

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

"Aeropuerto internacional Costa Sur" San José, Escuintla, Guatemala.

PROYECTO DE GRADO

**WILLIAM GERARDO QUIÑONEZ CARRANZA**  
CARNET 12825-10

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, MARZO DE 2016  
CAMPUS CENTRAL

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

"Aeropuerto internacional Costa Sur" San José, Escuintla, Guatemala.

PROYECTO DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE  
ARQUITECTURA Y DISEÑO

POR  
**WILLIAM GERARDO QUIÑONEZ CARRANZA**

PREVIO A CONFERÍRSELE  
EL TÍTULO DE ARQUITECTO EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, MARZO DE 2016  
CAMPUS CENTRAL

## **AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**

RECTOR: P. EDUARDO VALDES BARRIA, 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. CRISTIAN AUGUSTO VELA AQUINO  
VICEDECANO: MGTR. ROBERTO DE JESUS SOLARES MENDEZ  
SECRETARIA: MGTR. ALICE MARÍA BECKER ÁVILA

## **NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN**

MGTR. EDUARDO ANTONIO ANDRADE ABULARACH

## **TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN**

MGTR. ROBERTO DE JESUS SOLARES MENDEZ  
ARQ. PIERRE JOSEPH SARKIS BECHARA HAGE  
ARQ. ROBERTO CASTAÑEDA RAMIREZ

Guatemala de la Asunción, 18 de noviembre de 2015.

Señores  
Consejo de Facultad de Arquitectura y Diseño  
Universidad Rafael Landívar  
Presente

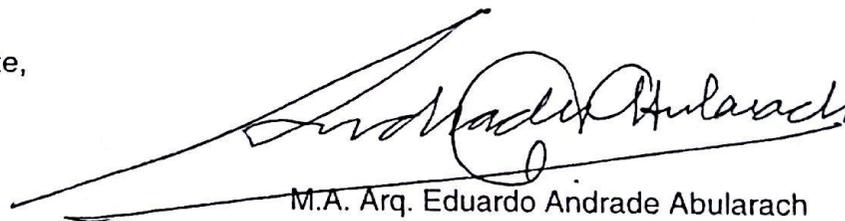
Estimados Señores:

Por este medio hago de su conocimiento que el trabajo de Proyecto de Grado Arquitectónico titulado

**“Aeropuerto Internacional Costa Sur”  
San José, Escuintla, Guatemala**

Del estudiante **William Gerardo Quiñonez Carranza**, que se identifica con el carnet **1282510**, se encuentra concluido a satisfacción para ser evaluado por el examen correspondiente.

Atentamente,



M.A. Arq. Eduardo Andrade Abularach  
Catedrático Asesor

### Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Proyecto de Grado del estudiante WILLIAM GERARDO QUIÑONEZ CARRANZA, Carnet 12825-10 en la carrera LICENCIATURA EN ARQUITECTURA, del Campus Central, que consta en el Acta No. 0331-2016 de fecha 29 de febrero de 2016, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

"Aeropuerto internacional Costa Sur" San José, Escuintla, Guatemala.

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

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, al día 1 del mes de marzo del año 2016.



  
MGTR. ALICE MARÍA BECKER ÁVILA, SECRETARIA  
ARQUITECTURA Y DISEÑO  
Universidad Rafael Landívar

## **Agradecimientos**

- **A Dios**  
Por darme sabiduría, inteligencia y paciencia durante el trayecto de mi carrera. “A El sea la gloria”.
- **A mi familia**  
Por su apoyo incondicional, palabras de aliento, sacrificio y la confianza que siempre me brindaron.
- **A mi novia,**  
Por su amor, tiempo, dedicación y palabras de fortaleza en esta etapa de mi vida.
- **A mis amigos,**  
Por compartir momentos de alegría y apoyarme en cualquier circunstancia.
- **A mis catedráticos,**  
Por ser parte fundamental en mi formación profesional desde el primer año hasta el día de hoy, inculcando valores profesionales, morales y éticos.
- **Agradecimiento especial a mis asesores,**  
Por compartir su valioso conocimiento, experiencia profesional y tiempo de calidad.



# Índice general

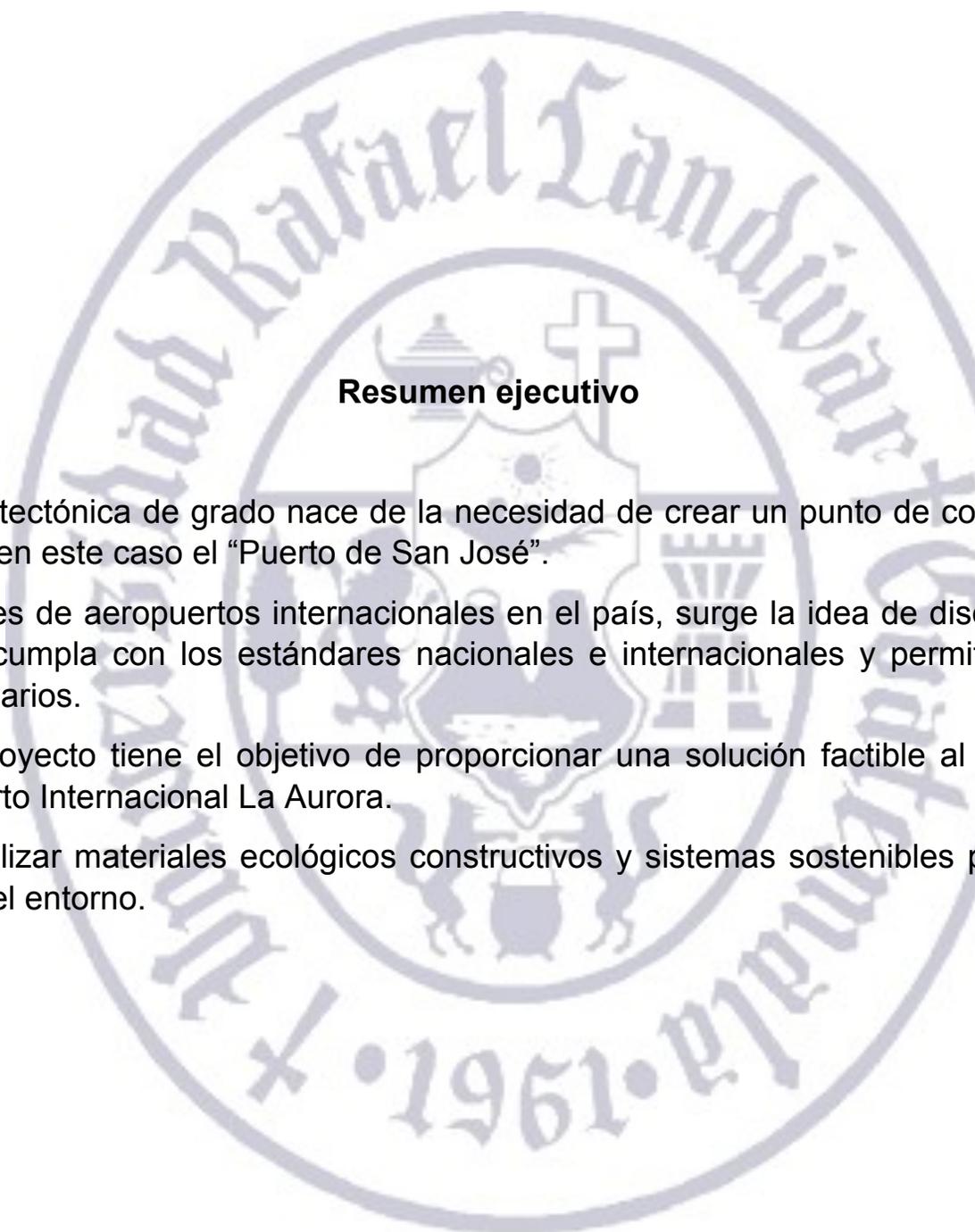
## Índice

<b>1.0</b>	<b>Introducción</b>	<b>1</b>		
<b>2.0</b>	<b>Metodología</b>	<b>1</b>		
<b>2.1.</b>	<b>Planteamiento del problema</b>	<b>2</b>		
<b>2.1.1</b>	<b>Problemática</b>	<b>2</b>		
<b>2.2.</b>	<b>Usuarios</b>	<b>2</b>		
<b>2.3.</b>	<b>Objetivos</b>	<b>3</b>		
<b>2.3.1.</b>	<b>Objetivo General del Proyecto</b>	<b>3</b>		
<b>2.3.2.</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>3</b>		
<b>2.4.</b>	<b>Alcances y Limites</b>	<b>4</b>		
<b>2.4.1.</b>	<b>Alcances</b>	<b>4</b>		
<b>3.0</b>	<b>Teoría y conceptos</b>	<b>5</b>		
<b>3.1.</b>	<b>Turismo en Guatemala</b>	<b>6</b>		
<b>3.1.1</b>	<b>Datos de turismo en Guatemala durante el año 2012 según el Instituto Guatemalteco de Turismo.</b>	<b>6</b>		
<b>3.2.</b>	<b>Aeropuertos en Guatemala</b>	<b>8</b>		
<b>3.3.</b>	<b>Aviación general</b>	<b>9</b>		
<b>3.3.1.</b>	<b>Diseño de Aeropuertos</b>	<b>9</b>		
<b>3.3.2.</b>	<b>Organización de Aviación Civil Internacional – OACI-</b>	<b>10</b>		
<b>3.3.3.</b>	<b>Acrónimos</b>	<b>11</b>		
<b>3.3.4.</b>	<b>Abreviaturas</b>	<b>11</b>		
<b>3.3.5.</b>	<b>Claves de referencia</b>	<b>12</b>		
<b>3.4.</b>	<b>Aeródromos</b>	<b>12</b>		
<b>3.4.1.</b>	<b>Tipos de aeródromos</b>	<b>12</b>		
<b>3.4.2.</b>	<b>Punto de referencia de un aeródromo</b>	<b>13</b>		
<b>3.4.3.</b>	<b>Temperatura y referencia del Aeródromo</b>	<b>13</b>		
<b>3.5.</b>	<b>Instalaciones de un aeródromo</b>	<b>13</b>		
<b>3.5.1.</b>	<b>Pista</b>	<b>13</b>		
<b>3.1.1.</b>	<b>Franja</b>	<b>14</b>		
<b>3.1.2.</b>	<b>Plataforma</b>	<b>14</b>		
<b>3.6.</b>	<b>Límites de servicio y de control de tránsito aéreo</b>	<b>14</b>		
<b>3.6.1.</b>	<b>Ayudas visuales, procedimiento de aproximación</b>	<b>14</b>		
<b>3.7.</b>	<b>La resistencia de los pavimentos</b>	<b>14</b>		
<b>3.7.1.</b>	<b>ACN</b>	<b>15</b>		
<b>3.7.2.</b>	<b>ACN – PCN</b>	<b>16</b>		
<b>3.8.</b>	<b>Resistencia del terreno a fundación (categoría).</b>	<b>16</b>		
<b>3.8.1.</b>	<b>Resistencia Tipo Alta</b>	<b>16</b>		
<b>3.8.2.</b>	<b>Resistencia Tipo Media:</b>	<b>16</b>		
<b>3.8.3.</b>	<b>Resistencia Tipo Baja:</b>	<b>16</b>		
<b>3.8.4.</b>	<b>Resistencia tipo Ultra baja:</b>	<b>17</b>		
<b>3.9.</b>	<b>Categorías de presión máxima permisible en los neumáticos</b>	<b>17</b>		
<b>3.9.1.</b>	<b>Evaluación Técnica</b>	<b>17</b>		

<b>3.10. El aprovechamiento de la experiencia. (Utilización de aeronaves).....</b>	<b>17</b>	<b>3.14. Helipuertos .....</b>	<b>24</b>
<b>3.10.1. Pistas.....</b>	<b>17</b>	<b>3.14.1. Helipuerto de superficie .....</b>	<b>24</b>
<b>3.10.2. Anchura de las pistas.....</b>	<b>19</b>	<b>3.14.2. Helipuerto elevado.....</b>	<b>25</b>
<b>3.10.3. Pendientes longitudinales .....</b>	<b>19</b>	<b>3.14.3. Elevaciones del Helipuerto.....</b>	<b>25</b>
<b>3.10.4. Pendientes Transversales.....</b>	<b>20</b>	<b>3.14.4. Distancias en helipuertos .....</b>	<b>25</b>
<b>3.10.5. Curvas de las calles de rodaje.....</b>	<b>20</b>	<b>3.14.5. Áreas de aproximación final y despegue .....</b>	<b>25</b>
<b>3.10.6. Uniones e intersecciones.....</b>	<b>20</b>	<b>3.15. Rutas y calles de rodaje terrestres (Helicópteros)</b>	<b>26</b>
<b>3.10.7. Superficie de calles de rodaje.....</b>	<b>20</b>	<b>3.15.1. Rodaje aéreo de helicópteros (rutas y calles)</b>	<b>26</b>
<b>3.11. Plataformas .....</b>	<b>21</b>	<b>3.15.2. Desplazamiento aéreo (Ruta).....</b>	<b>27</b>
<b>3.11.1. Pendiente en las plataformas.....</b>	<b>21</b>	<b>3.16. Sistemas de referencia .....</b>	<b>27</b>
<b>3.11.2. Plataforma de viraje en la pista.....</b>	<b>21</b>	<b>3.16.1. Sistemas de referencia horizontal.....</b>	<b>27</b>
<b>3.12. Márgenes para la separación en los puestos de estacionamiento (Aeronaves).....</b>	<b>22</b>	<b>3.16.2. Sistemas de referencia Vertical .....</b>	<b>27</b>
<b>3.12.1. Puesto de estacionamiento aislado para aeronaves .....</b>	<b>22</b>	<b>3.16.4. Punto de referencia (Helipuerto).....</b>	<b>28</b>
<b>3.12.2. Instalaciones de Antihielo y Deshielo.....</b>	<b>23</b>	<b>3.17. Plataformas.....</b>	<b>28</b>
<b>3.12.3. Consideración al medio ambiente .....</b>	<b>23</b>	<b>3.17.1. Heliplataformas .....</b>	<b>30</b>
<b>3.13. Superficies de pistas .....</b>	<b>23</b>	<b>3.17.2. Zonas libres de obstáculos (Helicópteros) ..</b>	<b>30</b>
<b>3.13.1. Superficie de transición.....</b>	<b>23</b>	<b>3.17.3 Superficies para helipuertos .....</b>	<b>30</b>
<b>3.13.1.1. Superficie de transición interna.....</b>	<b>24</b>	<b>4.0 Casos Análogos .....</b>	<b>31</b>
<b>3.13.1.2. Superficie de aterrizaje interrumpido .....</b>	<b>24</b>	<b>4.1 Aeropuerto de Madrid – Barajas.....</b>	<b>32</b>
<b>3.13.1.3. Superficie de ascenso en el despegue.....</b>	<b>24</b>	<b>4.1.1 Breve descripción de los diferentes ambientes del proyecto .....</b>	<b>33</b>

4.2	Aeropuerto Internacional de Incheon .....	37	5.9.2	Puerto de San José.....	67
4.2.1	Breve descripción de los diferentes ambientes del proyecto .....	40	5.9.3	Puerto Quetzal .....	69
4.3	Aeropuerto de Múnich .....	45	5.10	Aeropuerto Internacional de San José, Escuintla	71
4.3.1	Breve descripción de los diferentes ambientes del proyecto .....	47	5.10.1	Datos generales de la terminal Aérea (programa de necesidades).....	71
5.0	ENTORNO Y CONTEXTO .....	51	5.10.2	Estructura .....	72
5.1.	Localización y Características .....	52	5.10.3	Geografía.....	72
5.1.1	República de Guatemala.....	52	5.10.4	Renders de diseño.....	73
5.2	Entorno .....	54	5.11.	Contexto .....	74
5.2.1.	Datos y características del Departamento de Escuintla .....	55	5.11.1.	¿Quiénes son los usuarios?.....	74
5.3	Topografía.....	56	5.11.1.	¿Cuántos usuarios necesitan del proyecto? .....	75
5.4	Economía .....	56	5.11.2.	¿Qué necesidades tienen los usuarios? .....	75
5.5	Cultura .....	58	5.11.3.	¿Qué actividades suelen realizar? .....	76
5.6	Vialidad motriz y peatonal .....	58	5.11.4.	¿Con que frecuencia usan el proyecto? .....	76
5.6.1	Vialidad motriz.....	58	5.11.5.	Ubicación del proyecto .....	77
5.6.2	Vialidad peatonal .....	60	6.0	Proyecto.....	80
5.6.3	Uso del suelo .....	60	7.0	Conclusiones.....	82
5.7	Entorno arquitectónico .....	62	7.1	Conclusión general.....	83
5.8	Entorno natural.....	64	7.1.1	Conclusiones específicas.....	83
5.9	Puertos .....	66	8.0	Recomendaciones.....	85
5.9.1	Puerto de Iztapa .....	66	8.1	Recomendaciones.....	86

<b>9.0 Fuentes y consulta.....</b>	<b>88</b>
<b>9.1 Fuentes y consulta.....</b>	<b>89</b>
<b>10.0 Glosario.....</b>	<b>92</b>
<b>10.1 Glosario y definiciones.....</b>	<b>93</b>



## Resumen ejecutivo

La propuesta arquitectónica de grado nace de la necesidad de crear un punto de conexión con lugares turísticos del país, en este caso el “Puerto de San José”.

Debido a la escases de aeropuertos internacionales en el país, surge la idea de diseñar un aeropuerto internacional que cumpla con los estándares nacionales e internacionales y permita mayor acceso y movilidad a los usuarios.

Así mismo este proyecto tiene el objetivo de proporcionar una solución factible al congestionamiento aéreo del Aeropuerto Internacional La Aurora.

Es fundamental utilizar materiales ecológicos constructivos y sistemas sostenibles para el cuidado del medio ambiente y el entorno.



# 1.0 Introducción

Guatemala es un país que gracias a su diversidad cultural genera turismo; Corazón del Mundo Maya, Antigua Guatemala, Semuc Champey, Livingston, Lago de Atitlán, Laguna Lachua, Puertos de San José, Champerico, Santo Tomás de Castilla, Quetzal, son entre otros, el principal objetivo de visitantes, especialmente de países latinoamericanos, europeos y asiáticos.

El turismo es considerado como la principal fuente de ingresos de divisas en el país y representa uno de los mayores ingresos económicos en comparación con algunos productos de exportación como el café, azúcar y banano.

Debido al congestionamiento aéreo que sufre el Aeropuerto Internacional La Aurora, principal vía de acceso aéreo en Guatemala, surge la necesidad de crear un nuevo aeropuerto que cumpla con los estándares nacionales e internacionales y permita un mayor acceso y movilidad a mayor cantidad de sitios arqueológicos.

El proyecto propone un aeropuerto internacional que cumple con los requerimientos nacionales e internacionales y de sus visitantes; resuelve el tema de mayor discusión que es el congestionamiento aéreo; por lo demás, se concentra en la flexibilidad, funcionalidad y modernismo.

El diseño del aeropuerto internacional presenta una serie de zonas amplias para la efectiva circulación de aeronaves, vehículos y usuarios; la estructura se basa en la arquitectura limpia, sencilla e innovadora con el objetivo de presentar a los turistas la elegancia y buen gusto que caracteriza al país.

El proceso de investigación y estudio encamina la posibilidad de realizar dicho diseño, ofreciendo una agradable estadía con vuelos y servicios eficientes, generando resultados de mejor calidad a nivel nacional.



## 2.0 Metodología

## **2.1. Planteamiento del problema**

### **2.1.1 Problemática**

La presencia de turistas en Guatemala se ha incrementado con los años, y en su mayoría, muchos de ellos regresan a su país de origen sin conocer el resto de sitios, debido a que no cuenta con un servicio de corto recorrido.

Varios turistas viajan en crucero y su permanencia en el país es corta; los lugares turísticos están localizados en diversos puntos del país y es necesaria la utilización de otro medio de transporte, en este caso aéreo, para que los turistas visiten más lugares y su viaje sea agradable y placentero.

El tema “Seguridad” es de gran importancia en el proyecto; visitantes han pasado malas experiencias en el país, como robo de maletas, documentos, y otras pertenencias personales, obligándolos a tener una negativa imagen de Guatemala; por lo tanto, el aeropuerto internacional estará al servicio del cliente y

velará para que su estadía en el aeropuerto, sea seguro y agradable.

En la actualidad, la necesidad de construir un aeropuerto internacional es evidente e imprescindible; es necesario tomar en cuenta que la transición del usuario es lenta y genera congestión dentro de la terminal aérea, por lo tanto es de carácter urgente crear espacios amplios con circulación eficiente.

## **2.2. Usuarios**

El objetivo principal es ofrecer un servicio de calidad al turista nacional o internacional para que disfrute visitar los bellos lugares del país; brindarle una experiencia inolvidable durante la corta estadía en el aeropuerto, y motivarlo a conocer los bellos colores, paisajes y una serie de aspectos que hacen al país maravillosamente único e incomparable; así mismo motivar a que el turista desee volver.

Turistas



Fuente: <http://www.prensalibre.com/economia/aeronaves-corren-peligro-de-no-atterizar-en-el-aeropuerto-internacional-la-aurora>

## 2.3. Objetivos

### 2.3.1. Objetivo General del Proyecto

Diseñar un aeropuerto internacional bajo los estándares nacionales e internacionales en el Puerto de San José con conexión directa a otros destinos de gran relevancia en el interior del país, para que quienes deseen visitarlos puedan realizarlo con un tiempo apropiado.

### 2.3.2. Objetivos Específicos

- Estudiar el entorno del proyecto.
- Analizar el terreno para cumplir con el desarrollo del proyecto.
- Estudiar legislación internacional.
- Determinar las necesidades de los turistas.
- Generar ambientes amplios y flexibles.
- Incluir la arquitectura contemporánea agradable con el medio ambiente.
- Generar áreas sociales para la interacción de los usuarios.
- Disminuir el impacto ambiental trabajando temas de sostenibilidad.
- Diseñar pistas de aterrizaje para aeronaves, (aviones, avionetas y helicópteros).
- Utilizar arquitectura verde para reflejar la naturaleza del país.

## **2.4. Alcances y Limites**

### **2.4.1. Alcances**

- Generar ambientes de uso exclusivo.
- Diseñar un proyecto cuya propuesta de diseño tienda a generar interés por el desarrollo turístico del área y Guatemala.
- Presentar un diseño que cumpla con las necesidades de los turistas nacionales e internacionales.
- Realizar un diseño moderno y funcional.

### **2.4.2. Limites**

Se presentará un pre dimensionamiento del proyecto en las instalaciones hidráulicas, eléctricas y estructurales del proyecto. (Por ser un proyecto de grado).

- Se diseñará un aeropuerto internacional con características sostenibles.
- Se presentará un proyecto de grado, si en algún momento el diseño fuese ejecutado por alguna empresa o institución se necesitará un estudio estructural con las dimensiones reales del proyecto, y un estudio de impacto ambiental.



