig. 114 Fotografía de la réplica del Templo del Gran Jaguar en los años antiguos, situado en el Parque Temático Xetulul. (2016) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://c1.staticflickr.com/5/4016/4352483616_9f705da8c0_b.jpg
- Fig. 115 Fotografía de las diversas instalaciones que ofrece el Parque Acuático Xocomil. (2016) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://08c05c250d7be93602d3b33ef44eafa8af7dc753fc4ea00a959c.r8.cf1.rackcdn.com/18/1/large.jpg
- Fig. 116 Fotografía aérea de las diversas instalaciones que ofrece el Parque Temático Xetulul. (2011) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.mayasautenticos.com/images/xetulul.jpg
- Fig. 117 Mapa del la velocidad y dirección de los vientos predominantes en Guatemala. (2016) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.insivumeh.gob.gt/hidrologia/ATLAS_HIDROMETEOROLOGICO/Atlas_Climatologico/viento.jpg
- Fig. 118 Mapa en donde se observan todas las vías principales y secundarias de la ciudad. (2016) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://www.google.com.gt/maps/@14.6262201,-90.4925604,12z?hl=en
- Fig. 119 Mapa del centro de la ciudad, en donde se marcan los servicios más utilizados por el turista. (2016) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://www.google.com.gt/maps/@14.6262201,-90.4925604,12z?hl=en
- Fig. 120 Fachada principal del Aeropuerto de Retalhuleu. (2016) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://www.prensalibre.com/retalhuleu/Aeropuerto-Reu-abriria-marzo_0_1076292407.html
- Fig. 121 Vista aérea del Aeropuerto de Retalhuleu. (2016) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: http://fsxceneryfag.blogspot.com/2015/06/mgrt-retalhuleu-airport-or-base-aerea.html
- Fig. 122 Ingreso principal del Aeropuerto de Retalhuleu. (2016) Fuente propia.
- Fig. 123 Ubicación de la opción del terreno. (2016) [Consultado en Abril 2016] [Disponible en red] Recuperado de: https://www.google.com.gt/maps/@14.6262201,-90.4925604,12z?hl=en
- Fig. 124 Dimensiones del terreno. Elaboración Propia.

10. Glosario

- **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.



- **Aeronave:** Toda máquina que puede sustentarse en la atmósfera por reacciones del aire que no sean las reacciones del mismo contra la superficie de la tierra.



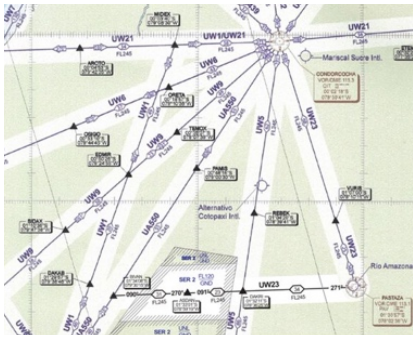
- **Aeropuerto:** Se considera aeropuerto todo aeródromo en el que existan de modo permanente instalaciones y servicios con carácter público para asistir de modo regular al tráfico aéreo, permitir el aparcamiento y reparaciones del material aéreo y recibir o despachar pasajeros o carga.



- **Aerostato:** Toda aeronave que, principalmente, se sostiene en el aire en virtud de su fuerza ascensional.



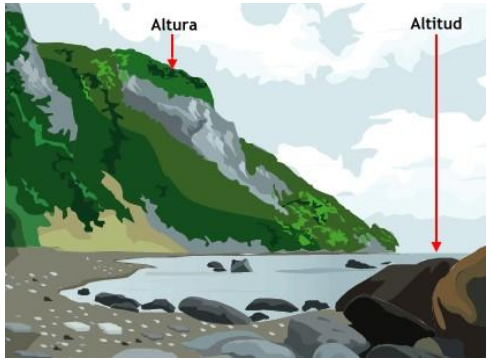
- **Aerovía:** Área de control o parte de ella dispuesta en forma de corredor y equipada con radio ayudas para la navegación.