## **3.0 Teoría y conceptos**

### 3.1. Turismo en Guatemala

Guatemala es un país conocido a nivel mundial como el “Corazón del Mundo Maya”, reconocido por su historia, cultural y naturaleza. Guatemala cuenta con variedad de lugares turísticos sobresaliendo, La Antigua Guatemala, las Verapaces, el pacifico y el oriente místico y natural.

*Representación del turismo en Guatemala.*



Fuente: <http://noticias.com.gt/files/2015/02/inguat.jpg>

El turismo en Guatemala es considerado como una fuente de riqueza, que ha contribuido con el pasar de los

años en la economía del país desde el ámbito socioeconómico y en la reducción de pobreza, mediante la obtención de ingresos por exportación y generando fuentes de trabajo de manera directa e indirecta en las actividades propias de la industria como alojamiento, abastecimiento, entretenimiento, recreación, transporte y otros, como también divisas.

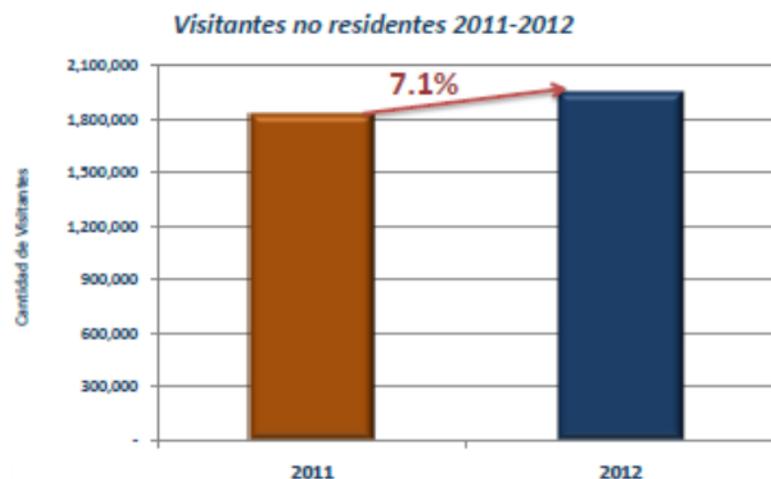
Cabe resaltar que El Instituto Guatemalteco de Turismo con sus siglas INGUAT, es la autoridad superior en materia de turismo en el país y representa a Guatemala ante las entidades similares de otros países y también ante los organismos internacionales del ramo.

#### **3.1.1 Datos de turismo en Guatemala durante el año 2012 según el Instituto Guatemalteco de Turismo.**

Durante el año 2012 el país recibió un total de 1, 951,173 visitantes, que representaron un aumento de +7.1% sobre el total de llegadas del año anterior, que fue altamente influenciado por las celebraciones del 13

Ba'ktun o cambio de Era Maya, que generó gran expectativa a nivel mundial. (-INGUAT-, 2012)

Estadísticas de visitantes no residentes 2011-2012



Fuente: <http://www.inguat.gob.gt/transparencia/index.php/ley-del-presupuesto-general-de-ingresos-y-egresos/ejercicio-fiscal-2013/articulo-25-gestion-por-resultados-1/987-poa-modificado-abril-2013/file>

En la distribución de tipo de turistas es importante indicar que el aumento mayor se registró en los excursionistas o visitantes del día, cuya variación comparada con el año anterior fue de +9.5%, mientras que los turistas o visitantes que pernoctan en Guatemala tuvieron un incremento de 6.5%, mientras que los cruceristas tuvieron un leve descenso de -1.3%, derivado de la

disminución en la llegadas de cruceros a nuestro país. (-INGUAT-, 2012)

Estadísticas de visitantes por tipo de viajero 2011-2012



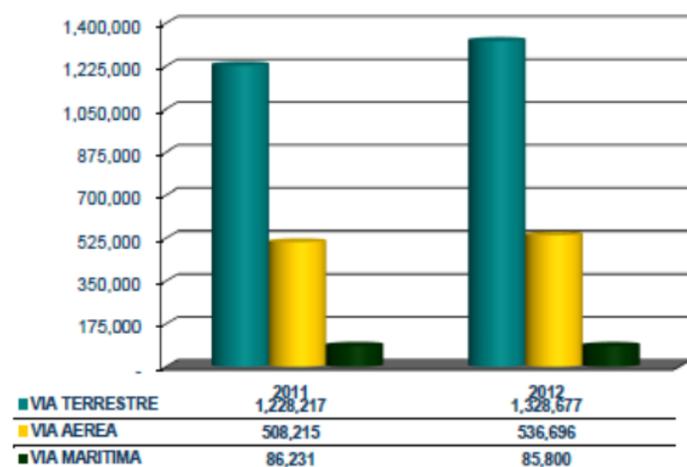
Fuente: <http://www.inguat.gob.gt/transparencia/index.php/ley-del-presupuesto-general-de-ingresos-y-egresos/ejercicio-fiscal-2013/articulo-25-gestion-por-resultados-1/987-poa-modificado-abril-2013/file>

La forma de ingreso de los turistas se divide en tres principales vías, por vía terrestre (68%) fue la más utilizada en 2012, seguida por la vía aérea (28%) y finalmente la marítima (4%), lo que indica que el comportamiento desde este punto de vista no ha

cambiado a través de los años. No obstante, un dato interesante a resaltar es que la vía aérea está llegando a los niveles de ingreso del año 2008, lo que representa un inicio de la recuperación, pues tuvo una variación de +5.6% comparado con 2011, mientras que al comparar ese año con el anterior presentó un descenso de -2.8%. (-INGUAT-, 2012)

Estadísticas de las diferentes vías de acceso de turistas 2011-2012

Visitantes No Residentes por vía y puerto 2011-2012



Fuente: <http://www.inguat.gob.gt/transparencia/index.php/ley-del-presupuesto-general-de-ingresos-y-egresos/ejercicio-fiscal-2013/articulo-25-gestion-por-resultados-1/987-poa-modificado-abril-2013/file>

En cuanto al ingreso de divisas por turistas, la variación positiva en el ingreso de divisas por turismo para el 2012, en comparación con el año anterior fue de +5.1%, lo que puede interpretarse que los visitantes optimizaron el uso de sus recursos económicos al visitar Guatemala. (-INGUAT-, 2012)

Según el análisis del Consejo Mundial de Viajes y Turismo –WTTC- los viajes y el turismo siguen siendo una de las industrias más grandes del mundo. El impacto total de la industria refleja que en 2011, contribuyó un 9% del PIB mundial, o un valor de más de US\$6 trillones de dólares y representaron 255 millones de empleos. (-INGUAT-, 2012)

### 3.2. Aeropuertos en Guatemala

Guatemala cuenta con dos aeropuertos internacionales: Aeropuerto Internacional La Aurora, situado a quince minutos del centro de la ciudad capital, y el Aeropuerto Mundo Maya, situado en Santa Elena, Petén, en el norte del país. Este último se ha convertido en un foco de

expansión, gracias al aumento de la actividad del sector privado en dicha zona. (-INGUAT-, 2012)

El país también cuenta con cinco aeropuertos regionales ubicados en: Puerto Barrios, Izabal (nororiente); Cobán, Alta Verapaz (centro-norte); Puerto de San José, Escuintla (sur); Retalhuleu (occidente); y Poptún, Petén (norte); de los cuales dos están en rehabilitación, el Aeropuerto de Puerto Barrios, y el Aeropuerto de Cobán. (-INGUAT-, 2012)

Guatemala es un país que exhibe diversidad en atracción turística, las personas que la visitan precisan disfrutar de acceso a esos lugares, tomando en cuenta que se necesitan más aeropuertos que consigan situarse en lugares estratégicos para promover turismo, y que estos sean eficientes. (SKYSCRAPERCITY.COM, 2016)

Los aeropuertos son un punto esencial para los turistas, mayormente en época de vacaciones, donde buscan destinos que propongan diversión. Numerosas aerolíneas que efectúan vuelos en el país, están bien coordinadas para ir a diferentes partes de la región

(puntos estratégicos), y para esto se precisan los aeropuertos internacionales.

*Aeropuerto Mundo Maya, situado en Santa Elena, Petén*



Fuentes:<http://www.deguate.com/artman/uploads/25/aero5.gif>

### **3.3. Aviación general**

#### **3.3.1. Diseño de Aeropuertos**

En el diseño de los Aeropuertos es preciso tomar en cuenta las normas y requerimientos referentes a temas de infraestructura y arquitectura, debido a que la aplicación de estas medidas de seguridad hacen posible un mejor y mayor control de los usuarios y el tránsito aéreo.

### Aeropuerto y aeronaves



Fuente:

[http://photos.end.com.ni/2013/07/639x360\\_1373239884\\_Aeropuerto%20Panama.jpg](http://photos.end.com.ni/2013/07/639x360_1373239884_Aeropuerto%20Panama.jpg)

### 3.3.2. Organización de Aviación Civil Internacional –OACI-

(Siglas en inglés International Civil Aviation Organization o ICAO). Es una agencia de la Organización de las Naciones Unidas creada en 1944 por el Convenio sobre Aviación Civil Internacional para estudiar los problemas de la aviación civil internacional y promover los reglamentos y normas únicos en la aeronáutica mundial.

Dentro de sus objetivos está fomentar las artes para diseñar rutas aéreas, aeropuertos y apoyo para la navegación aérea en la aviación civil internacional; Satisfacer las necesidades de los pueblos del mundo en lo tocante a transportes aéreos seguros, regulares, eficientes y económicos; Evitar el despilfarro de recursos económicos; Garantizar la seguridad internacional; Evitar la parcialidad entre Estados contratantes; Fomentar la seguridad de los vuelos en la navegación aérea internacional; Fomentar el desarrollo. (Internacional, s.f.)

La OACI (Organización de aviación civil internacional) clasifica los aeropuertos con el uso de letras desde la A hasta la E según la pista:

*Primera Clasificación de la OACI.*

**Tabla 1: Primera Clasificación de la OACI.**

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

Fuente:

[http://legacy.icao.int/fsix/\\_Library%5CManual%20Aerodrome%20Standards.pdf](http://legacy.icao.int/fsix/_Library%5CManual%20Aerodrome%20Standards.pdf)

Segunda Clasificación de la OACI:

**Tabla 2: Segunda 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

[http://legacy.icao.int/fsix/\\_Library%5CManual%20Aerodrome%20Standards.pdf](http://legacy.icao.int/fsix/_Library%5CManual%20Aerodrome%20Standards.pdf)

### 3.3.3. Acrónimos

- ATS: Servicios de tránsito aéreo.
- DGAC: Dirección General de Aeronáutica Civil.
- OACI: Organización de Aviación Civil Internacional.
- SEI. Salvamento y extinción de incendios.
- Take-off run available (TORA): Pista de despegue disponible.

- Take-off distance available (TODA): La distancia de pista de despegue disponible más la longitud del espacio libre de la pista. (Internacional, Abreviaturas y códigos de la OACI : Doc 8400, 2010)

### 3.3.4. Abreviaturas

cd	Candela
cm	Centímetro
D	Dimensión total máxima del helicóptero
FATO	Área de aproximación final y de despegue
ft	Pie
HAPI	Indicador de trayectoria de aproximación por helicóptero
Hz	Hertzio
IMC	Condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos
kg	Kilogramo
km/h	Kilómetro por hora
kt	Nudo

L	Litro
LDAH	Distancia de aterrizaje disponible
L/min	Litros por minuto m Metro

Fuente: [http://www.aena.es/aena\\_cdp/listados/boletin/2011/8/oa](http://www.aena.es/aena_cdp/listados/boletin/2011/8/oa)  
Elaboración Propia

### 3.3.5. Claves de referencia

Han sido utilizadas en los Aeropuertos para la comunicación entre la torre de control y los pilotos de las Aeronaves. Ayudan a manipular mejor el tránsito en las pistas y calles de rodajes, al mismo tiempo son utilizadas como señalización. (Organization, 2010)

## 3.4. Aeródromos

La palabra, como tal, se compone con las raíces aero-, prefijo que significa 'aire', y con el vocablo griego δρόμος (drómos), que se puede traducir como 'pista de carreras' Es un área predestinada para el despegue y aterrizaje de aeronaves; puede ser para aviones comerciales, ejecutivos o livianos; en algunos casos es marina o terrestre. (Organization, Manual de garantía de calidad

para el diseño de procedimientos de vuelo. Validación del soporte lógico para el diseño de procedimientos de vuelo., 2010)

### 3.4.1. Tipos de aeródromos

Existen distintas clases de aeródromos dependiendo del tipo de utilización que se haga de ellos.

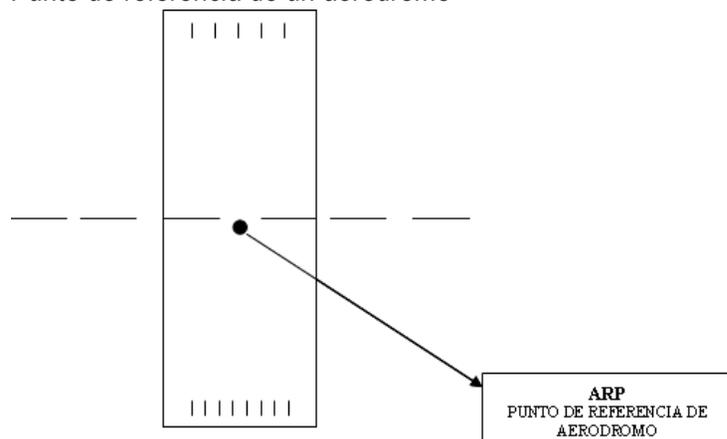
- a) Aeródromo público: es aquel reservado para el uso civil, que puede ser utilizado por cualquier usuario y que se encuentra dotado de servicios para el transporte comercial de pasajeros, mercancías o correspondencia, entre otros usos, como servir de base para escuelas de aviación o para vuelos turísticos.
- b) Aeródromo de uso restringido: es aquel que cuenta con una infraestructura permanente para la operación de aeronaves.
- c) Aeródromo eventual: es aquel dotado con una superficie adecuada para el uso de aeronaves y que, no obstante, no dispone con una infraestructura permanente y solo funciona esporádicamente. (Organization, Manual de garantía de calidad para el diseño de procedimientos de vuelo. Validación del soporte

lógico para el diseño de procedimientos de vuelo.,  
2010)

### 3.4.2. Punto de referencia de un aeródromo

Es utilizado como punto base para definir una serie de instalaciones que convienen a los aviones que operan en el aeródromo. (Fomento, 2016)

*Punto de referencia de un aeródromo*



Fuente:

[http://imagenes.mailxmail.com/cursos/imagenes/3/6/regulaciones-aereas-ii\\_5263\\_3\\_2.gif](http://imagenes.mailxmail.com/cursos/imagenes/3/6/regulaciones-aereas-ii_5263_3_2.gif)

### 3.4.3. Temperatura y referencia del Aeródromo

Es utilizada para dar recomendaciones a las aeronaves sobre despegues, aterrizajes y tipo de neumáticos, así mismo sobre peso y velocidad. Es medida en grados Celsius; Se recomienda hacer medidas mensualmente.

Tiene como base el mes más caluroso del año, para obtener promedios en relación a años anteriores.

## 3.5. Instalaciones de un aeródromo

### 3.5.1. Pista

Es un área longitudinal destinada únicamente para el despegue y aterrizaje de las aeronaves.

La longitud y espesor dependerá del tránsito aéreo, y el tipo de aeronave que transite en ella.

*Pista de un aeródromo*



Fuente: [http://www.airportsystemssrl.com/001%20\(1\).jpg](http://www.airportsystemssrl.com/001%20(1).jpg)

### **3.1.1. Franja**

Depende de las particularidades que tienen las pistas de aterrizaje y despegue, es utilizada como un área delimitada libre de obstáculos. (Federación Mexicana de Pilotos y Propietarios de Aeronaves, 2013)

### **3.1.2. Plataforma**

Es utilizada para atender los aviones que entran o salen de la terminal aérea.

## **3.6. Límites de servicio y de control de tránsito aéreo**

Es una zona libre de obstáculos, utiliza comunicación por frecuencias universales y señalización.

### **3.6.1. Ayudas visuales, procedimiento de aproximación**

Las ayudas visuales son necesarias en los procedimientos de aproximación, indican operaciones de despegue o aterrizaje, así mismo es una comunicación entre la torre de control y las aeronaves.

## **3.7. La resistencia de los pavimentos**

La resistencia de pavimentos se determinará y se obtendrá según el pavimento destinado a las aeronaves de masa en la rampa o plataforma. Debe ser superior a 5,700 kg según el número de clasificación de aeronaves (ACN-PCN) y número de clasificación de pavimentos, donde se notificará la información siguiente:

- El método con el cual se evaluó.
- La resistencia del terreno de fundación, según categoría.
- El valor de la presión máxima que se permite en los neumáticos, según categoría.
- El (PCN), número de clasificación de pavimentos.
- El (ACN-PCN), tipo de pavimento para determinar su valor.

El número de clasificación de pavimento que se determine indica que una aeronave con número de clasificación (ACN) inferior o igual al PCN puede transitar sobre ese tipo de pavimento y la presión de los neumáticos.

*Ejecución de pavimento para pista de despegue y aterrizaje*



Fuente: <http://www.aeropuertosarg.com.ar/wp-content/uploads/2012/02/Aeropuerto-de-Rafaela.jpg>

### **3.7.1.ACN**

El ACN de una aeronave se determina conforme a los procedimientos que se relacionan con el método (ACN-PCN).

Se clasifica dependiendo del comportamiento del pavimento, para que este sea equivalente a una construcción flexible, o rígida.

### 3.7.2.ACN – PCN

Es el tipo de pavimento que se estipula para la resistencia del terreno, según la categoría de presión de neumáticos y método de evaluación, se notificará utilizando las claves siguientes:

Tipo de clave		de		pavimento
Pavimento	que	se	determine	Flexible
_____F				
Pavimento	que	se	determine	Rígido
_____R				

*Presión de los neumáticos para pistas – pavimento rígido*



Fuente:  
<http://www.carc.gov.jo/images/filemanager/083945image004.jpg>

## 3.8. Resistencia del terreno a fundación (categoría).

### 3.8.1. Resistencia Tipo Alta

Para este tipo de pavimento rígido, el valor es K, esto es igual a 150 MN/m<sup>3</sup> y comprende los valores superiores a 13. CLAVE “A”.

### 3.8.2. Resistencia Tipo Media:

Para este tipo de pavimento rígido, el valor es K, esto es igual a 80MN/m<sup>3</sup> y comprende los valores entre 8 y 13. CLAVE “B”.

### 3.8.3. Resistencia Tipo Baja:

Para este tipo de pavimento rígido, el valor es K, esto es igual a 40 MN/m<sup>3</sup> y comprende todos los valores entre 4 y 8. CLAVE “C”.

### **3.8.4. Resistencia tipo Ultra baja:**

Para este tipo de pavimento rígido, el valor es K, esto es igual a 20 MN/m<sup>3</sup> y comprende todos los valores CBR inferiores a 4. CLAVE “D”.

### **3.9. Categorías de presión máxima permisible en los neumáticos**

Categoría tipo Alta: es igual al límite de presión, CLAVE “W”

Categoría tipo Media: es presión limitada a 1,50 MPa, CLAVE “X”

Categoría tipo baja: es presión limitada a 1,00 Mpa CLAVE “Y”

Categoría tipo Muy baja: es presión limitada a 0,50Mpa, CLAVE “Z”

#### **3.9.1. Evaluación Técnica**

Se basa en el estudio de pavimentos según su comportamiento. Utiliza la CLAVE “T”

### **3.10. El aprovechamiento de la experiencia. (Utilización de aeronaves).**

Determina las características de masa y tipo específico de aeronaves que satisfactoriamente resisten los pavimentos en condiciones normales; Utiliza la CLAVE “U”.

#### **3.10.1. Pistas**

##### **a. Pista Principal**

Se encarga únicamente del aterrizaje y despegue de aeronaves.

“Debe adecuarse para satisfacer las operaciones de las aeronaves; Se determina según la aplicación de las operaciones a las condiciones locales y características de performance.”

*Aeródromos, - Volumen I-diseño y operaciones de aeródromos.- quinta edición julio de 2009, cap.3 pág. 3-2, anexo 14- Aeródromos.*

*Ejemplo de pista principal*



Fuente:

[http://img.diariodelviajero.com/2011/01/shutterstock\\_493333\\_650.jpg](http://img.diariodelviajero.com/2011/01/shutterstock_493333_650.jpg)

En las pistas es preciso determinar diferentes características como operaciones de emergencia, presión de neumáticos, temperatura, humedad y viento, así mismo la capacidad de las aeronaves y sus características.

b. Pista secundaria

Son utilizadas en algunos aeropuertos con mucho tránsito aéreo, conjuntamente de ser un sistema de prevención en caso de accidentes. Tiene la misma utilización que una pista principal, pero ayuda en el descongestionamiento de aviones en las plataformas y el aeropuerto en general.

*Pistas principales y secundarias*



Fuente:

<http://www.histarmar.com.ar/Armada%20Argentina/AviacionNaval/BasesAeronav/ComodoroRivadavia/AeropuertoComRiv.jpg>

c. Pistas con zona de parada o zonas libres de obstáculos

Las zonas libres de parada están ubicadas en las calles de rodaje, indican que una aeronave debe parar permanentemente hasta que torre de control gire la

orden de seguir. Es un sistema preventivo cuando una nave aterriza o despegar.

La pista libre de obstáculos indica que no debe haber ningún objeto en movimiento en dicha franja. La franja será según las características y dimensiones de cada pista.

#### d. Pistas de vuelo visual

Establecen superficies libres de obstáculos, como la superficie horizontal interna, superficie de transición, superficie cónica y de aproximación.

Entre pistas que no son de precisión se establecen superficies de obstáculos, como la superficie de transición, horizontal interna y cónica y superficie de transición.

### 3.10.2. Anchura de las pistas

Para la anchura de pistas es necesario tener en cuenta los requerimientos y características de las aeronaves que están en el aeropuerto.

Ver la siguiente tabla:

Letra de clave						
Núm.	A	B	C	D	E	F
De clave						
1 <sup>a</sup>	18 m	18 m	23 m	--	--	--
2 <sup>a</sup>	23 m	23 m	30 m	--	--	--
3 <sup>a</sup>	30 m	30 m	30 m	45 m	--	--
4 <sup>a</sup>	--	--	45 m	45 m	45 m	60 m

*Aeródromos, - Volumen I-diseño y operaciones de aeródromos.- quinta edición julio de 2009, cap.3 pág. 3-3,, anexo 14- Aeródromos.*

Nota:

La anchura de cualquier pista de aproximación de precisión no debe ser menor a los 30 m, cuando el número de clave sea, 1 o 2.

### 3.10.3. Pendientes longitudinales

Se obtiene al dividir la diferencia entre la elevación máxima y la elevación mínima a lo largo del eje de la pista. No debe exceder el 1% cuando el número clave sea 3 o 4.

No debe exceder el 2% cuando el número clave sea 1 o 2.

### 3.10.4. Pendientes Transversales

Se utilizan para que la evacuación del agua sea rápida dentro de la pista. Debe ser convexa, excepto si es la única a favor del viento. Para que esta sea la ideal tendría que ser:

- 1.5% cuando la letra clave es c, d, e o f.
- 2% cuando la letra clave sea A o B.

### 3.10.5. Curvas de las calles de rodaje

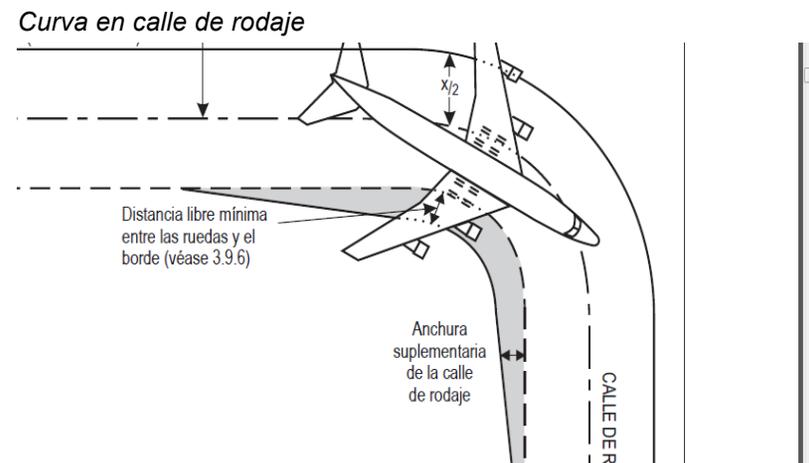
Son curvas que se encuentran en los cambios de dirección (cambios de rodaje), no deben ser muy pronunciados ni muy numerosos.

El radio en este tipo de curvas debe ser el necesario para las velocidades de rodaje y maniobras de las aeronaves.

El diseño de esta curva debe cumplir con especificaciones para que el avión permanezca sobre las señales o marcas de rodaje.

### 3.10.6. Uniones e intersecciones

Se localizan en las calles de rodaje, pueden ser con calles de rodajes secundarias o directamente entre calles de rodaje y pistas de despegue y aterrizaje; deben tener el radio específico en relación a las particularidades de las aeronaves, para facilitar su circulación en el aeropuerto.



*Aeródromos, - Volumen I-diseño y operaciones de aeródromos.- quinta edición julio de 2009, cap.3 pág. 3-20, anexo 14- Aeródromos.*

### 3.10.7. Superficie de calles de rodaje

Es el rozamiento entre el pavimento y los neumáticos de las aeronaves. Esta superficie no debe tener

irregularidad en general, debido a que podrían ocasionar daños en la estructura de las aeronaves, por lo mismo es necesario realizar inspecciones periódicas.

Las calles pavimentadas deben ser construidas para que proporcionen buenas características de rozamiento, cuando estén mojadas.

### 3.11. Plataformas

Son necesarias para el embarque y desembarque de los pasajeros, carga o correo; Sirven para operaciones de asistencia a los aviones, deben ser suficientes para que el tránsito sea rápido.

Todas las plataformas deben ser capaces de soportar las aeronaves necesarias, teniendo en cuenta que deben aguantar gran intensidad de tránsito de aeronaves y esfuerzos mayores. (Autoridad de Aviación Civil República de El Salvador, 2012)

#### 3.11.1. Pendiente en las plataformas

Las pendientes en las plataformas se comprenden desde una calle de acceso hasta el lugar de estacionamiento de

aeronaves. Evitan la acumulación de agua en la plataforma. Los niveles deben estar lo más bajo posibles de las normas de reciclaje.

En el estacionamiento para aeronaves, la pendiente máxima no debe ser mayor al 1%.

#### 3.11.2. Plataforma de viraje en la pista.

Se utiliza cuando en un extremo de la pista no hay ninguna curva o rodaje; las letras clave serán, d, e, o f. Es utilizada para facilitar el viraje a 180° de los aviones (no es obligatorio en todos los Aeropuertos).

*Configuración de una plataforma de viraje típica*



*Aeródromos, - Volumen I-diseño y operaciones de aeródromos.- quinta edición julio de 2009, cap.3 pág. 3-8, anexo 14- Aeródromos.*

Debe cumplir con especificaciones como distancia entre las ruedas del tren de aterrizaje.

Letra de clave

Distancia libre.

A 1,5 m

B 2,25 m

C 3 m, si la plataforma de viraje esta previa para aviones con base de ruedas inferior a 18m.  
4,5 m si la plataforma de viraje está prevista para aviones con base de ruedas igual o superior a 18 m.

D 4.5 m

E 4.5 m

F 4.5 m

*Aeródromos, - Volumen I-diseño y operaciones de aeródromos.- quinta edición julio de 2009, cap.3 pág. 3-18, anexo 14- Aeródromos.*

### 3.12. Márgenes para la separación en los puestos de estacionamiento (Aeronaves)

Los estacionamientos definidos para Aeronaves deben tener márgenes proporcionados mínimos entre la separación de edificios y aeronaves con otros objetos,

por ejemplo: aeronave con aeronave, aeronave con edificio, aeronave con otros.

Letra de clave                      margen

<b>A</b>	3 m
<b>B</b>	3 m
<b>C</b>	4,5 m
<b>D</b>	7, 5 m
<b>E</b>	7,5 m
<b>F</b>	7,5 m

*Aeródromos, - Volumen I-diseño y operaciones de aeródromos.- quinta edición julio de 2009, cap.3 pág. 3-28, anexo 14- Aeródromos.*

En casos especiales los márgenes previstos podrían ser reducidos en estacionamientos para las aeronaves. (Con la proa hacia adentro, cuando la letra clase sea, D, E, o F).

#### 3.12.1. Puesto de estacionamiento aislado para aeronaves

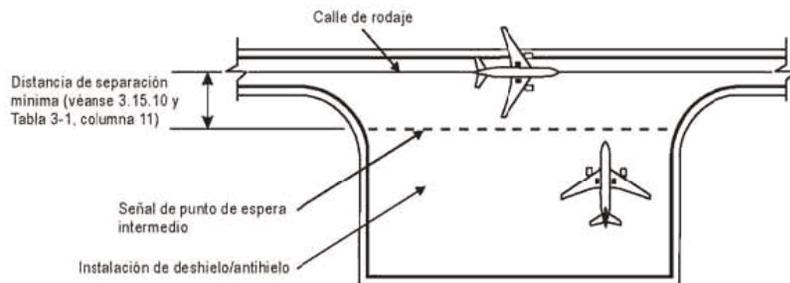
Es un área adecuada, reservada especialmente para alguna aeronave que se sospeche que está siendo objeto de interferencia ilícita, o por alguna otra razón que necesite ser alejada de las demás aeronaves.

### 3.12.2. Instalaciones de Antihielo y Deshielo

Ayuda a que funcionen todos los artefactos del avión, y que se encuentre a temperaturas estables. Los químicos utilizados en esta área no pueden unirse con los drenajes de aguas negras o pluviales, deberán ser separados.

Son importantes en los aeropuertos porque prestan un servicio de anticongelante y descongelante. (OACI, 2009)

*Distancia de separación mínima en las instalaciones de deshielo y antihielo*



*Aeródromos, - Volumen I-diseño y operaciones de aeródromos.- quinta edición julio de 2009, cap.3 pág. 3-31, anexo 14- Aeródromos.*

### 3.12.3. Consideración al medio ambiente

El líquido que se utiliza para el antihielo o deshielo de las aeronaves es muy peligroso cuando es excesivo, y causa contaminación del agua subterránea, también afecta las características de rozamiento con el pavimento. A la hora de realizar este tipo de actividades es preciso dejar un drenaje aparte para este líquido, teniendo en cuenta que se debe recoger rápidamente para que no se contamine con el agua del terreno.

## 3.13. Superficies de pistas

### 3.13.1. Superficie de transición

Es una superficie que va a lo largo del borde de la superficie de aproximación. Esta superficie de pendiente ascendente va hacia afuera con respecto a la superficie horizontal interna.

### 3.13.1.1. Superficie de transición interna

Sirve para limitar los obstáculos; para la ayuda de navegación de aeronaves y otros vehículos que se encuentran a proximidades de la pista.

### 3.13.1.2. Superficie de aterrizaje interrumpido

Esta superficie de aterrizaje parte en un plano inclinado a una distancia determinada después del umbral que se expande entre superficies de transición internas.

### 3.13.1.3. Superficie de ascenso en el despegue

Es un plano en inclinación que está ubicado más allá del extremo de una pista o zona limpia de obstáculos.

## 3.14. Helipuertos

Es un área definida para el uso exclusivo de los helicópteros; esta superficie es utilizada por tiempo determinado o por tiempo completo.

Un helipuerto es mucho más pequeño que un aeropuerto, ya que están destinados solo a operaciones con helicópteros (despegan y aterrizan verticalmente a diferencia de los aviones), por eso no se necesita tanto espacio. (Aguilar, 2012)

### 3.14.1. Helipuerto de superficie

Poseen una superficie delimitada, puede ser en tierra, barco, edificaciones, y en niveles altos. Deber ser una superficie plana.

*Helipuerto de superficie en tierra*



Fuente:

<http://hgalmansa.sescam.jccm.es/halm/cm/images?idMmedia=6813>

### **3.14.2. Helipuerto elevado**

Este tipo de helipuerto está ubicado en una estructura terrestre elevada como edificios.

### **3.14.3. Elevaciones del Helipuerto**

Se miden en relación a la topografía del terreno; pueden influir en la selección, motivos de seguridad o conveniencia. Pueden ser helipuertos sobre agua, helipuertos elevados y helipuertos sobre buques

### **3.14.4. Distancias en helipuertos**

Son distancias redondeadas que declaran al pie o metro más próximo, como son: las distancias de aterrizaje, las distancias de despegue y las distancias de despegue interrumpido disponible. (Aérea, 2016)

*Distancias en helipuertos*



“fuente propia” – aeropuerto la aurora

### **3.14.5. Áreas de aproximación final y despegue**

Los helipuertos (de superficie) obtendrán un área mínima de aproximación final y despegue; debe estar libre de obstáculos.

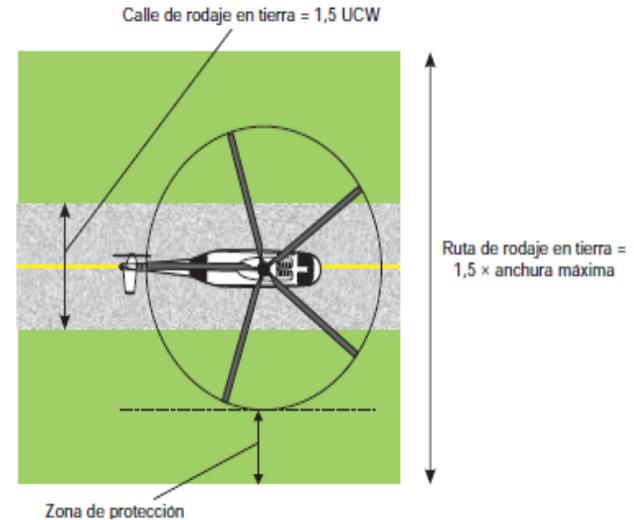
### 3.15. Rutas y calles de rodaje terrestres (Helicópteros)

Las calles terrestres para helicópteros están destinadas para que puedan transitar los helicópteros de ruedas; es importante tomar en cuenta viento y velocidad por la corriente del motor.

Si en algún momento una calle de rodaje está destinada para helicópteros y aviones se tendrán que determinar requisitos más estrictos sobre el rodaje de estas aeronaves.

El ancho de las calles para el rodaje de helicópteros en tierra no debe ser menor a 1,5 veces el ancho máximo del tren de aterrizaje. (OACI D. d.)

Dimensiones de calles de rodaje en tierra

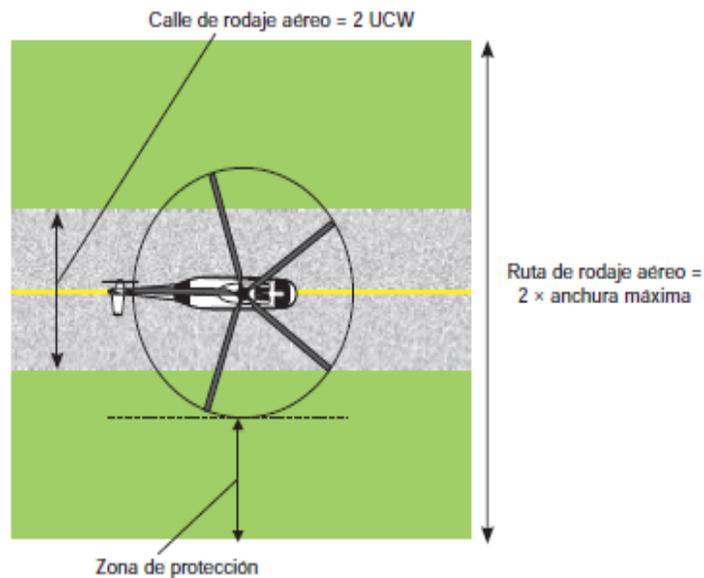


Aeródromos, - Volumen II-diseño y operaciones de aeródromos.- Tercera edición 2009, cap.3 pág. 3-4, anexo 14- Aeródromos.

#### 3.15.1. Rodaje aéreo de helicópteros (rutas y calles)

En las calles de rodaje para helicópteros se tiene contemplado pasar por arriba del terreno a una altura considerada con el suelo; comúnmente transitan a una velocidad de 37 Km/h.

Ruta de rodaje aéreo



*Aeródromos, - Volumen II-diseño y operaciones de aeródromos.- Tercera edición 2009, cap.3 pág. 3-5, anexo 14- Aeródromos.*

### 3.15.2. Desplazamiento aéreo (Ruta)

Los helicópteros se transportan por arriba de las superficies a alturas no mayores a 30m; En este tipo de rutas el ancho no será menor a 7,0 veces la altura máxima total de un helicóptero, cuando es de día. 10,0 veces el ancho total del helicóptero cuando es de noche.

## 3.16. Sistemas de referencia

Los sistemas de referencia indican diversos valores para el manejo de los helicópteros; los más comunes son los de referencia horizontal y referencia vertical. (internacional, 1987)

### 3.16.1. Sistemas de referencia horizontal

En este sistema se utiliza el sistema Geodésico Mundial, 1984(WGS.84), las funciones en donde se indique longitud y latitud, se expresarán en este sistema.

### 3.16.2. Sistemas de referencia Vertical

Es una relación de elevaciones con relación a gravedad. En este sistema se utiliza el sistema (MSL), referente al nivel del mar.

### 3.16.3. Sistema de referencia temporal

En este sistema se utiliza el sistema (UTC), siendo el tiempo universal coordinado y el calendario gregoriano.

### 3.16.4. Punto de referencia (Helipuerto)

Se establecen para cada helicóptero. Los helipuertos no situados juntamente con el aeropuerto se les denominan como punto de referencia de helipuerto. (Altuna, 2003)

Cuando el helipuerto esta juntamente situado con el aeropuerto el punto de referencia será el mismo para los dos. Este punto de referencia estará situado cerca del centro geométrico inicial. Se medirá la posición de este punto de referencia y se enviara a la información de aeronáutica.

*Puntos de referencia en helipuertos.*



Fuente:

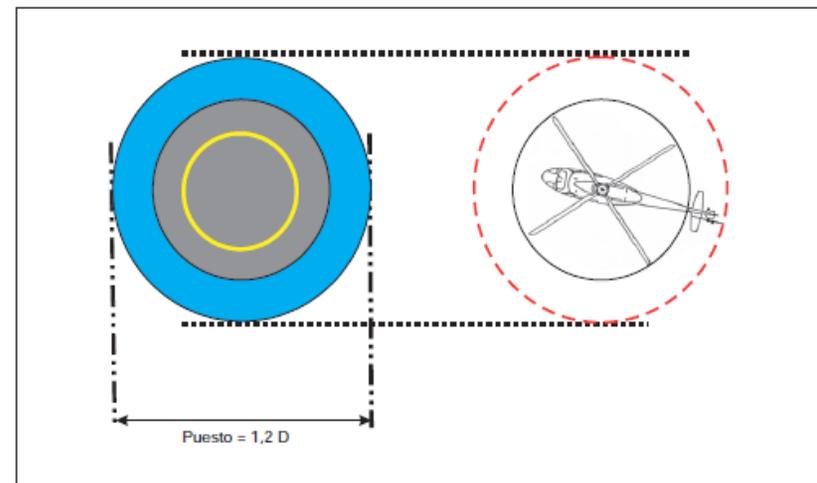
<http://www.volarenvenezuela.com/vev/fotos/helipuertos/avila1.jpg>

### 3.17. Plataformas

En un estacionamiento para helicópteros; la pendiente tendrá que ser no mayor al 2%, en cualquier dirección.

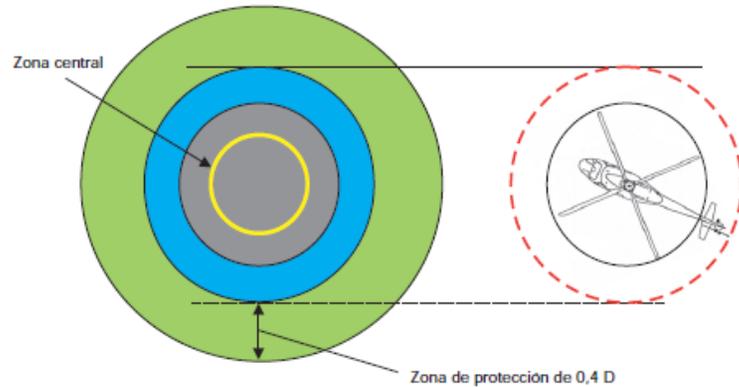
Para el rodaje de helicópteros, el ancho mínimo del área de protección será igual al de las rutas de rodaje. Si en algún momento se utiliza un estacionamiento de helicópteros para maniobrar de viraje, tendrá que tener un área mínima de protección que no será menor a  $2D$ . (Escobar)

*Puesto de estacionamiento para helicópteros*



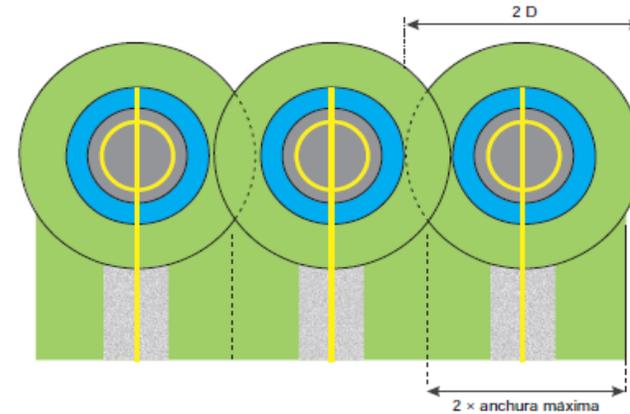
*Aeródromos, - Volumen II-diseño y operaciones de aeródromos.- Tercera edición 2009, cap.3 pág. 3-7, anexo 14- Aeródromos.*

*Area de protección en estacionamiento de helicópteros*



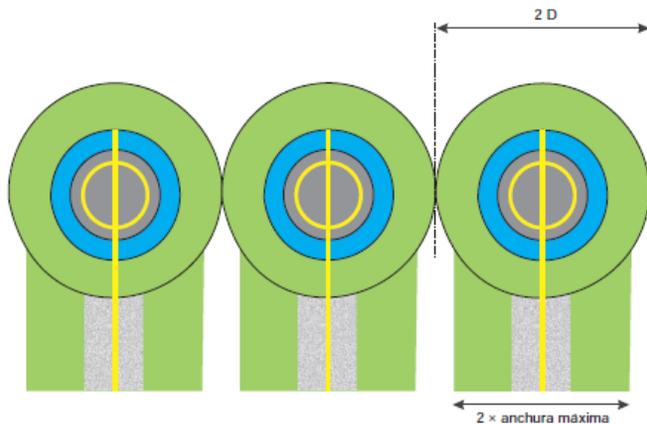
*Aeródromos, - Volumen II-diseño y operaciones de aeródromos.- Tercera edición 2009, cap.3 pág. 3-7, anexo 14- Aeródromos.*

*Puestos de estacionamiento de helicópteros diseñados para virajes estacionarios en rutas o calles de rodaje aéreo.*



*Aeródromos, - Volumen II-diseño y operaciones de aeródromos.- Tercera edición 2009, cap.3 pág. 3-9, anexo 14- Aeródromos.*

*Puestos de estacionamiento para virajes en helicópteros*



*Aeródromos, - Volumen II-diseño y operaciones de aeródromos.- Tercera edición 2009, cap.3 pág. 3-8, anexo 14- Aeródromos.*

- Helicópteros clase performance 1. El ancho no será menor a 1 diámetro, basados en el helicóptero más grande.
- Helicópteros clase performance 2 o 3. La forma y el tamaño tendrán que ser suficientes para trazar un círculo de diámetro no menor a: 1 diámetro, del helicóptero más grande.

### **3.17.1. Heliplataformas**

Están situadas en diversos tipos de estructuras, destinadas a actividades como construcción, investigación y exploración mineral.

### **3.17.2. Zonas libres de obstáculos (Helicópteros)**

Están ubicadas lejos del área de despegue, el ancho de esta franja no debe ser menor al área de seguridad conexas.

En esta zona no debe haber ningún objeto, de lo contrario tendrá que ser eliminado.

### **3.17.3 Superficies para helipuertos**

#### **a) Superficie de aproximación**

Es una combinación de planos o un plano inclinado con una pendiente en ascenso en un extremo del área de seguridad.

#### **b) Superficie de transición**

Es una superficie que va a lo largo del borde de seguridad y comienza en la superficie de aproximación, con una pendiente ascendente, hacia una superficie horizontal interna, o una altura determinada.

#### **c) Superficie horizontal interna**

La finalidad de esta superficie es permitir una maniobra visual de forma segura, sin afectar a las demás aeronaves o helicópteros.



## 4.0 Casos Análogos

## 4.1 Aeropuerto de Madrid – Barajas

### a. Datos importantes

- **Diseñador(es):** Richard Rogers, Estudio Lamela
- **Ubicación:** Madrid, España
- **Tipo de estructura:** Estructura metálica, cubiertas onduladas de madera, concreto reforzado.
- **Años de construcción:** Año 2006
- **Cantidad de usuarios:** 70 millones de viajeros por año.
- **Metros cuadrados de construcción:** 785 mil metros cuadrados.
- **Elevación:** 611 metros /2.000 pies sobre el nivel del mar. (T4, 2015)

### b. Las circulaciones (vehiculares y peatonales)

Entre las circulaciones se encuentran peatonales y vehiculares. Las circulaciones peatonales bien definidas, espacios largos con accesos directos y amplios.

Las circulaciones vehiculares bien definidas, trabajaron nuevas carreteras y pasos a desnivel, para tener un acceso fácil y directo, para ayudar en su fluidez al momento de las horas pico y tránsito vehicular. (T4, 2015)

### c. Características o conceptos de diseño

Se basa en tres ideas, las columnas en paredes, las cubiertas onduladas, y gama de colores arco iris en degradación desde el azul oscuro hasta el rojo, sin descartar el amarillo.