- **Alcance visual en pista (RVR):** Distancia hasta la cual el piloto de una aeronave que se encuentra sobre el eje de una pista puede ver las señales de superficie de la pista o las luces que la delimitan o que señalan su eje.



- **Altitud:** Distancia vertical entre un nivel, punto u objeto considerado como punto, y el nivel medio del mar.
- **Altura:** Distancia vertical entre un nivel, punto u objeto considerado como punto, y una referencia especificada.



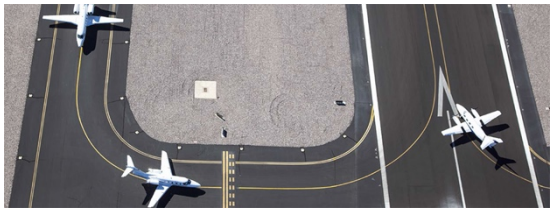
- **Aproximación visual:** La aproximación en un vuelo IFR cuando cualquier parte o la totalidad del procedimiento de aproximación por instrumentos no se completa, y se realiza mediante referencia visual respecto al terreno.



- **Baliza:** Objeto expuesto sobre el nivel del terreno para indicar un obstáculo o trazar un límite.



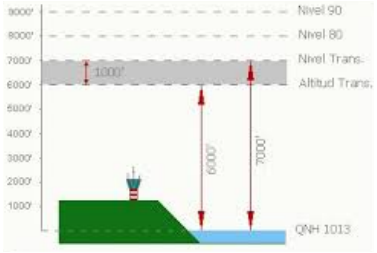
- **Calle de rodaje:** Vía definida en un aeródromo terrestre, establecida para el rodaje de aeronaves y destinada a proporcionar enlace entre una y otra parte del aeródromo.



- **Dirigible:** Aeróstato propulsado mecánicamente.



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



- **Final:** Posición de una aeronave que se encuentra en aproximación y a una distancia de 7 km (4 NM) o menos del punto de toma de contacto.



- **Franja de pista:** Una superficie definida que comprende la pista y la zona de parada.



- **Globo:** Aeróstato no propulsado mecánicamente.



- **Helipuerto:** Aeródromo o área definida sobre una estructura destinada a ser utilizada, total o parcialmente para la llegada, la salida o el movimiento de superficie de los helicópteros.



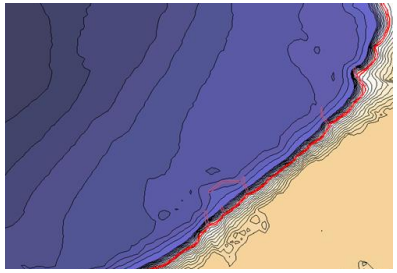
- **IFR:** Símbolo utilizado para designar las reglas de vuelo por instrumentos.



- **IMC:** Símbolo utilizado para designar las condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos.

imc

- **Línea de costa:** La línea que sigue el contorno general de la costa, excepto en los casos de abras y bahías de menos de 30 millas marinas de ancho, en que la línea pasará directamente a través del abra o bahía para cortar el contorno general en el lado opuesto.



- **Piloto al mando:** Piloto responsable de la operación y seguridad de la aeronave durante el tiempo de vuelo.



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



- **Planeador:** Aerodino no propulsado mecánicamente que, principalmente, deriva su sustentación en vuelo de reacciones aerodinámicas sobre superficies que permanecen fijas en determinadas condiciones de vuelo.



- **Plataforma**: Área definida, en un aeródromo terrestre, destinada a dar cabida a las aeronaves para los fines de embarque o desembarque de pasajeros, correo o carga, abastecimiento de combustible, estacionamiento o mantenimiento.



- **Radar:** Dispositivo radioeléctrico para la detección que proporciona información acerca de distancia, azimut y/o elevación de objetos.