Esta edificación corresponde al ahorro de energía y economía, sin dejar atrás la funcionalidad. Es un edificio flexible que cuenta con diferentes espacios, permitiendo apreciar su sencilla estructura en acero. Los espacios libres marcan módulos de luz, basados en el cañón; al mismo tiempo facilitan la orientación a las personas y marcan la circulación. Además la iluminación artificial, dando lugar a la calidad y expiación del espacio. (T4, 2015)

#### **d. Uso de materiales**

Entre los materiales se encuentran, estructuras de acero, de estilo innovador, donde marcan la circulación peatonal horizontal. Sostienen la cubierta del techo de manera rítmica y de colores agradables.

La iluminación es un factor importante en la edificación, debido a que sus formas onduladas y cruces entre estructuras forman diversidad de sombras y colores que producen una sensación agradable y segura dentro del Aeropuerto, sobre todo con un sentido moderno e innovador.

El uso de la vidriería es muy peculiar gracias a que refleja las diferentes formas y materiales en la edificación; Da un toque muy limpio y sencillo.

La cubierta de madera es un toque muy fino en la edificación, su textura en líneas horizontales, le da un sentido de amplitud al espacio sin descartar que se acopla muy bien a las exigencias del proyecto. (T4, 2015)

#### **4.1.1 Breve descripción de los diferentes ambientes del proyecto**

Una de las características sobresalientes del proyecto es que los ambientes son amplios, provocando la buena circulación peatonal, tanto horizontal como vertical, utilizando estructuras en acero y colores que marcan bien la circulación en ambos sentidos.

Cuenta con gran cantidad de estacionamiento, algunos en la calle y otros en sótano. Las circulaciones están bien definidas y los accesos son directos, esto ayuda a la fluidez del edificio.

Los vestíbulos son amplios, determinados como espacios interiores bien iluminados por luz natural, la cual no solo ayuda en los vestíbulos sino también a todos los ambientes de la edificación.

Las áreas de ingreso y egreso de pasajeros son placenteras, el espacio es adecuado para la cantidad de personas que ingresan y egresan por el lugar.

Todas las áreas por donde los peatones realizan su recorrido están muy bien definidas. Las estructuras marcadas de diferentes colores ayudan las circulaciones y la diferencia de ambientes en el lugar. El uso de diferentes materiales y formas ayudan al Aeropuerto a darle un sentido moderno, placentero y funcional, gracias a que cada área y ambiente tienen bien definido su concepto. (T4, 2015)

#### **a) Tipo de ventilación**

El tipo de ventilación es cruzada; es muy fluida debido a que sus grandes alturas y espacios abiertos dejan que el aire pueda correr dentro de la edificación. Las grandes alturas ayudan a que sea una edificación fresca, y que el calor que se concentra arriba salga por el techo y ayuda

a que el aire siga fresco circulando constantemente. (T4, 2015)

#### **b) Tipo de iluminación**

El tipo de iluminación es natural y artificial. La mayor parte del día está iluminado naturalmente, dependiendo del ambiente, este puede ser de forma directa o indirecta. La luz artificial se usa en áreas y ambientes necesarios, y comúnmente en horas de la noche. (T4, 2015)

#### **c) Uso de tecnologías o arquitectura bioclimática**

El uso de tecnologías bioclimáticas en este edificio está bien definidas debido a que tienen un uso del 90% de iluminación natural, así como la ventilación natural en los ambientes. Para la temporada de lluvia no tiene ningún problema porque las formas en el techo ayudan a que corra y no se estanque. Sus formas redondas y ovaladas facilitan en la evacuación de aguas pluviales. (T4, 2015)

**d) Aspectos o condicionantes urbanas o rurales**

El aeropuerto está localizado en el área urbana del país, de mucho tránsito vehicular y peatonal. Cuenta con áreas verdes y espacios sociales, para la interacción entre personas. Los espacios amplios y abiertos forman parte importante en el proyecto porque reflejan la funcionalidad del edificio y la fluidez de personas sobre el lugar. (T4, 2015)

**e) Imágenes del proyecto**

*Plano de ubicación de áreas por sectores*



Fuente: <http://megaconstrucciones.net/images/aeropuertos/foto/madrid-barajas-aeropuerto-14.gif>

*Plano de ubicación de áreas por sectores*



Fuente: <http://www.aeropuertomadrid-barajas.com/fotos/estructurat4.jpg>

*Estructura del aeropuerto – vista interior*



Fuente: <http://www.disfrutamadrid.com/fotos/barajas-terminal-4.jpg>

*Estructura del aeropuerto – vista exterior*



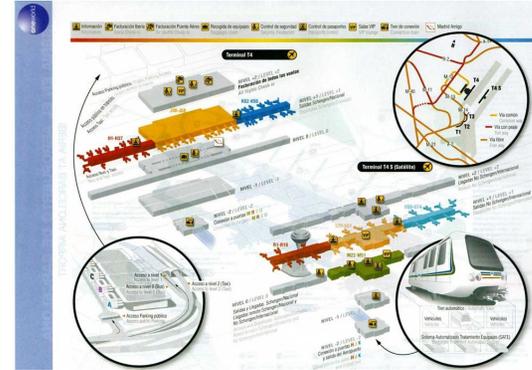
Fuente: <http://www.theartwolf.com/imagenestAW/barajasT4.jpg>

*Estructura de concreto y acero, ambientes amplios y ventilados*



Fuente: <http://www.fotosdemadrid.es/blog/ficherosPosts/EdificiosModernos/AeropuertoDeBarajas/T4AeropuertoDeBarajas.jpg>

*Plano de sectores del aeropuerto y vías de acceso*



Fuente: <http://viaggiMadrid.files.wordpress.com/2008/09/aeropuerto-madrid-barajas-t4-iberia-large.jpg>

*Vista interior del aeropuerto en contraste de matices y colores*



Fuente: <http://www.coolboom.net/es/wpcontent/uploads/2007/01/barajas2.jpg>

Vista exterior de aeropuerto – degradación de colores en fachada



<http://duranvirginia.files.wordpress.com/2013/05/virginia-duran-blog-richard-rogers-estudio-lamela-exterior.jpg>

## 4.2 Aeropuerto Internacional de Incheon

### a. Datos importantes

- **Tipo:** Publico
  - **Diseñador:** Estudio Heerim Architects and Planners
- **Ubicación:** Incheon, República de Corea.
- **Tipo de estructura:** Estructura metálica, concreto reforzado, vigas de acero.
- **Años de construcción:** Marzo del 2001
- **Superficie:** Asfalto
- **Cantidad de usuarios:** 30 millones de usuarios
- **Metros cuadrados de construcción:** 496 mil metros cuadrados de construcción. (1'06 kilómetros de largo x 149 metros de ancho. X 33 metros de altura).
- **Elevación:** 7 metros /23 pies sobre el nivel del mar. (Organization K. T., 2015)

### b. Las circulaciones (vehiculares y peatonales)

Dentro de las circulaciones vehiculares se encuentran los autobuses, trenes, taxis y ferry.

Tiene dos tipos de buses los Intercity que son buses regulares por el lugar y los autobuses o limosinas de lujo para personal protocolario como políticos o personas de clase social alta. Los trenes son un pequeño servicio que solamente tiene conexión con el sistema de Metro de Seul. El servicio de taxis tiene tres opciones, de lujo, normal y jumbo, según la cantidad de pasajeros y opciones de comodidad. El ferry es un servicio agradable que se traslada por mar.

De la circulación en el interior del edificio se puede apreciar que es transcurrida gracias a los espacios amplios para una gran cantidad de personas. La altura de la edificación aporta un ambiente fresco, gracias al uso de los materiales que se utilizaron en su construcción. Los accesos directos y circulaciones directas dan paso a que el tránsito de personas se movilice fácilmente a lo largo del edificio, no importando si la circulación es vertical u horizontal.

El uso de ascensores, gradas eléctricas y grandes espacios hacen que esta edificación sea funcional. (Organization K. T., 2015)

### **c. Características o conceptos de diseño**

En las características de diseño, tenemos que es un aeropuerto muy moderno, tiene un uso esencial por la magnitud de personas que lo utilizan.

La simetría en este proyecto es muy clara, es una estructura de media luna con parqueos para los aviones a un costado en la parte superior e inferior de la media luna. Esta estructura tiene un semicírculo de bienvenida, se caracteriza por ser el área de acceso al Aeropuerto, áreas vehiculares y peatonales, como también comercio.

El uso de módulos sobresale en las plantas; los cuales se clasifican en diferentes tamaños y formas, tiene un orden siguiendo la semicircunferencia de las plantas. Los módulos se distinguen según la planta en la que esté,

siguiendo el mismo orden conforme a la forma de la planta.

Estas plantas tienen formas radiales abstractas, se puede apreciar cómo los módulos de servicio salen desde el centro de un punto específico.

También tiene un sentido rítmico, los módulos de servicios y áreas específicas siguen la forma de la planta. Están localizados en las partes superiores, inferiores y céntricas de las plantas. (Organization K. T., 2015)

#### **d. Uso de materiales**

Entre los materiales se encuentra el uso del acero, vidrio, metal, aluminio, concreto reforzado, y estructuras metálicas.

En el interior se encuentran espacios muy limpios y blancos, con iluminación innovadora para los ambientes. El uso de escaleras eléctricas acompañadas de vidrio y aluminio le dan un gran toque moderno a la edificación.

La estructura metálica de color blanco va a lo largo de toda la edificación en sus cubiertas de forma redonda. La estructura de forma triangular acompañada de tensores y joist refleja la rigidez y seguridad en el proyecto.

El vidrio traslucido forma parte fundamental en la iluminación, debido a que el edificio tiene grandes ventanas para evitar el uso de iluminación artificial. También en el interior se puede apreciar el uso de vidrio traslucido, en casi todas las plantas, favoreciendo que se vea más innovador.

Sus módulos verticales de color plateado, ayudan a darle un sentido moderno, de seguridad y rigidez al edificio, sin descartar su forma ondulada y circular.

El uso de los colores, blanco, plateado, aluminio, y gris ayudan a que la edificación se vea limpia y amplia. En su interior todos los materiales son muy brillantes y transparentes. Es una edificación sencilla e innovadora.

### **4.2.1 Breve descripción de los diferentes ambientes del proyecto**

Entre los ambientes del proyecto se encuentra una diversidad de áreas destinadas especialmente para el usuario.

Entre ellas está un salón de belleza, tienda de discos, zona de supermercado, un banco, tienda de libros, farmacia y un centro médico de primeros auxilios. Esto en la planta baja 1, los ambientes son muy iluminados, teniendo en cuenta que en esta cultura les gusta mucho que los anuncios sean llamativos y congestionados de publicaciones. Este tipo de ambientes son los necesarios para casos de emergencia, según sea el tipo.

También cuenta con áreas de paradas de bus, restaurantes, guardería e información turística, en la primera planta, estos ambientes son de paso, debido a que son ambientes donde las personas pueden estar en un momento determinado poco tiempo, y de gran fluidez.

En la planta se puede apreciar cómo se marcan los módulos de servicio en la parte inferior.

En la segunda planta se encuentran las oficinas de servicios, atención al cliente, compañías aéreas, una cafetería, y otros. Esta planta es específica para el uso de los trabajadores del aeropuerto, y los servicios que prestan. Sin descartar que también es un área donde se realizan muchos negocios.

En la tercera planta se puede observar ambientes que contienen las primeras dos plantas, con la diferencia que son privados, exclusivamente para personas que van a viajar.

La cuarta planta contiene solo tiendas y servicios para pasajeros, diversidad en comidas china, japonesa y occidental. También vistas magníficas exteriores, áreas VIP, de aerolíneas, salas de transbordo, áreas de masajes, duchas, sala de oraciones y una atmósfera cómoda por toda la planta.

Las plantas están divididas en dos áreas, el área común, y el área VIP, para la exclusividad del cliente. Las áreas y ambientes del proyecto son muy amplias y bien definidas, como accesos directos y módulos de servicio especiales para turistas. Son modernas y con una tecnología e innovación de última generación. (Organization K. T., 2015)

#### **a. Tipo de ventilación**

El tipo de ventilación es cruzada, es muy fluida porque sus grandes alturas y espacios abiertos dejan que el aire corra dentro de la edificación. Las grandes alturas ayudan a que sea una edificación fresca, y que el calor que se concentra arriba pueda tener salidas en el techo y ayuda a que el aire siga fresco circulando constantemente. (Organization K. T., 2015)

#### **b. Tipo de iluminación**

El tipo de iluminación es natural y artificial. La mayor parte del día está iluminado naturalmente, dependiendo del ambiente, puede ser de forma directa o indirecta,

debido a que este proyecto tiene muchos ventanales de gran magnitud, la luz artificial se usa en áreas y ambientes necesarios, y comúnmente en horas de la noche. (Organization K. T., 2015)

#### **c. Uso de tecnologías o arquitectura bioclimática**

Están bien definidas porque tienen un uso del 90% de iluminación natural, así como la ventilación natural en los ambientes. Para la temporada de lluvia no tiene ningún problema la forma en el techo por ser circular, ayudan a que puede correr y no se estanque. Sus formas redondas y ovaladas ayudan en la evacuación de aguas pluviales. (Organization K. T., 2015)

#### **d. Aspectos o condicionantes urbanas o rurales**

Se localiza en un área urbana donde se moviliza tránsito vehicular, peatonal y urbano. Cuenta con grandes áreas verdes y espacios sociales de gran magnitud, para la interacción entre personas. Los espacios amplios y abiertos forman una parte importante en este proyecto ya que reflejan la funcionalidad del edificio y la fluidez de

personas sobre el lugar. Los parquesos son muy importantes y en este proyecto se pueden apreciar gran número de parquesos con accesos directos y calles amplias. (Organization K. T., 2015)

### e. Imágenes del proyecto

*Vista aérea de aeropuerto internacional Incheon*



Fuente: <http://i1.wp.com/nomadistas.com/files/2013/10/Incheon-International.jpg?fit=800%2C600>

*Vista interior de aeropuerto internacional Incheon*



Fuente: <http://de10.com.mx/img/promos/inchenon1.jpg>

*Estructura y espacios, aeropuerto internacional Incheon*



Fuente: <http://de10.com.mx/img/promos/zurich-1.jpg>

Estructura y espacios interiores, aeropuerto internacional Incheon



Fuente: <http://de10.com.mx/img/promos/zurich2.jpg>

Vista exterior - parada de buses, aeropuerto internacional Incheon



Fuente: [http://tong.visitkorea.or.kr/cms/resource\\_etc/52/257952\\_image2\\_1.jpg?&name=image2&index=1](http://tong.visitkorea.or.kr/cms/resource_etc/52/257952_image2_1.jpg?&name=image2&index=1)

Planta baja indicando los ambientes por sectores



Fuente: [http://tong.visitkorea.or.kr/cms/resource\\_etc/51/310451\\_image2\\_1.jpg?&name=image2&index=1](http://tong.visitkorea.or.kr/cms/resource_etc/51/310451_image2_1.jpg?&name=image2&index=1)

Planta primer nivel indicando los ambientes por sectores



Fuente: [http://tong.visitkorea.or.kr/cms/resource\\_etc/52/310452\\_image2\\_1.jpg?&name=image2&index=1](http://tong.visitkorea.or.kr/cms/resource_etc/52/310452_image2_1.jpg?&name=image2&index=1)

Planta segundo nivel indicando los ambientes por sectores



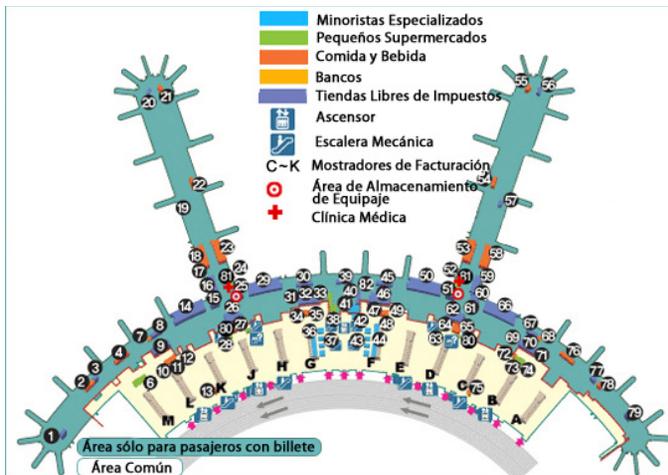
Fuente: [http://tong.visitkorea.or.kr/cms/resource\\_etc/53/310453\\_image2\\_1.jpg?&name=image2&index=1](http://tong.visitkorea.or.kr/cms/resource_etc/53/310453_image2_1.jpg?&name=image2&index=1)

Planta cuarto nivel indicando los ambientes por sectores



Fuente: [http://tong.visitkorea.or.kr/cms/resource\\_etc/00/258000\\_image2\\_1.jpg?&name=image2&index=1](http://tong.visitkorea.or.kr/cms/resource_etc/00/258000_image2_1.jpg?&name=image2&index=1)

Planta tercer nivel indicando los ambientes por sectores



FUENTE: [http://tong.visitkorea.or.kr/cms/resource\\_etc/54/310454\\_image2\\_1.jpg?&name=image2&index=1](http://tong.visitkorea.or.kr/cms/resource_etc/54/310454_image2_1.jpg?&name=image2&index=1)

## 4.3 Aeropuerto de Múnich

### a. Datos importantes

- **Tipo:** Publico
- **Diseñador:** Partner, München
- **Ubicación:** Múnich, Alemania
- **Tipo de estructura:** Estructura de concreto, estructura metálica, y vigas de acero.
- **Años de construcción:** 1992
- **Cantidad de usuarios:** 34.742.222 millones de usuarios
- **Metros cuadrados de construcción:** 486,000 metros cuadrados.
- **Elevación:** 453 m/ 1.487 pies sobre el nivel del mar. (GmbH, 2016)

### b. Las circulaciones (vehiculares y peatonales)

Entre las circulaciones encontramos las vehiculares, peatonales, taxi, Lufthansa Airport bus, y Rapid Transit Train.

Las circulaciones vehiculares están ordenadas desde parqueos para usuarios hasta parqueos de visita, tienen gran amplitud en cada una de sus áreas y vías de dirección. Tiene accesos directos para una mejor fluidez en el tránsito vehicular.

El sistema de taxi, es una opción que hay casi siempre en todos los aeropuertos, sin descartar que hay taxis de gran magnitud para grupos de personas.

El sistema Lufthansa Airport bus, consiste en un autobús que une al aeropuerto con la estación central de Múnich, para que los usuarios del lugar, puedan tener un viaje corto desde el aeropuerto hasta la estación central.

El sistema Rapid Transit Train, son las líneas de tren que se manejan en el lugar, pasan por el aeropuerto hasta varias estaciones de la ciudad en un corto tiempo aproximado de 10 min.

Las circulaciones peatonales dentro del edificio son muy cómodas e innovadoras, teniendo un sentido propio de la ciudad, y limpieza de la misma. Un edificio sencillo y funcional, cuenta con circulaciones peatonales verticales y horizontales muy bien marcadas por la estructura metálica y diferentes módulos de gradas eléctricas.

El aeropuerto define diversas áreas sociales, donde están de manera rítmica marcando una circulación definida, el uso de los módulos de servicio y grandes vestíbulos ayuda a que no haya congestionamiento de personas, Así como las grandes alturas que permiten tener un sentido como y agradable para el usuario. (GmbH, 2016)

### **c. Características o conceptos de diseño**

En las características de diseño se logra observar módulos triangulares en diversos ángulos ubicados de forma horizontal a lo largo de la estructura, concentrados en la parte central. En cada extremo se ubican dos

edificios, en los cuales se definen las áreas y ambientes para satisfacer las necesidades de los usuarios.

Posee asimetría en sus plantas, debido a que la estructura es bien definida en cada extremo, pero con diferentes áreas que lo conforman. Las edificaciones son cubos rectangulares y tienen un seguimiento según las calles y accesos al aeropuerto.

La retícula de las vías vehiculares está bien definidas, y las áreas para edificios parten de esta retícula, definiendo las áreas del aeropuerto, accesos y circulaciones. También tenemos todas las circulaciones bien definidas, horizontales y verticales, para el uso de los usuarios, vehículos, y aeronaves.

La jerarquía de los edificios y uso de módulos está según el proceso de viajes, como también la localización de los mismos según las necesidades del usuario. (GmbH, 2016)

#### **d. Uso de materiales**

Entre el uso de materiales se encuentra el vidrio translucido, está formado por grandes ventanas que permiten la iluminación natural dentro de la edificación, como también para una ventilación fluida dentro del edificio.

El uso de tenso estructuras y estructuras metálicas ayudan a que la edificación se vea tecnológica, sin descartar que la mayoría de los ambientes son de color blanco, para darle un sentido limpio y amplio.

El uso de la iluminación artificial juega un papel importante de forma indirecta por diversos paneles de luz, con cielos falsos ayudan a la característica moderna del edificio. Entre sus diferentes pisos tenemos, madera, mármol, y adoquín ubicados de manera rítmica en las diferentes áreas y ambientes de la edificación.

Los materiales en este proyecto son muy limpios, transparente y traslucidos, esto ayuda a que la edificación se vea amplia y ordenada. Tiene un sentido muy simple y no común, y su funcionalidad es aprobada por sus grandes pasillos y áreas de circulación peatonal. (GmbH, 2016)

#### **4.3.1 Breve descripción de los diferentes ambientes del proyecto**

El proyecto tiene diversas áreas para uso exclusivo del cliente, entre ellas sobresale: las grandes plazas, que funcionan como recibimiento para las personas, localizadas debajo de la tenso estructura a lo largo del edificio.

En las plazas hay áreas de restaurantes y comedores, para que la ventilación pueda intervenir y tener no solo ambientes ventilados, sino cómodos y acogedores para que los clientes estén a gustos.

La edificación cuenta también con un área de exposición de automóviles (Audi) que comúnmente se utiliza como parte de la temática del edificio y rompe el aeropuerto convencional. Actualmente con más comercio, más módulos de servicio para las necesidades no solo del usuario sino también de las personas.

Los vestíbulos son sencillos y grandes, así como los pasillos, para no tener un congestionamiento con las personas y que no se sientan sofocadas en el ambiente. En el círculo del aeropuerto se ubica una diversidad de hoteles y restaurantes que conforman la retícula del Aeropuerto, que están a la mano de los usuarios.

Conformado con grandes salas de estar y vistas alrededor de la ciudad como descanso para los usuarios. Los ambientes interiores son muy amplios y grandes, hacen que la edificación sea agradable y sin mucho congestionamiento; con sentido acogedor para los usuarios y simple para su funcionalidad. (GmbH, 2016)

#### **a. Tipo de ventilación**

El tipo de ventilación es natural y artificial. La ventilación natural la podemos sentir en las áreas sociales exteriores, y en algunas interiores según el caso.

La ventilación artificial, por aire acondicionado se usó comúnmente en las áreas sociales interiores y de servicios utilizados por los trabajadores. Como áreas en donde es necesario por el uso de cómputo y seguridad. (GmbH, 2016)

#### **b. Tipo de iluminación**

El tipo de iluminación es natural y artificial. La iluminación natural se aprecia todo el día, comúnmente en las áreas más transitadas por los usuarios.

La iluminación artificial es utilizada en parte de la tarde y noche, como también en las áreas administrativas y utilizadas por los trabajadores. (GmbH, 2016)

### c. Uso de tecnologías o arquitectura bioclimática

La edificación cuenta con un 50% de arquitectura bioclimática, utilizando ventilación e iluminación natural, pero no al 100%.

El uso de jardines y plazas bajo techo para la ventilación de aire fresco ayuda a que los alrededores sean acogedores con una temperatura agradable.

Aspectos o condicionantes urbanas o rurales. El proyecto se localiza en una zona urbana del país, como de gran tránsito de personas, comúnmente en las fechas de fiesta.

La trama y retícula urbana, bien definida por las edificaciones alrededor del aeropuerto, circulaciones y accesos bien definidos, siendo estos peatonales, vehiculares, y de aeronaves. (GmbH, 2016)

### d. Imágenes del Proyecto

*Vista aérea del aeropuerto de Múnich*



Fuente: <http://www.teknologeek.com/wp-content/uploads/2013/02/aeropuetos3-1.jpg>

*Vista interior del aeropuerto de Munich*



Fuente: <http://www.dtlux.com/imagenes/1613-munichairport.jpg>

*Vista exterior de noche, aeropuerto de Munich*



Fuente: <http://www.disfrutamunich.com/fotos/aeropuerto-munich.jpg>

*Plaza principal, aeropuerto de Munich*



<http://www.disfrutamunich.com/fotos/aeropuerto-munich-exterior.jpg>

*Vista interior, aeropuerto de Munich*

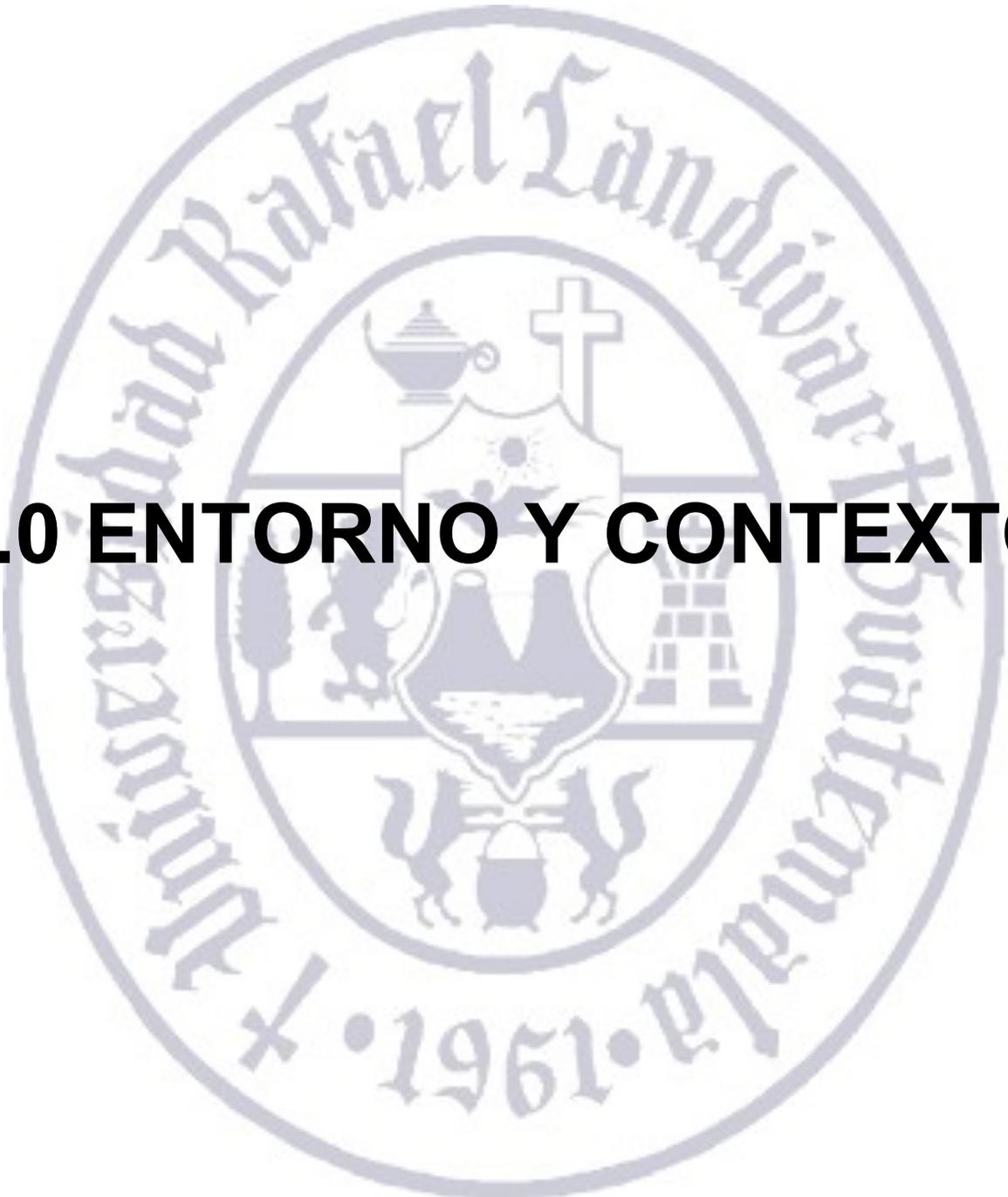


Fuente: [http://www.macalloy.com/projects/aeropuerto-de-munich-munich/fss\\_get/image](http://www.macalloy.com/projects/aeropuerto-de-munich-munich/fss_get/image)

*Interior y vestíbulos, aeropuerto de Munich*



Fuente: [http://blogalemania.com/wpcontent/uploads/2009/11/terminal\\_2\\_01\\_580.jpg](http://blogalemania.com/wpcontent/uploads/2009/11/terminal_2_01_580.jpg)



# 5.0 ENTORNO Y CONTEXTO

## 5.1. Localización y Características

### 5.1.1 República de Guatemala

Se encuentra en la región de América Central - Caribe, tiene sus limitaciones al oeste y al norte con México, al este con Belice, el golfo de Honduras (mar Caribe) y la República de Honduras, al sureste con El Salvador, y al sur con el océano Pacífico. (País, 1992-1999)

El país posee una superficie de 108 889 km<sup>2</sup>. Su capital es la Ciudad de Guatemala, llamada oficialmente “Nueva Guatemala de la Asunción”. El idioma oficial es el español, aunque existen veintitrés idiomas mayas, los idiomas xinca y garífuna, este último hablado por la población afrodescendiente en el departamento caribeño de Izabal. (País, 1992-1999)

Una de las características principales es que es un país montañoso. Es atravesada en su parte central por la Cordillera de los Cuchumatanes y parte de la Sierra Madre del Sur.

Su extensión territorial es de 108.890 km<sup>2</sup> de área total.

Extensiones Litorales:

- 460 km en el Océano Atlántico
- 254.2 km en el Océano Pacífico

Altitud:

- Mínima 0 mts. sobre el nivel del mar
- Máxima 4,220.36 mts. sobre el nivel del mar
- Coordenadas: Latitud - 14° 18' 10" Longitud - 90° 47' 02"

Guatemala se encuentra situada entre las latitudes 13° 44' y 18° 30' norte y las longitudes 87° 24' y 192° 14' oeste. Al centro del continente Americano. (Guatemala, 2010)

La república de Guatemala políticamente está dividida en 23 departamentos, los cuales se subdividen en 336 municipios, con las categorías siguientes:

- ✓ Ciudades: 31
- ✓ Villas: 30
- ✓ Distritos: 6 (Belice)

✓ Pueblos: 269

Los Municipios se subdividen en aldeas, caseríos y parajes. El área urbana de algunos municipios está dividida en zonas y otros en barrios o cantones. (Guatemala, 2010)

### a. Regiones

1. La región Metropolitana (Guatemala)
2. La región Norte (Alta Verapaz, Baja Verapaz)
3. La región Nororiental (Chiquimula, El progreso, Izabal, Zacapa)
4. La región Suroccidental (Retalhuleu, Sololá, Suchitepéquez, Totonicapán, San Marcos).
5. La región suroriental (Jutiapa, Jalapa, Santa Rosa)
6. La región Noroccidental (Quiche, Huehuetenango)
7. La región Central (**Escuintla**, Chimaltenango, Sacatepéquez)
8. La región de Petén (Petén).

La mayoría del territorio es montañoso, con excepción de las tierras al norte y costa sur. Guatemala tiene un clima

muy variante, debido a las elevaciones del país. Se presenta un clima tropical, húmedo y cálido.

### b. Turismo dentro del país

Guatemala es un país rico en culturas, costumbres, etnia, idiomas, paisajes y hermosos lugares. Año con año es visitado por una gran cantidad de personas de distintos países.

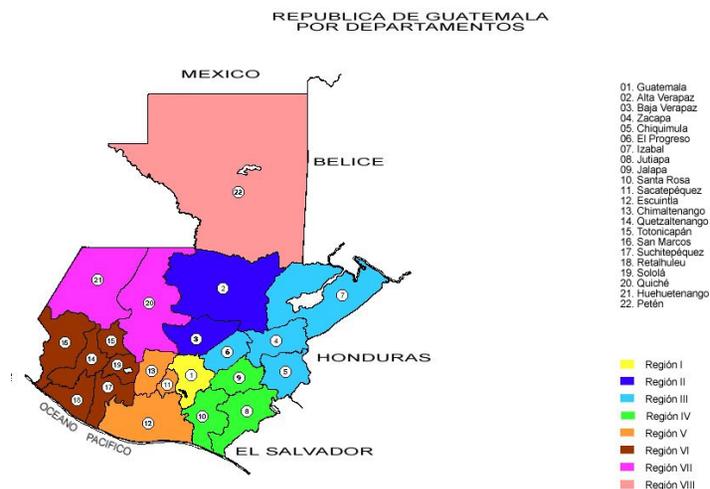
*“Una joya turística”*, es una de las descripciones que se usan para definir lo hermoso que es Guatemala, tanto para extranjeros como locales. Su variedad biológica, climática, geográfica e hídrica, son variantes que hacen una sola composición, donde se representa lo que el país ofrece.

Presenta diversidad de lugares y climas; también valles fríos, selvas húmedas, desiertos, valles lluviosos y secos, como el clima caluroso del Puerto de San José, y el clima frío de Chimaltenango, donde se encuentran inmensos paisajes y montañas que cambian de color según la región.

Los paisajes son parte esencial en el país y uno de los aspectos más bellos, gracias a que reflejan la diversidad de cultura del país; como las zonas de oriente, tierras calientes y vaqueras; la parte garífuna de Izabal y la parte de Petén que describe la historia Maya.

El turismo es clave importante para el país, genera en los guatemaltecos el deseo de ser curiosos en sus raíces y cultura, para que de forma humilde disfruten lo que el país ofrece.

Mapa de la República de Guatemala



Fuente: SEGEPLAN

Fuente: <http://ceur.usac.edu.gt/deptos.jpg>

## 5.2 Entorno

Departamento de Escuintla

Mapa de la republica de Guatemala, señalando el departamento de Escuintla



Fuente:

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/0b/Escuintla in Guatemala.svg/195px-Escuintla in Guatemala.svg.png](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/0b/Escuintla_in_Guatemala.svg/195px-Escuintla_in_Guatemala.svg.png)

### 5.2.1. Datos y características del Departamento de Escuintla

**Temperatura:** la temperatura máxima del departamento de Escuintla es de 36°C, y la temperatura mínima es de 21°C.

**Viento:** aproximadamente 15 km/h.

**Dirección del viento:** la dirección del viento está entre los 180° y 330° en rumbo N-O.

**Presión:** está entre 1010 hPa y los 1013 hPa.

**Precipitación pluvial:** 0.01/m<sup>2</sup>

**Humedad relativa:** la humedad relativa esta entre el 55% y 78%.

**Visibilidad:** 10 km

**Altitud:** 347 msnm

**Coordenadas:** 14°17'52"N 90°47'13"O

Se encuentra localizado en la región central sur del país, cuenta con una extensión de 24,384 kms<sup>2</sup>. Está

compuesto por 13 municipios, siendo Escuintla su cabecera Municipal.

Entre sus limitaciones están:

- Al **norte** (Sacatepéquez, Guatemala y Chimaltenango)
- Al **este** (Santa Rosa)
- Al **sur** (Océano Pacífico)
- Al **oeste** (Suchitepéquez)

Los idiomas que se hablan dentro del municipio de Escuintla son poqoman, cakchiquel y castellano. Presenta un clima de tipo variado, sin embargo sobresale el clima caliente por sus distintas selvas tropicales. (Guate, 2013)

Su división política:

1. Escuintla (cabecera municipal)
2. Santa Lucía Cotzumalguapa
3. La Democracia
4. Siquinalá
5. Masagua
6. Tiquisate

7. La Gomera
8. Guaganazapa
9. **San José**
10. Iztapa
11. Palín
12. San Vicente Pacaya
13. Nueva Concepción

Mapa del departamento de Escuintla, y sus municipios. (Señalando el municipio de San José).



Fuente:  
[http://www.mapasguatemala.net/material/medium/mapa/small\\_escuintla-mapa-division-territorial\\_0d5fc8d4f.jpg](http://www.mapasguatemala.net/material/medium/mapa/small_escuintla-mapa-division-territorial_0d5fc8d4f.jpg)

### 5.3 Topografía

Es variada como el Cerro Alto en San Vicente Pacaya, El volcán de Pacaya, **el Puerto de San José**. Posee diversidad de ríos, como Río Michatoya, Río Guacalate, Río Coyolate, etc.

Uno de los principales medios de transporte del departamento es la navegación, donde pequeñas embarcaciones facilitan la comunicación entre comunidades. (Guate, 2013)

### 5.4 Economía

El departamento de Escuintla sobresale por la agricultura, ganadería y comercio, gracias a por la conexión entre mercaderías de México y El Salvador, resaltando los puertos de desembarque y embarque en la parte del Océano Pacífico.

Posee variedad de siembras como caña de azúcar, cardamomo, café, algodón, plátano, banano, té de limón, maíz, frijol, entre otros. En el área industrial presenta

licoreras, ingenios azucareros, fábricas de cartón, papel, hule y otros.

Dentro de sus fronteras se encuentran tres puertos, Iztapa, Quetzal y San José, los cuales han contribuido a la fama de dicho departamento, conquistado a visitas nacionales e internacionales generando comercio. (Guate, 2013)

*Autopista en el departamento de Escuintla*



Fuente: <http://i0.wp.com/mundochapin.com/wp-content/uploads/2013/10/Escuintla-Ciudad-de-las-Palmeras-foto-por-Raulin-Contreras.jpg?fit=620%2C330>

*Transporte pesado y agricultura, en el departamento de Escuintla*



Fuente: [http://www.prensalibre.com/noticias/Transporte-dana-infraestructura-Paredes\\_PREIMA20121203\\_0026\\_40.jpg](http://www.prensalibre.com/noticias/Transporte-dana-infraestructura-Paredes_PREIMA20121203_0026_40.jpg)

*Agricultura y comercio, en el departamento de Escuintla ("las bananeras")*



Fuente: [http://www.deguate.com/artman/uploads/26/agricola4\\_1.gif](http://www.deguate.com/artman/uploads/26/agricola4_1.gif)

## 5.5 Cultura

El departamento de Escuintla posee cultura propia exhibida en su feria patronal, donde ofrece juegos florales, bailes sociales, eventos deportivos, carreras de cintas, jaripeos y peleas de gallos.

El municipio de La Democracia cuenta con una zona arqueológica conocida como Finca Monte Alto y Santa Rosa. (Guate, 2013)

## 5.6 Vialidad motriz y peatonal

### 5.6.1 Vialidad motriz

Actualmente cuenta con una diversidad de automotores, en los que se encuentran los automóviles livianos y pesados, aviones livianos y pesados y embarcaciones.

#### a) *Automóviles livianos:*

Se refiere a motocicletas, automóviles menores a 3.5 toneladas, como autos para uso diario (sedan o pick up). Estos son los que comúnmente transitan en el departamento. (Guate, 2013)

*Áreas de garitas en autopista, pagó de tarifas según el tipo de transporte, en el departamento de Escuintla.*



Fuente: [http://208.96.32.249/noticias/comunitario/Nueva-ubicacion-garitas-peaje-Escuintla\\_PREIMA20100728\\_0294\\_5.jpg](http://208.96.32.249/noticias/comunitario/Nueva-ubicacion-garitas-peaje-Escuintla_PREIMA20100728_0294_5.jpg)

#### b) *Automóviles Pesados:*

Se refiere a las camionetas, tractores, camiones y tráiler, los cuales llevan productos de construcción, y productos perecederos como frutas y verduras, siendo las caña y el banano los que más se transportan. Comúnmente este tipo de transporte es utilizado para importación y exportación de productos.

*Transporte pesado, para la importación y exportación de productos, en el departamento de Escuintla*



Fuente: [http://www.prensalibre.com/noticias/Puerto-Quetzal-Escuintla-Melvin-Sandoval\\_PREIMA20121220\\_0044\\_40.jpg](http://www.prensalibre.com/noticias/Puerto-Quetzal-Escuintla-Melvin-Sandoval_PREIMA20121220_0044_40.jpg)

*Autopista, en el departamento de Escuintla*



Fuente: [http://www.prensalibre.com/noticias/autopista-Palin-Escuintla-encuentra-buenas-condiciones\\_PREIMA20100331\\_0014\\_5.jpg](http://www.prensalibre.com/noticias/autopista-Palin-Escuintla-encuentra-buenas-condiciones_PREIMA20100331_0014_5.jpg)

**a. Aviones Livianos:** aviones conocidos como avionetas; son utilizadas para viajes cortos en diferentes partes del país.

**b. Aviones Pesados:** aviones que transportan más de cuatro personas, comúnmente se utilizan en aeropuertos.

**c. Embarcaciones:** cruceros que llegan al país con turistas de distintas partes del mundo; así mismo embarcaciones de importación y exportación de productos.

*Economía y embarcaciones, Puerto Quetzal, Escuintla*



Fuente: [http://www.prensalibre.com/economia/Puerto-Quetzal-intervencion-atraso-contenedores\\_PREIMA20110526\\_0277\\_5.jpg](http://www.prensalibre.com/economia/Puerto-Quetzal-intervencion-atraso-contenedores_PREIMA20110526_0277_5.jpg)

### 5.6.2 Vialidad peatonal

La mayoría de la población prefiere transportarse por medio de bicicleta o a pie, actividad que es parte de la cultura del departamento. Así mismo en las calles principales, varios grupos de pobladores de diferentes edades se reúnen para compartir gustos por medio de diferentes actividades municipales y deportivas. También es necesario destacar el uso de los mercados y negocios locales. (Guate, 2013)

*Vialidad peatonal, Dto. De Escuintla*



Fuente:

[http://2.bp.blogspot.com/\\_Am6Su4BqdBE/SI7t\\_CtJQqI/AAAAAAAAADw/zFTuHUuYXWk/s400/normal\\_centro\\_27.JPG](http://2.bp.blogspot.com/_Am6Su4BqdBE/SI7t_CtJQqI/AAAAAAAAADw/zFTuHUuYXWk/s400/normal_centro_27.JPG)

### 5.6.3 Uso del suelo

El uso de suelo y vegetación del departamento de Escuintla es bien definido porque presenta diversidad de entidades y tipos.

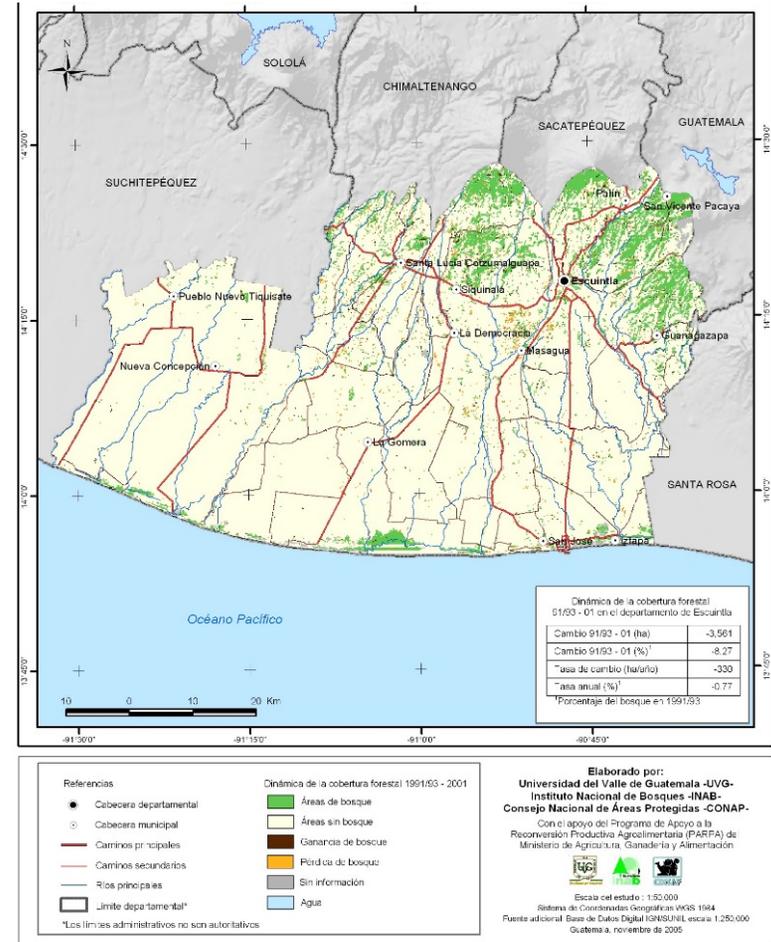
- a. **Vegetación:** es variada; comúnmente con bosques tropicales de gran altura y tamaño, junto con bosques de caoba fina y cedro. Actualmente la agroindustria han acabado la vegetación.
- b. **Agricultura:** este tipo de suelo es variado, en sus tierras se encuentra el banano, café, caña de azúcar y algodón. En este departamento se utiliza maquinaria para los ingenios, parcelas y fincas que producen cultivos.
- c. **Suelos del pacifico:** en este tipo de suelo se encuentran cultivos como la caña de azúcar, aceites, maíz y café.
- d. **Suelo Litoral del pacifico:** en este tipo de suelo se encuentran plantas de aceites esenciales como el algodón y otras fibras. (Guate, 2013)

Uso de suelos en el departamento de Escuintla, define: calles, municipalidades, áreas de bosque, carreteras principales, asfalto y ríos principales.



Fuente:  
<http://www.sifgua.org.gt/Imagenes/Mapas/Cobertura/Escuintla.jpg>

Uso de suelos en el departamento de Escuintla, define: calles, municipalidades, áreas de bosque, carreteras principales, asfalto y ríos principales.



Fuente:  
<http://www.sifgua.org.gt/Imagenes/Mapas/Cobertura/Escuintla.jpg>

## 5.7 Entorno arquitectónico

El entorno arquitectónico del departamento de Escuintla está basado en una arquitectura de carácter vernácula dado que esta arquitectura solamente vela por cumplir con las necesidades de los usuarios provocando que carezca de un orden o un carácter propio del lugar.

La arquitectura comercial se encuentra en las principales calles del departamento en la cual sobresalen ventas, supermercados, farmacias, venta de electrodomésticos, mobiliario y equipo, ferreterías, y demás comercios.

Las normativas o reglamentos que rigen la arquitectura del departamento únicamente son las que determinan las licencias de construcción en general, sin embargo no se han creado lineamientos en cuanto a una determinada línea de construcción. (Chapin, 2015)

Es muy escasa la arquitectura de campo debido a que son pocas las zonas y edificaciones en el centro del departamento que están definidas con arquitectura verde y áreas naturales.

En algunos sectores del departamento de Escuintla muestra arquitectura residencial, principalmente en el municipio de palín. (Guate, 2013)

*Centro cultural de Escuintla*



Fuente: <http://mcdgobgt.com/wpcontent/uploads/2013/06/centroculturalalescuintla.jpg>

### Parques



Fuente: [http://4.bp.blogspot.com/\\_sELk1AVP8gs/SIYmHcLiXXI/AAAAAAAAAHA/mMPuQpi379M/s400/kvyuenwn-1234284492-bg.jpg](http://4.bp.blogspot.com/_sELk1AVP8gs/SIYmHcLiXXI/AAAAAAAAAHA/mMPuQpi379M/s400/kvyuenwn-1234284492-bg.jpg)

### Arquitectura Comercial, Municipio de Escuintla



Fuente: [http://www.prensalibre.com/noticias/Calle-Escuintla-publicidad-Melvin-Sandoval\\_PREIMA20130225\\_0105\\_40.jpg](http://www.prensalibre.com/noticias/Calle-Escuintla-publicidad-Melvin-Sandoval_PREIMA20130225_0105_40.jpg)

### Centro de Escuintla



Fuente: <http://img354.imageshack.us/img354/2094/esc13eq6.jpg>

### Arquitectura religiosa, de Escuintla



Fuente: <http://www.panoramio.com/photo/45189952?source=wapi&referrer=kh.google.com>

## 5.8 Entorno natural

Escuintla cuenta con variedad de flora, fauna, ríos, playas y lagos. Cabe resaltar que parcelas, fincas y cultivos son características que sobresalen en el departamento.

Cuenta con volcanes como el Volcán de Fuego y Acatenango, el Macizo de Palín, Volcán de Pacaya, Volcán de Agua.

En este departamento se ubican las playas del Puerto de San José, Puerto Quetzal, Monterrico, Puerto de Iztapa, entre otras; así como variedad de ríos.

Las fincas de caña de azúcar y las bananeras forman parte del entorno natural, resaltando que estas juegan un papel importante en la economía del país en la exportación de productos.

En las montañas del departamento se exhibe la variedad de ganado vacuno, porcino, lechero y equino que integran al entorno natural.

*Volcán de Pacaya*



Fuente: <http://www.palasantour.com/wp-content/uploads/2013/11/tour-pacaya.jpg>

*Paisajes*



Fuente: <http://www.panoramio.com/photo/43342193?source=wapi&referrer=kh.google.com>

*Entorno Natural*



Fuente:<http://www.panoramio.com/photo/3510046?source=wapi&referrer=kh.google.com>

*Lagunas de Torremolinos*



Fuente:<http://www.panoramio.com/photo/31273068?source=wapi&referrer=kh.google.com>

*Ríos*



Fuente:<http://www.panoramio.com/photo/15909444?source=wapi&referrer=kh.google.com>

*Puerto de San José*



Fuente:<http://www.panoramio.com/photo/7335739?source=wapi&referrer=kh.google.com>

## **5.9 Puertos**

Son lugares naturales ubicados en la costa; están orientados y destinados especialmente para el flujo de mercancías, personas, abrigo y seguridad a embarcaciones o aeronaves que se encargan de numerosas tareas.

En el departamento de Escuintla se ubican tres puertos: el Puerto de Iztapa, Puerto de San José, y Puerto Quetzal.

### **5.9.1 Puerto de Iztapa**

La palabra Iztapa significa: “lugar donde abunda la sal”. Este puerto fue el primero de Guatemala, fue descubierto en 1527 por Luis Moscoso. Se utilizó para ubicar un lugar donde pudieran construir embarcaciones. El Puerto de Iztapa fue el primero de Centro América. En el año 1534, se convirtió en el primer astillero naval de Centro América.

### **Aspectos importantes**

- En 1590 se aprueba el comienzo de trabajos formales en el Puerto de Iztapa.
- En 1824 se cambia su nombre a Puerto Independencia.
- El primer barco que llegó al Puerto de Iztapa es el Barco Francés Melanie en 1836.
- El 12 de marzo de 1852, se emitió un decreto donde el Puerto de Iztapa se traslada al punto llamado “El Zapote”, que actualmente se conoce como Puerto de San José.

En la actualidad:

- Su principal ingreso es la pesca; en él se encuentra varias empresas que se dedican a la pesca de mariscos.
- Dentro de los deportes extremos se practica el surf.
- Se considera como el mejor lugar en todo Centroamérica para el deporte de pesca del Pez Vela.

*Puerto de Iztapa*



Fuente: [http://images01.olx-st.com/ui/4/04/79/1353696857\\_458909579\\_4-Chalet-Puerto-Iztapa-y-Chalet-Waikiki-Viviendas-Locales.jpg](http://images01.olx-st.com/ui/4/04/79/1353696857_458909579_4-Chalet-Puerto-Iztapa-y-Chalet-Waikiki-Viviendas-Locales.jpg)

*Barcos en el puerto de Iztapa*



Fuente: <http://iztapa.tripod.com/f2.jpg>

*Pez vela en el Puerto de Iztapa*



Fuente: [http://www.waderson.com/images/fishing\\_holidays/0dc00c4518adc6555689a6dba8eafb76.jpg](http://www.waderson.com/images/fishing_holidays/0dc00c4518adc6555689a6dba8eafb76.jpg)

## **5.9.2 Puerto de San José**

El Puerto de San José se habilitó el 1 de enero de 1853, especialmente al comercio. Ese día también se habilitaron oficinas y almacenes donde se repararon vías de abastecimiento de agua potable y vías de comunicación.

## Aspectos importantes

- El primer barco en llegar fue el barco Goleta Costarricense
- En 1868 se construye el muelle de hierro (estuvo en funcionamiento por 100 años).
- En 1880 se construye la vía férrea.
- El 8 de noviembre de 1979 se declaró una emergencia nacional, debido a que este no cumplía con los requerimientos mínimos para importación y exportación.

En la actualidad:

- Contiene alrededor de 20,000 personas siendo el mayor lugar a lo largo de la costa del pacifico de Guatemala.
- Recibe a muchos turistas que visitan el país año con año.
- El Puerto sirve a muchas embarcaciones de importación y exportación de productos.

*Puerto de San José*



Fuente: <http://i2.wp.com/mundochapin.com/wp-content/uploads/2013/11/Barra-del-Puerto-San-Jose-Escuintla-foto-por-Raulin-Contreras-Martinez.jpg>

*Puerto de San José, y embarcaciones*



Fuente: <http://i0.wp.com/mundochapin.com/wp-content/uploads/2013/11/Puerto-San-Jose-2-foto-por-Raulin-Contreras.jpg>

### **5.9.3 Puerto Quetzal**

Se construyó en 1980; en 1983 se inauguraron los servicios portuarios; El Puerto tuvo un comienzo muy limitado por sus condiciones debido a que el complejo Portuario se encontraba en construcción. En el año 1985 se logra terminar con la primera fase de construcción del Puerto, creando la empresa Portuaria Quetzal para su administración.

Se encuentra en la parte litoral del Pacífico, por la autopista a 101 km. de la ciudad capital. Está localizado a 3 kilómetros del Puerto San José.

Cuenta con un avance tecnológico que permite dar servicios a diversas compañías de carga general, compañías de navegación y pasajeros. El Puerto proporciona un abastecimiento de agua potable, alimentación y combustibles.

#### **a. Instalaciones**

Un muelle comercial marginal: se manipula la carga general, contenedores y gráneles sólidos. Para realizar esta actividad se utilizan cuatro atracaderos.

Un muelle auxiliar de espigón: en la parte norte se atracan buques de carga de poco colado, y en la parte sur se ubican tres barcazas de energía eléctrica.

Un muelle de servicios o enlace: es una extensión del muelle comercial, el cual se conecta al muelle auxiliar de espigón. Este muelle comúnmente es utilizado para el mantenimiento de barcos pequeños.

Una terminal de cruceros: cuenta con un atracadero de 285 metros de longitud conformado por 6 duques de alba. Esta terminal es de 12 metros bajo cero hidrográfico.

Una terminal de carbón: consta de un atracadero conformado por cuatro duques de alba, para la descarga de carbón mineral.

Una terminal de gas: consta de un atracadero formado por dos pilotes de retención y seis de amarre con conexiones especializadas para la descarga de gas licuado de petróleo.

#### *Cruceros en Puerto Quetzal*



Fuente: <http://i2.wp.com/mundochapin.com/wp-content/uploads/2013/11/Crucero-en-Marina-Pez-Vela-Puerto-Quetzal-Escuintla-foto-por-Raulin-Contreras.jpg>

#### *Embarque de importación y exportación en puerto quetzal*



Fuente: <http://i1.wp.com/mundochapin.com/wp-content/uploads/2013/11/Puerto-Quetzal-Raulin-Contreras-Martinez.jpg>

#### *Embarcaciones en Puerto Quetzal*



Fuente: <http://i2.wp.com/mundochapin.com/wp-content/uploads/2013/11/Marina-Pez-Vela-Pacifico-Puerto-Quetzal-Elisa-Escamilla.jpg>

## **5.10 Aeropuerto Internacional de San José, Escuintla**

Sirve a la ciudad de Puerto de San José, así como a la ciudad recreativa de Monterrico, el Puerto Quetzal y la Costa Oriental del Pacífico guatemalteco. Es operado y administrado por la DGAC - Dirección General de Aeronáutica Civil de Guatemala.

La terminal aérea tiene un espacio de 2,500 metros cuadrados, y está capacitada para recibir aviones Airbus A-320 Boeing 737 y 700.

Posee la capacidad de recibir 3 aviones tipo Boeing 737 o Airbus A-320, porque la pista cuenta con una longitud de 2,011 metros lineales.

La nueva terminal tiene 100 mts de frente y casi 30 mts de ancho y 10 mts en la parte más alta del techo.

### **5.10.1 Datos generales de la terminal Aérea (programa de necesidades)**

- Área de ingreso.
- Área de llegada y salida de pasajeros.
- Área administrativa.
- 4 baterías de servicios sanitarios (3 para pasajeros, 1 para empleados administrativos).
- Cubículos para servicios de turismo.
- Oficinas para tour operadores.
- Oficinas para líneas aéreas, migración y SAT.
- Oficinas para bancos del sistema.
- Fajas transportadoras de equipaje.
- Áreas para 2 restaurantes.
- Rampas de ingreso.
- 2 helipuertos.
- 1 sala V.I.P, para recibir personas con gran relevancia.

#### **a. Obras exteriores**

- Torre de control

- Construcción de un módulo de dormitorios, para los controles de la torre de control.
- Módulo de instituto INSIVUMEH.
- Parques para vehículos y buses turísticos
- Edificio de la terminal aérea de pasajeros

### 5.10.2 Estructura

Según la Unidad de Construcción de Edificios del Estado (UCEE) el techo de la terminal aérea cuenta con un techo muy alto en el área de espera y el ingreso de pasajeros, el cual es curvo para evitar el uso del aire acondicionado.

La cubierta con forma curva tiene un aislante térmico de alta tecnología, contiene tres capas:

- 1 capa de aluminio
- 1 capa de bituminosa
- 1 capa de granito

La parte de menor altura en esta terminal aérea tendrá 7 metros de altura, y la parte más alta tiene 10 metros de altura.

### 5.10.3 Geografía

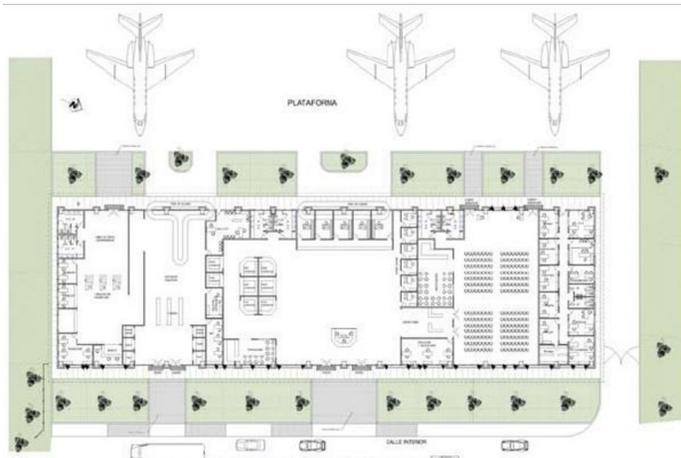
Está ubicado cerca del mar, y del Puerto Quetzal.

*Vista aérea Aeropuerto de San José*



Fuente: <http://img832.imageshack.us/img832/9449/sanchepe.jpg>

Planos, planta de distribución del aeropuerto de San José, Escuintla



Fuente: <http://img404.imageshack.us/img404/6682/atoeplanosw15.jpg>

Renders, anteproyecto de Aeropuerto de San José. Fachada principal



Fuente: <http://img406.imageshack.us/img406/2276/atoe1qe6.jpg>

#### 5.10.4 Renders de diseño

Renders, anteproyecto de Aeropuerto de San José.



Fuente: <http://img406.imageshack.us/img406/2161/atoe1acu9.jpg>

Aeropuerto de San José



Fuente: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=564746>

*Edificación, Aeropuerto de San José, Escuintla*



Fuente: <http://www.panoramico.com/photos/original/10879540.jpg>

*Pista de aterrizaje, Puerto de San José, Escuintla*



Fuente:  
<http://img207.imageshack.us/img207/909/17183617289643942123013.jpg>

*Pista de aterrizaje, Puerto de San José, Escuintla*



Fuente: [http://www.prensalibre.com.gt/economia/San-Jose-Escuintla-condiciones-aerotropolis\\_PREIMA20120828\\_0008\\_37.jpg](http://www.prensalibre.com.gt/economia/San-Jose-Escuintla-condiciones-aerotropolis_PREIMA20120828_0008_37.jpg)

## **5.11.Contexto**

### **5.11.1. ¿Quiénes son los usuarios?**

Los usuarios del presente proyecto son personas nacionales e internacionales denominadas turistas, a quienes se les pretende brindar un servicio de calidad;

### **5.11.1. ¿Cuántos usuarios necesitan del proyecto?**

El departamento de Escuintla cuenta con una población aproximada de 610,731 habitantes, a quienes estará dirigido el proyecto, teniendo en cuenta que es un proyecto que abarca todo el país; busca satisfacer las necesidades nacionales e internacionales.

Según El Instituto Guatemalteco de turismo (INGUAT) en el 2012 Guatemala recibió a 895,491 turistas que visitaron el país; por lo mismo el proyecto busca recibir a los turistas en un porcentaje definido y descongestionar el Aeropuerto Nacional La Aurora, al mismo tiempo Guatemala ofrezca más amplitud y mejor servicio a sus visitantes internacionales. También pretende recibir a personas que visitan el país por medio de cruceros.

El proyecto pretende poseer un área de exportación donde la economía crezca y al mismo tiempo ayude al país. Mencionando empresas de correo como DHL, El Correo, Cargo Expreso, Confort Exprés, entre otras.

Además tener un sitio exclusivo para uso de las empresas mencionadas anteriormente.

### **5.11.2. ¿Qué necesidades tienen los usuarios?**

Numerosos guatemaltecos viajan con fines de negocios y turismo a diferentes puntos del país, como a Izabal, Petén, Cobán, etc., a quienes les es más factible viajar por avión, ahorrando tiempo en el viaje para poder invertirlo en sus diversas actividades.

Los usuarios internacionales utilizarán este proyecto porque lo que buscan es conocer el país y principalmente sus lugares turísticos; pueden viajar en aviones livianos y helicópteros, según las características de cada visitante y conocer el país de una forma diferente, maximizando su estadía por los lugares a visitar.

Las empresas que deseen exportar e importar productos tendrán un lugar descongestionado y específico para este tipo de operaciones.

El proyecto pretende cumplir con las necesidades de diversas empresas y descongestionar el Aeropuerto Internacional La Aurora, la idea es definir más áreas en lugares estratégicos para ejecutar este tipo de actividades.

### **5.11.3. ¿Qué actividades suelen realizar?**

Se realizarán actividades de turismo nacional e internacional, como actividades de importación y exportación de productos; tomando en cuenta que será una zona para el aterrizaje y despegue de aeronaves con gran relevancia.

### **5.11.4. ¿Con que frecuencia usan el proyecto?**

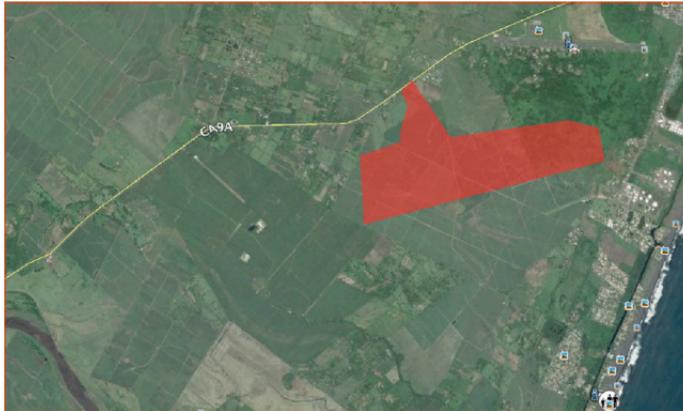
El proyecto tendrá un uso continuo porque pretende ser utilizado por las personas nacionales y los turistas que desean conocer el país, ofreciendo servicios de viajes a lugares turísticos y servicios de emergencia.

El uso que le darán las empresas de correo será frecuente debido a que cuentan con un tiempo máximo

para realizar sus entregas, esto hace que sea posible la ubicación de dichas empresas en el proyecto.

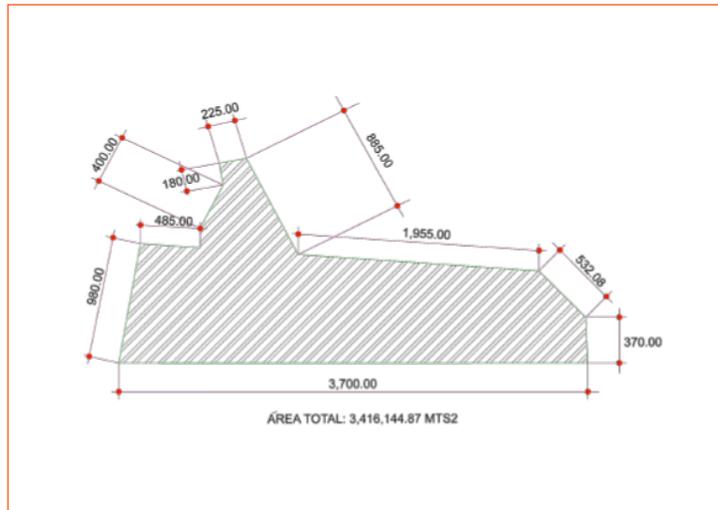
### 5.11.5. Ubicación del proyecto

- UBICACION GENERAL DEL TERRENO -



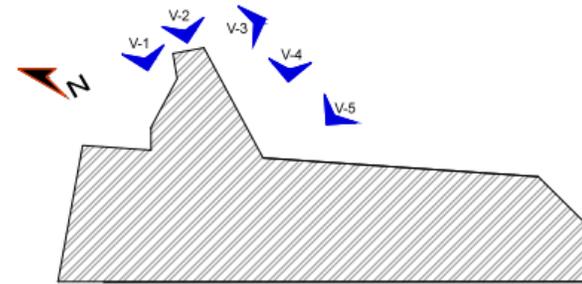
"ELABORACIÓN PROPIA, CON GOOGLE EARTH"

- POLIGONO DEL TERRENO -



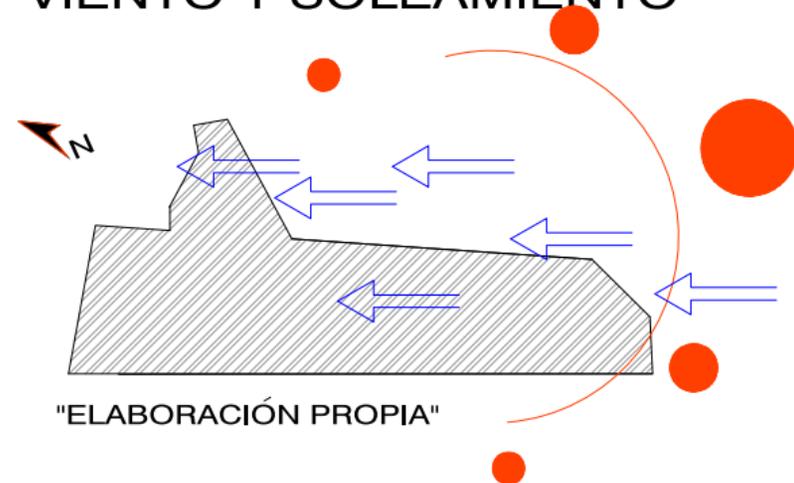
"ELABORACIÓN PROPIA"

### POLIGONO DEL TERRENO- -FOTOGRAFÍAS-



"ELABORACIÓN PROPIA"

-VIENTO Y SOLEAMIENTO-



"ELABORACIÓN PROPIA"

V-1



"FUENTE PROPIA"

V-3



"FUENTE PROPIA"

V-2



"FUENTE PROPIA"

V-4



"FUENTE PROPIA"

V-5



"FUENTE PROPIA"

Posteriormente de conocer varias propuestas de terrenos para el proyecto, se concluyó que el más apropiado y conveniente por su ubicación y topografía es el que se presentó en las imágenes anteriormente.

Al momento de realizar el estudio, se reduzco el área para no afectar a los propietarios de los terrenos colindantes. Así mismo se trabajará con sistemas sostenibles y materiales adaptables al medio ambiente.



## 6.0 Proyecto



# PROYECTO ARQUITECTÓNICO DE GRADO



## MEMORIA DESCRIPTIVA DE DISEÑO 6.2

LA PROPUUESTA ARQUITECTÓNICA DE GRADO NACE DE LA NECESIDAD DE CREAR UN PUNTO DE CONEXIÓN ENTRE EL PUERTO DE SAN JOSÉ, Y LUGARES TURÍSTICOS DEL PAÍS.

EL "AEROPUERTO INTERNACIONAL COSTA SUR" ES UNA FORMA ACTUAL DE VER LOS AEROPUERTOS. DISEÑADO CON TEMAS SOSTENIBLES PARA EL CUIDADO DEL MEDIOAMBIENTE.

GUATEMALA ES UN PAÍS QUE GRACIAS A SU DIVERSIDAD CULTURAL GENERA TURISMO. EL TURISMO ES CONSIDERADO COMO LA PRINCIPAL FUENTE DE INGRESOS DE DIVISAS EN EL PAÍS Y REPRESENTA UNO DE LOS MAYORES INGRESOS ECONOMICOS.

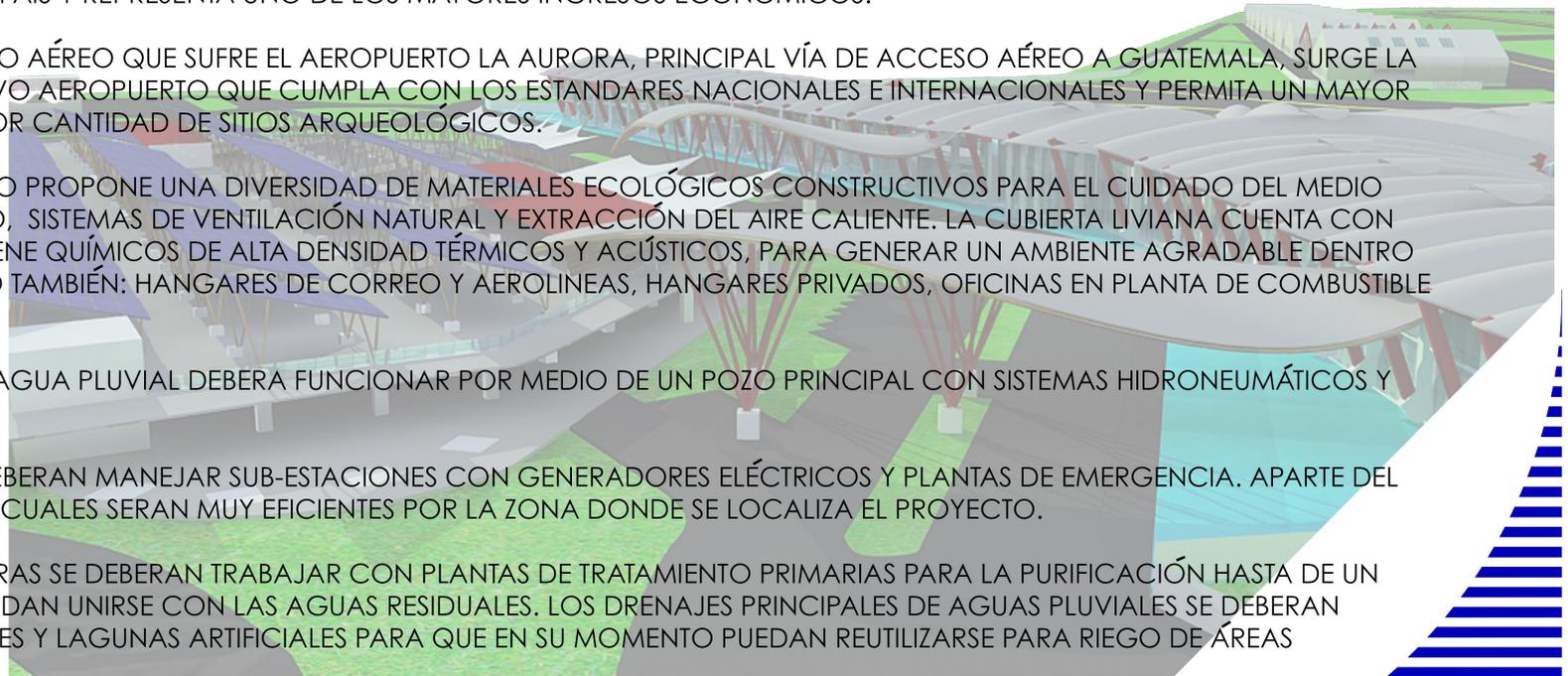
DEBIDO AL CONGESTIONAMIENTO AÉREO QUE SUFRE EL AEROPUERTO LA AURORA, PRINCIPAL VÍA DE ACCESO AÉREO A GUATEMALA, SURGE LA NECESIDAD DE CREAR UN NUEVO AEROPUERTO QUE CUMPLA CON LOS ESTANDARES NACIONALES E INTERNACIONALES Y PERMITA UN MAYOR ACCESO Y MOVILIDAD A MAYOR CANTIDAD DE SITIOS ARQUEOLÓGICOS.

EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO PROPONE UNA DIVERSIDAD DE MATERIALES ECOLÓGICOS CONSTRUCTIVOS PARA EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE Y NUESTRO ENTORNO, SISTEMAS DE VENTILACIÓN NATURAL Y EXTRACCIÓN DEL AIRE CALIENTE. LA CUBIERTA LIVIANA CUENTA CON AISLANTES DE CORCHO QUE TIENE QUÍMICOS DE ALTA DENSIDAD TÉRMICOS Y ACÚSTICOS, PARA GENERAR UN AMBIENTE AGRADABLE DENTRO DE LA TERMINAL AÉREA, COMO TAMBIÉN: HANGARES DE CORREO Y AEROLINEAS, HANGARES PRIVADOS, OFICINAS EN PLANTA DE COMBUSTIBLE Y DIESEL.

EL SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL DEBERA FUNCIONAR POR MEDIO DE UN POZO PRINCIPAL CON SISTEMAS HIDRONEUMÁTICOS Y SISTEMA CONTRA INCENDIOS.

EN EL SISTEMA ELÉCTRICO SE DEBERAN MANEJAR SUB-ESTACIONES CON GENERADORES ELÉCTRICOS Y PLANTAS DE EMERGENCIA. APARTE DEL USO DE PANELES SOLARES, LOS CUALES SERAN MUY EFICIENTES POR LA ZONA DONDE SE LOCALIZA EL PROYECTO.

LOS DRENAJES DE AGUAS NEGRAS SE DEBERAN TRABAJAR CON PLANTAS DE TRATAMIENTO PRIMARIAS PARA LA PURIFICACIÓN HASTA DE UN 90% DE LAS MISMAS Y QUE PUEDAN UNIRSE CON LAS AGUAS RESIDUALES. LOS DRENAJES PRINCIPALES DE AGUAS PLUVIALES SE DEBERAN MANEJAR CON CUNETAS VERDES Y LAGUNAS ARTIFICIALES PARA QUE EN SU MOMENTO PUEDAN REUTILIZARSE PARA RIEGO DE ÁREAS VERDES Y JARDINES.



# PROCESO DE DISEÑO 6.3

## PROGRAMA ARQUITECTÓNICO 6.3.1

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO			
GENERAL	USUARIOS	PERSONAL	AREA EN M2
1 Terminal Aérea	///	///	40,500
2 Parqueos	1300	10	57,800
3 Plataformas	///	2	106,900
4 Hangares de Aerolíneas	///	10	3,875
5 Hangares Privados	///	///	400-900
6 Área Social	1800	///	65,000
7 Planta De Combustible	8	25	21,680

AEROPUERTO				
ADMINISTRATIVO				
1 Recepción	6	1	60	
2 Seguridad	///	6	///	
3 Jefe de Operaciones	///	1	40	
4 Jefe de Personal	///	1	30	
5 Servicios Sanitarios	///	///	100	
6 Chequeo y Detención	2	5	50	
7 Contabilidad y Caja	2	2	45	
8 Auxiliar y Archivo	5	3	40	
9 Radio	///	6	35	
10 Control de Operaciones	///	11	65	
11 Sala de Capacitación	60	5	100	
12 Salón de Reuniones	6	6	70	
12 Vestidores y Lockers	20	///	50	
14 Cocineta	///	3	50	
15 Comedor	///	40	165	
16 Torre De Control	///	4	200 x nivel	

USUARIOS			
17 Atención al Cliente	4	10	70
18 Venta de Boletos	250	10	75
19 Chequeo	35	20	300
20 Aduana	200	24	50 c/u - 250
21 Migración	200	24	50 c/u - 250
22 Oficina	///	15	15 c/u - 300
23 Seguridad	///	30	300
24 Pago de Impuestos	150	20	400

LADO AIRE			
1 Hangares de Aerolíneas	///	10	3,875
2 Hangares Privados	///	///	400-900
3 Plataformas	///	2	106,900
4 Calles De Rodaje	///	///	175,000
5 Pista De Despegue Y Aterrizaje	///	///	360,000
6 Helipuertos	4	2	900c/u - 4500

LADO TIERRA			
1 Terminal	///	///	40,500
2 Pasajeros	///	///	///
3 Equipaje	///	25	1,000
4 Comercio.	///	///	2,500

## METODOLOGÍA 6.3.2

### MATRIZ DE DOBLE ENTRADA

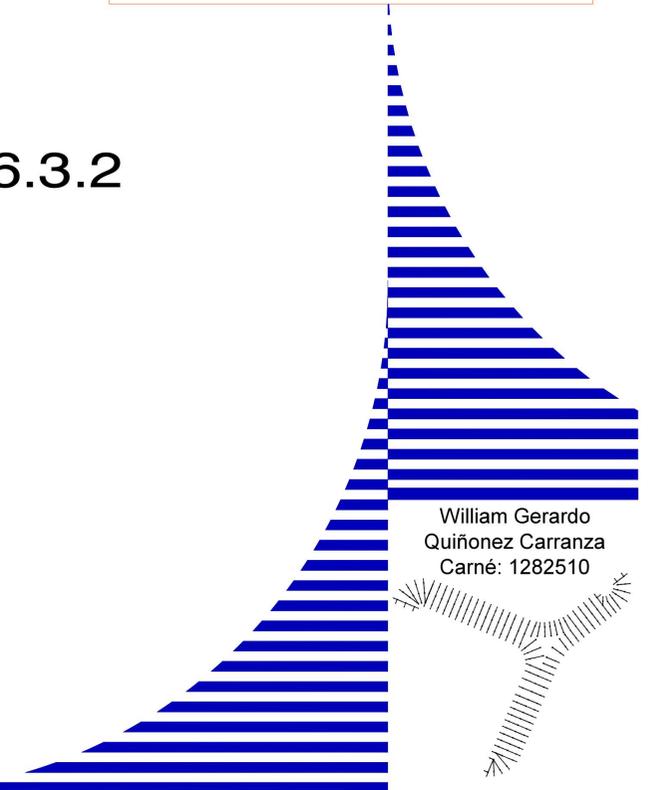
ADMINISTRATIVO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35				
1 RECEPCIÓN	■																																						
2 SEGURIDAD		■																																					
3 JEFE DE OPERACIONES			■																																				
4 JEFE DE PERSONAL				■																																			
5 SERVICIOS SANITARIOS					■																																		
6 CHEQUEO Y DETENCIÓN						■																																	
7 CONTABILIDAD Y CAJA							■																																
8 AUXILIAR Y ARCHIVO								■																															
9 RADIO									■																														
10 CONTROL DE OPERACIONES										■																													
11 SALA DE CAPACITACIÓN											■																												
12 SALÓN DE REUNIONES												■																											
13 VESTIDORES Y LOCKERS													■																										
14 COCINETA														■																									
15 COMEDOR															■																								
16 TORRE DE CONTROL																■																							
17 ATENCIÓN AL CLIENTE																		■																					
18 VENTA DE BOLETOS																			■																				
19 CHEQUEO																				■																			
20 ADUANA																					■																		
21 MIGRACIÓN																						■																	
22 OFICINAS																							■																
23 SEGURIDAD																								■															
24 PAGO DE IMPUESTOS																									■														
25 AREA COMUN																																							
26 TAXI																																							
27 INFORMACIÓN TURÍSTICA																																							
28 TIENDAS																																							
29 CASAS DE CAMBIO																																							
30 BANCOS																																							
31 TELEFONOS PÚBLICOS																																							
32 SANITARIOS																																							
33 CAFETERIA Y RESTAURANTES																																							
34 SALA DE ESPERA																																							
35 ESPIGON DE PASAJEROS																																							

GENERAL	1	2	3	4	5	6	7
1 TERMINAL AEREA	■						
2 PARQUEOS		■					
3 PLATAFORMAS			■				
4 HANGARES DE AEROLINEAS				■			
5 HANGARES PRIVADOS					■		
6 AREA SOCIAL						■	
7 PLANTA DE COMBUSTIBLE							■

LADO AIRE	1	2	3	4	5	6
1 HANGARES DE AEROLINEAS	■					
2 HANGARES PRIVADOS		■				
3 PLATAFORMAS			■			
4 CALLES DE RODAJE				■		
5 PISTA DE DESPEGUE Y ATERRIZAJE					■	
6 HELIPUERTOS						■

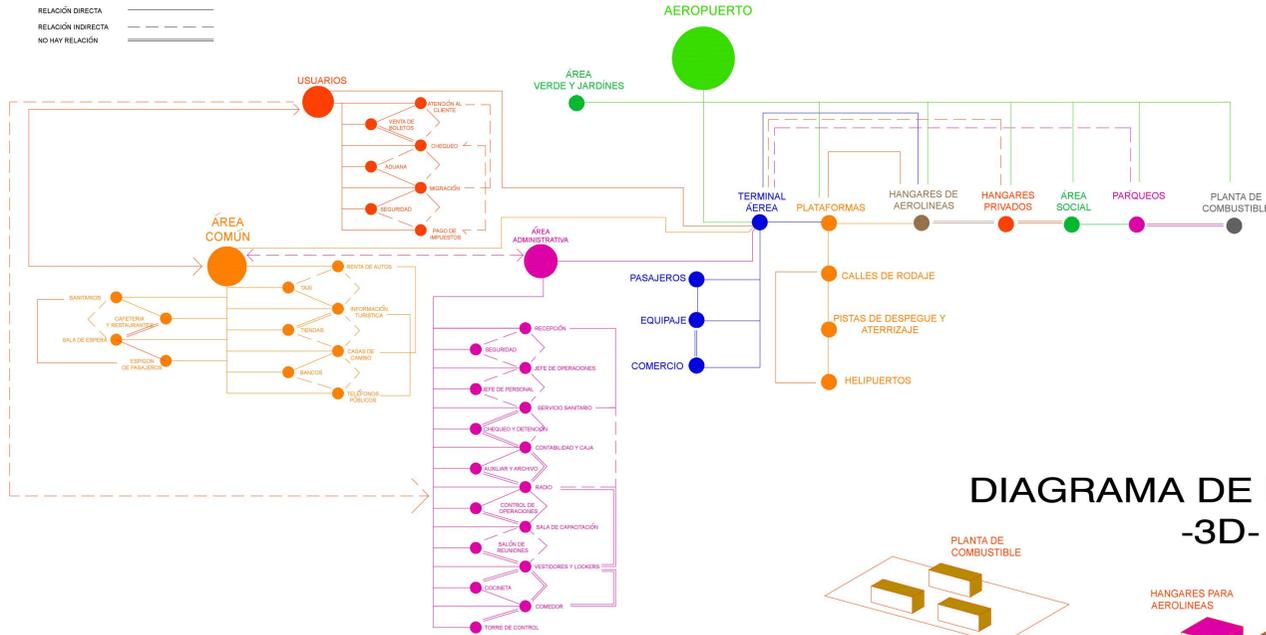
LADO TIERRA	1	2	3	4
1 TERMINAL	■			
2 PASAJEROS		■		
3 EQUIPAJE			■	
4 COMERCIO				■

RELACIÓN DIRECTA ■  
 RELACIÓN INDIRECTA ■  
 NO HAY RELACIÓN ■



William Gerardo  
 Quiñonez Carranza  
 Carné: 1282510

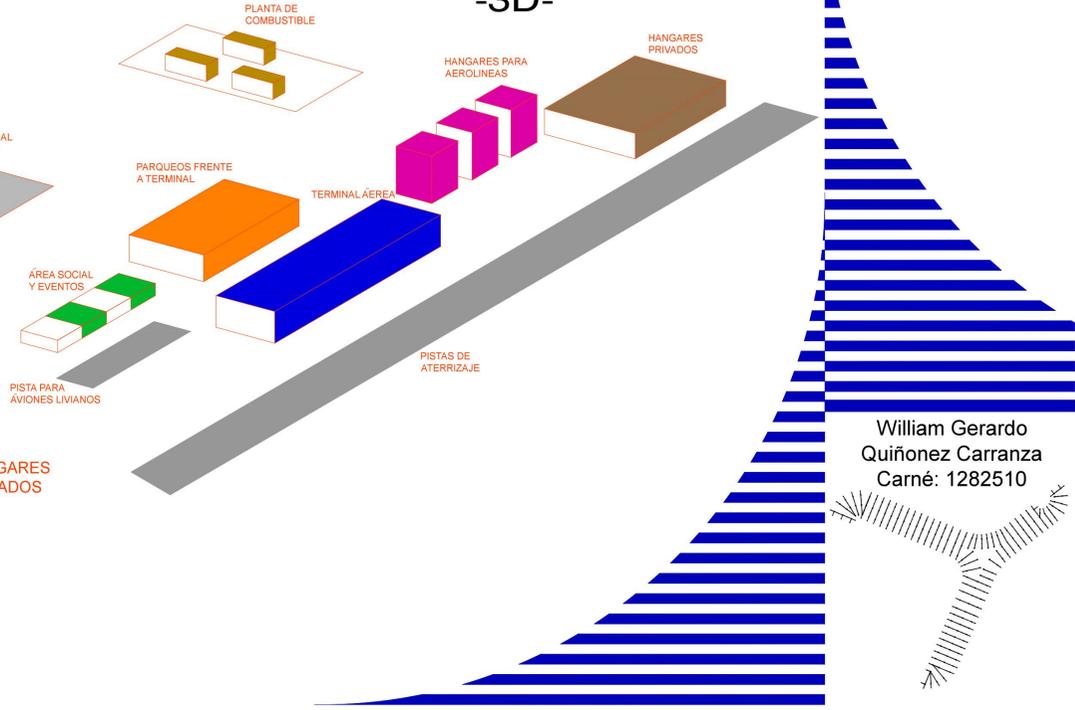
# - DIAGRAMA DE RELACIONES -



## DIAGRAMA DE BLOQUES -2D-



## DIAGRAMA DE BLOQUES -3D-

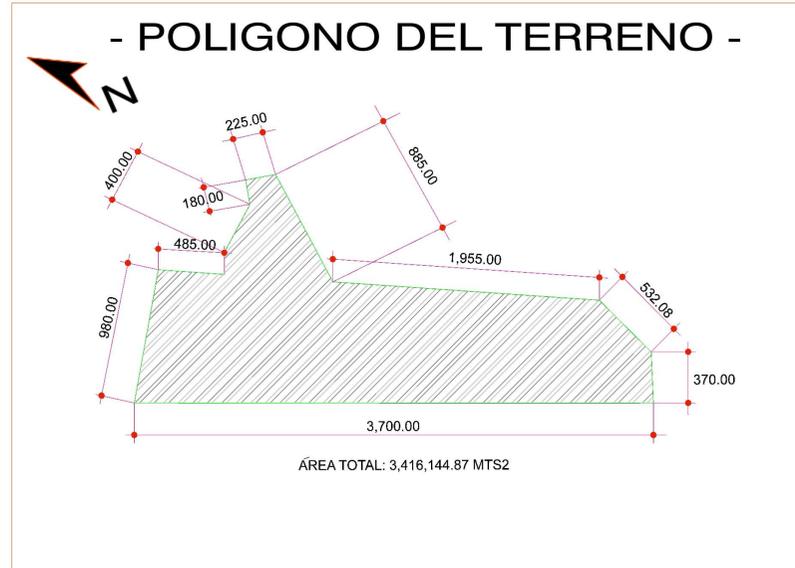


William Gerardo  
 Quiñonez Carranza  
 Carné: 1282510

- UBICACIÓN GENERAL DEL TERRENO -

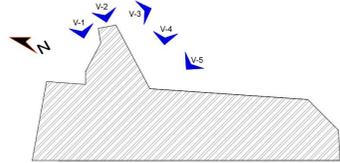


"ELABORACIÓN PROPIA, CON GOOGLE EARTH"



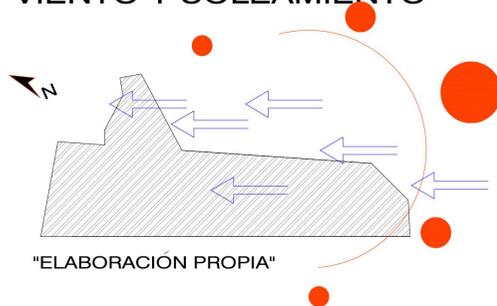
"ELABORACIÓN PROPIA"

POLIGONO DEL TERRENO-  
-FOTOGRAFÍAS-



"ELABORACIÓN PROPIA"

-VIENTO Y SOLEAMIENTO-



"ELABORACIÓN PROPIA"

V-1



"FUENTE PROPIA"

V-2



"FUENTE PROPIA"

V-3



"FUENTE PROPIA"

V-4

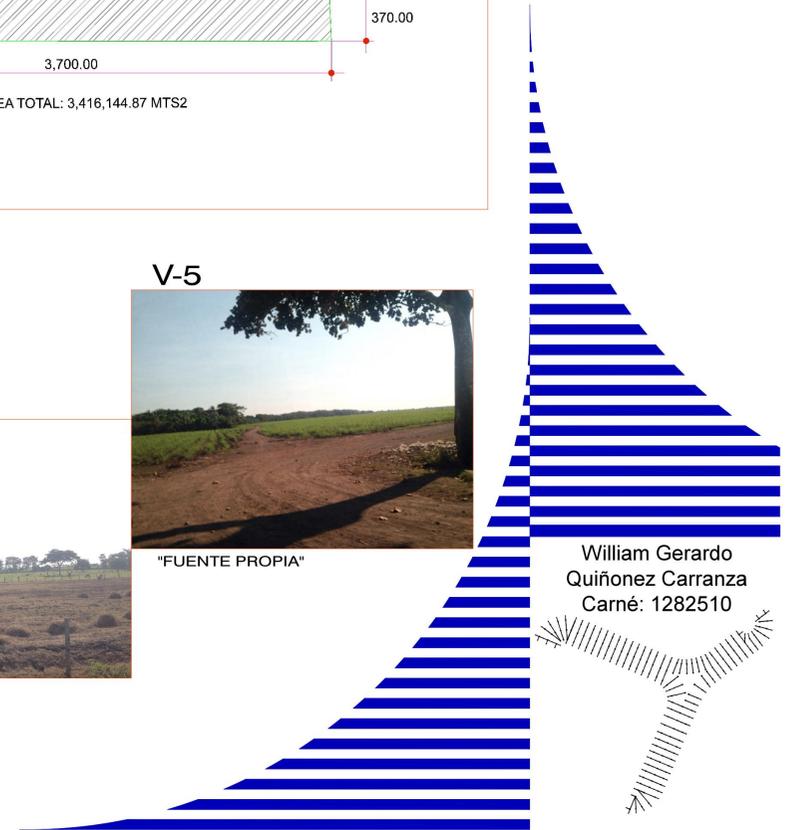


"FUENTE PROPIA"

V-5



"FUENTE PROPIA"



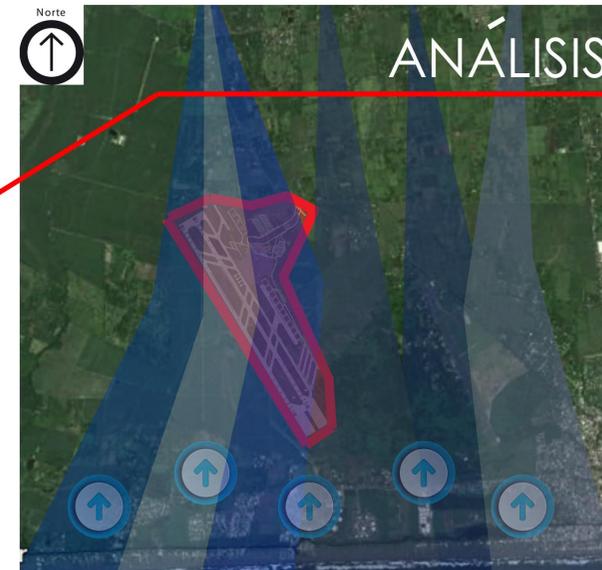
William Gerardo  
Quiñonez Carranza  
Carné: 1282510

# LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO



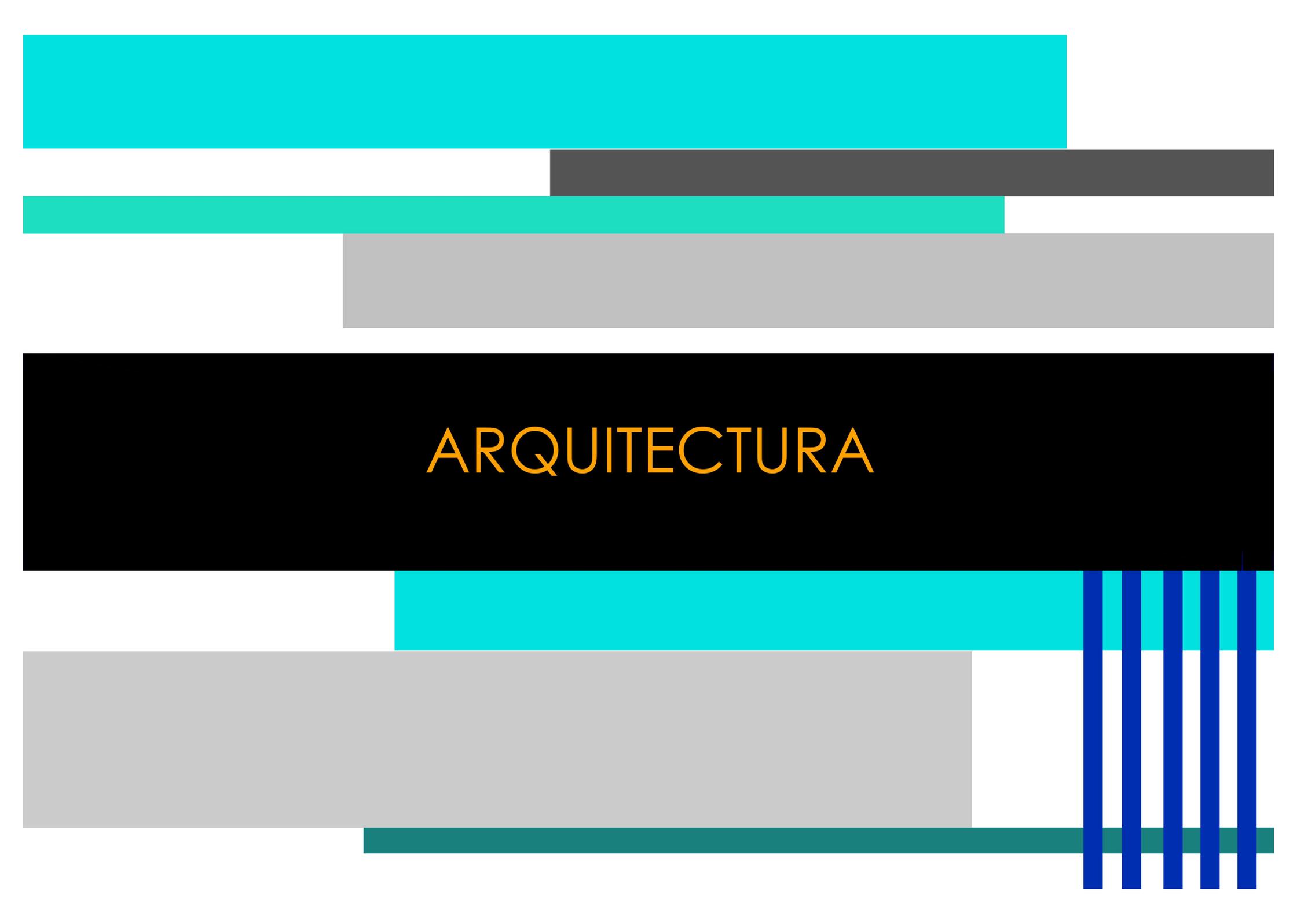
# UBICACIÓN EN EL TERRENO

# ANÁLISIS DE VIENTOS



# ANÁLISIS DE SOLEAMIENTO





# ARQUITECTURA

# Aeropuerto Internacional

Costa Sur, San José,

Escuintla, Guatemala



## PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO

Aeropuerto Internacional Costa Sur, San José, Escuintla, Guatemala



Proyecto de Grado  
Arquitectónico

Aeropuerto Internacional  
Costa Sur, San José,  
Escuintla, Guatemala  
ARQ. EDUARDO  
ANDRADE

UBICACION



William Gerardo  
Quiñonez Carranza  
Carné: 1282510



# Aeropuerto Internacional

Costa Sur, San José,

Escuintla, Guatemala



## PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO

Aeropuerto Internacional Costa Sur, San José, Escuintla, Guatemala



Proyecto de Grado  
Arquitectónico

Aeropuerto Internacional  
Costa Sur, San José,  
Escuintla, Guatemala  
ARQ. EDUARDO  
ANDRADE



UBICACION

William Gerardo  
Quiñonez Carranza  
Carné: 1282510





CAMINAMIENTOS SOMBREADOS POR PERGOLA

## - PARQUEO DE ACTIVIDADES MÚLTIPLES -

INGRESO A PARQUEOS DE ACTIVIDADES MÚLTIPLES

PARQUEOS PARA BUSES

ENTRADA A PARQUEO

PARADA DE BUSES

SALIDA HACIA CARRIL AUXILIAR

PARQUEOS PARA MOTOCICLETAS

CAMINAMIENTOS SOMBREADOS POR PERGOLA

## - PARQUEO DE ACTIVIDADES MÚLTIPLES -

PARQUEOS PARA BUSES

ENTRADA A PARQUEO

PARADA DE BUSES

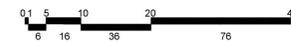
SALIDA HACIA CARRIL AUXILIAR

PARQUEOS PARA MOTOCICLETAS

VER ELEVACIONES DE PARQUEOS.

### PLANO ARQUITECTÓNICO - PARQUEOS DE ACTIVIDADES

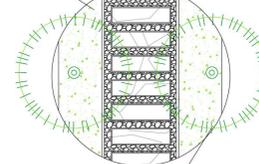
Aeropuerto Internacional Costa Sur, San José, Escuintla, Guatemala



#### DETALLE DE CAMINAMIENTOS

PLANCHAS DE CONCRETO      PIEDRIN DE 1/4"

ÁREA VERDE

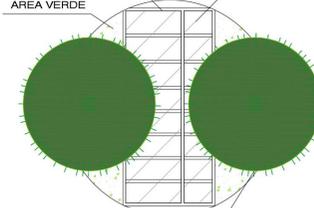


ÁRBOLES PARA DAR SOMBRA

#### DETALLE DE CAMINAMIENTOS

ESTRUCTURA DE BAMBÚ      LÁMINA LISA DE PVC

ÁREA VERDE



ÁRBOLES PARA DAR SOMBRA

EN EL PROYECTO SE PRESENTA UNA PROPUESTA PARA EL USO DE PARQUEOS EXTERIORES. ESTOS ESTÁN DESTINADOS PARA LOS USUARIOS QUE LLEGUEN A DIVERSAS ACTIVIDADES QUE HABRÁN EN EL AEROPUERTO, COMO:

- PARACAIDISMO
- EXPOSICIÓN DE AERONAVES
- ACTIVIDADES SOCIALES
- TEORÍA Y CAPACITACION
- CURSOS LIBRES ENTRE OTROS.

ESTO PARA QUE NO HALLA UNA INTERFERENCIA CON LOS USUARIOS EN VUELOS ENTRANANTES Y SALIENTES, COMO EN TRÁNSITO VEHICULAR

ES UN ÁREA SOCIAL INDEPENDIENTE, PERO AL MISMO TIEMPO PERTENECE AL AEROPUERTO, NO SOLO EN UBICACION, SINO EN LAS DIVERSAS ACTIVIDADES DESCRITAS ANTERIORMENTE.

CADA MÓDULO DE PARQUEOS CUENTA CON:

- 2 GARITAS DE SEGURIDAD
- 1 PARADA DE BUS
- 12 PARQUEOS PARA BUSES
- 112 MOTOCICLETAS
- 40 BICICLETAS
- 282 PARQUEOS PARA AUTOMOVILES.

LOS CAMINAMIENTOS ESTÁN TECHADOS HASTA LA ENTRADA Y SALIDA PRINCIPAL, CONECTÁNDOSE CON LOS MÓDULOS DE ESPERA (PARADA DE BUS).



Proyecto de Grado Arquitectónico

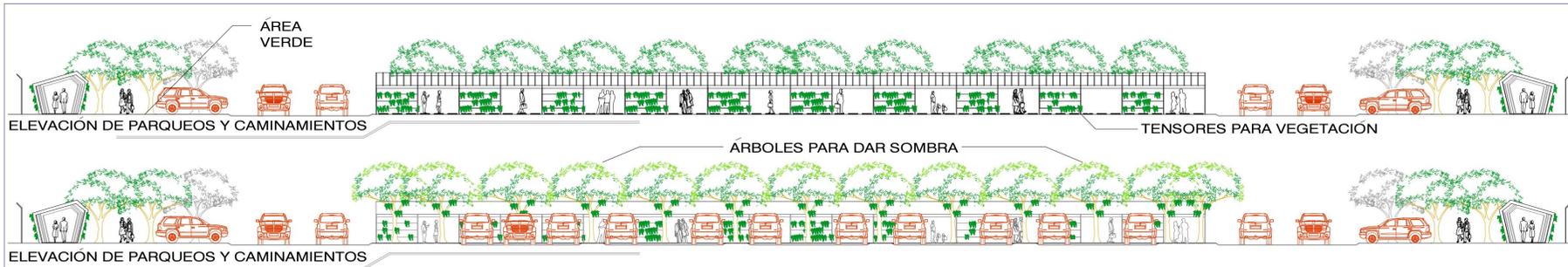
Aeropuerto Internacional Costa Sur, San José, Escuintla, Guatemala

ARQ. EDUARDO ANDRADE

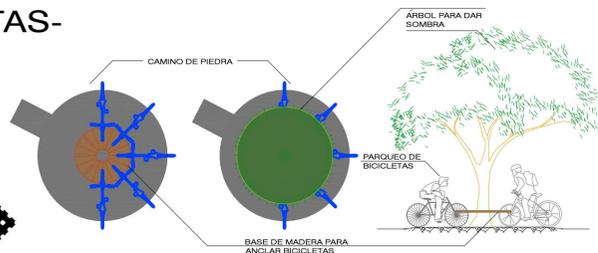


UBICACIÓN

William Gerardo Quiñonez Carranza  
Carné: 1282510



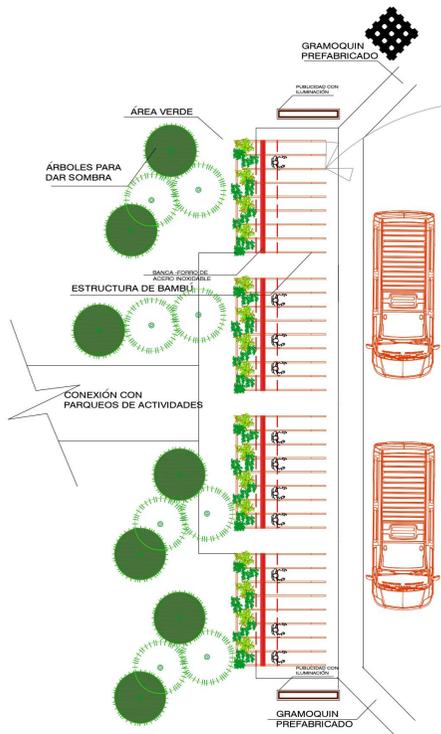
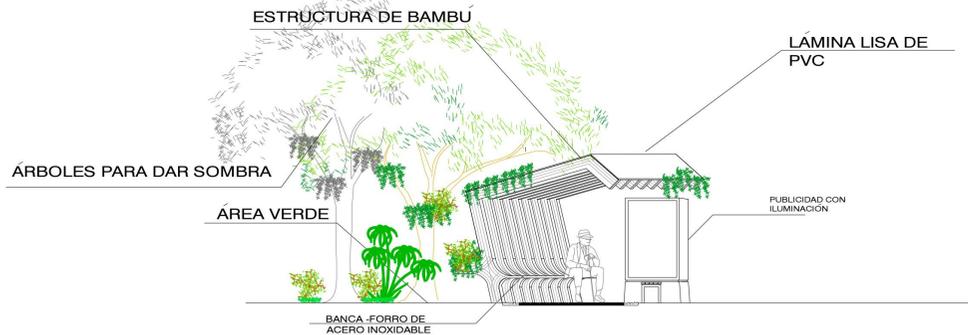
**-DETALLE DE PARQUEOS PARA BICICLETAS-**



**DETALLE DE CAMINAMIENTOS**



**DETALLE DE MODULO DE ESPERA -PARADA DE BUSITOS-**



**PLANO ARQUITECTÓNICO - PARQUEOS DE ACTIVIDADES**

Aeropuerto Internacional Costa Sur, San José, Escuintla, Guatemala



Proyecto de Grado  
Arquitectónico

Aeropuerto Internacional  
Costa Sur, San José,  
Escuintla, Guatemala

ARQ. EDUARDO  
ANDRADE



William Gerardo  
Quiñonez Carranza  
Carné: 1282510

# Aeropuerto Internacional

Costa Sur, San José,

Escuintla, Guatemala



Proyecto de Grado  
Arquitectónico

Aeropuerto Internacional  
Costa Sur, San José,  
Escuintla, Guatemala  
ARQ. EDUARDO  
ANDRADE



William Gerardo  
Quiñonez Carranza  
Carné: 1282510

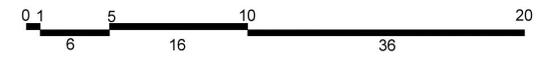
## PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO

Aeropuerto Internacional Costa Sur, San José, Escuintla, Guatemala



# FACHADA PRINCIPAL - ESTACIÓN DE BOMBEROS

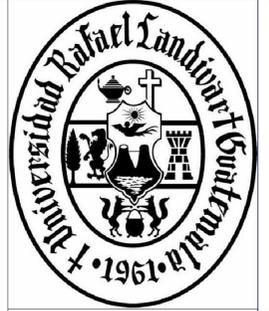
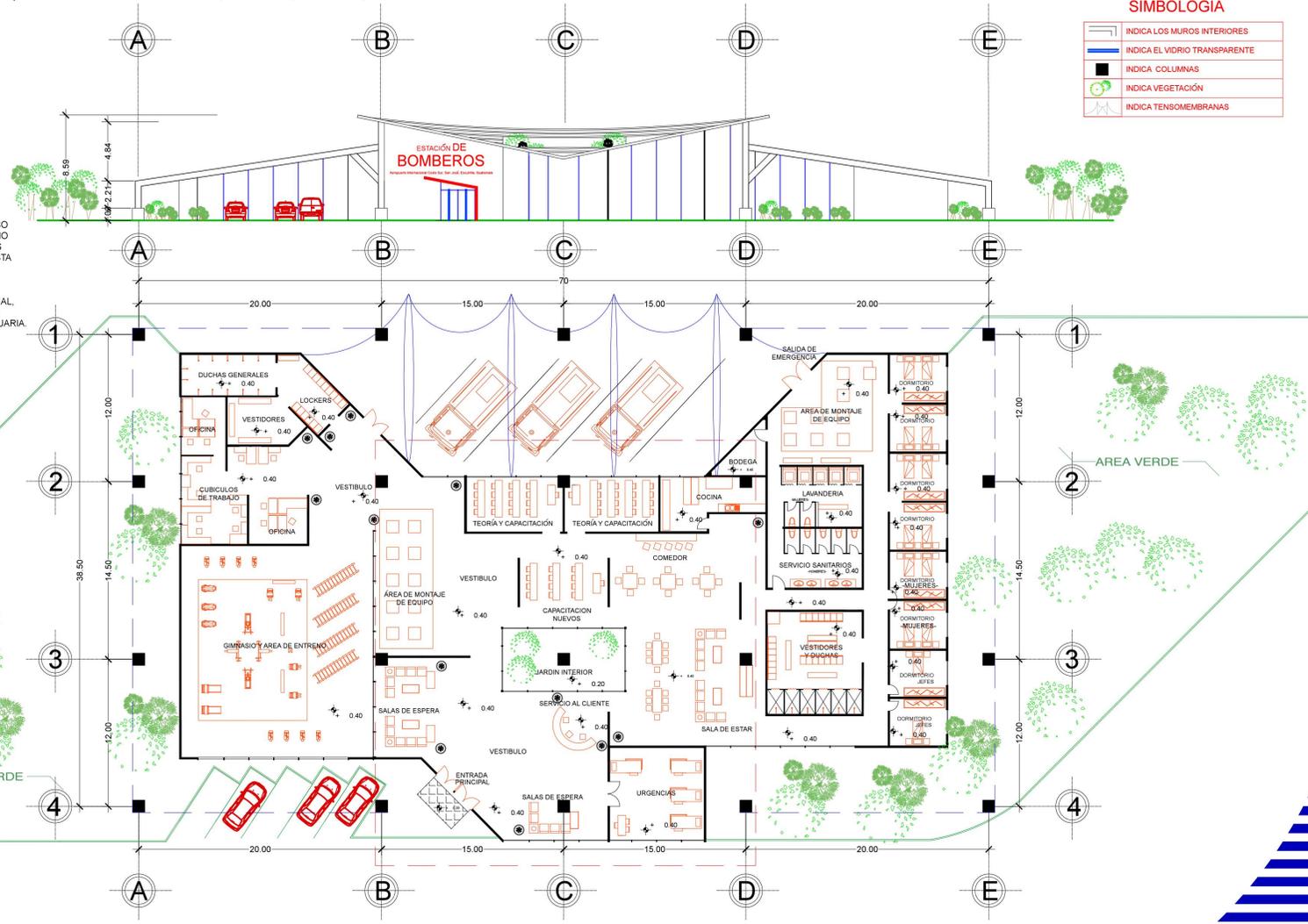
Aeropuerto Internacional Costa Sur, San José, Escuintla, Guatemala



### SIMBOLOGIA

	INDICA LOS MUROS INTERIORES
	INDICA EL VIDRIO TRANSPARENTE
	INDICA COLUMNAS
	INDICA VEGETACIÓN
	INDICA TENSOMEMBRANAS

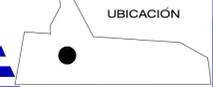
LA ESTACIÓN DE BOMBEROS ES DE SUMA IMPORTANCIA EN EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO POR LO QUE NO SOLO SE TOMA EN CUENTA COMO UN ÁREA CAPAZ DE PRESTAR UN SERVICIO A LOS USUARIOS, SE REALIZO LA SIGUIENTE PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA QUE SEA CAPAZ DE PRESTAR ATENCIÓN A LOS USUARIOS DEL AEROPUERTO, COMO TAMBIÉN A SU USO EN GENERAL. (PISTAS, CALLES DE RODAJE, TERMINAL, CALLES VEHICULARES, USUARIOS, ETC.) A TODO LO QUE SE ENCUENTRE EN LA ZONA AEROPORTUARIA.



Proyecto de Grado  
Arquitectónico

Aeropuerto Internacional  
Costa Sur, San José,  
Escuintla, Guatemala

ARQ. EDUARDO  
ANDRADE



UBICACIÓN

William Gerardo  
Quiñonez Carranza  
Carné: 1282510

# PLANTA ARQUITECTÓNICA - ESTACIÓN DE BOMBEROS

Aeropuerto Internacional Costa Sur, San José, Escuintla, Guatemala

# Aeropuerto Internacional

Costa Sur, San José,

Escuintla, Guatemala



## PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO

Aeropuerto Internacional Costa Sur, San José, Escuintla, Guatemala



Proyecto de Grado  
Arquitectónico

Aeropuerto Internacional  
Costa Sur, San José,  
Escuintla, Guatemala  
ARQ. EDUARDO  
ANDRADE

UBICACION

William Gerardo  
Quiñonez Carranza  
Carné: 1282510





Proyecto de Grado  
Arquitectónico

Aeropuerto Internacional  
Costa Sur, San José,  
Escuintla, Guatemala

ARQ. EDUARDO  
ANDRADE



UBICACIÓN

William Gerardo  
Quiñonez Carranza  
Carné: 1282510

### PLANTA ARQUITECTÓNICA TORRE DE PARQUEOS

NIVEL 1

- 321- PARQUEOS PARA USUARIOS
- 297 PARQUEOS PARA PARTICULARES
- 12 PARQUEOS PARA MUJERES EMBARAZADAS
- 12 PARQUEOS PARA PERSONAS CON CAPACIDADES ESPECIALES
- 72 PARQUEOS PARA MOTOCICLETAS
- 3 BODEGAS PARA USOS VARIOS
- 2 BODEGAS PARA INSTALACIONES CON DUCTOS.

### PLANTA ARQUITECTÓNICA TORRE DE PARQUEOS

NIVEL 2

- 326- PARQUEOS PARA USUARIOS
- 302 PARQUEOS PARA PARTICULARES
- 12 PARQUEOS PARA MUJERES EMBARAZADAS
- 12 PARQUEOS PARA PERSONAS CON CAPACIDADES ESPECIALES.
- 66 PARQUEOS PARA MOTOCICLETAS
- 2 BODEGAS PARA INSTALACIONES CON DUCTOS.

POR LOS 2 NIVELES DE PARQUEOS TENEMOS UN TOTAL DE:

- 647- PARQUEOS PARA USUARIOS
- 599 PARQUEOS PARA PARTICULARES
- 24 PARQUEOS PARA MUJERES EMBARAZADAS
- 24 PARQUEOS PARA PERSONAS CON CAPACIDADES ESPECIALES
- 138 PARQUEOS PARA MOTOCICLETAS

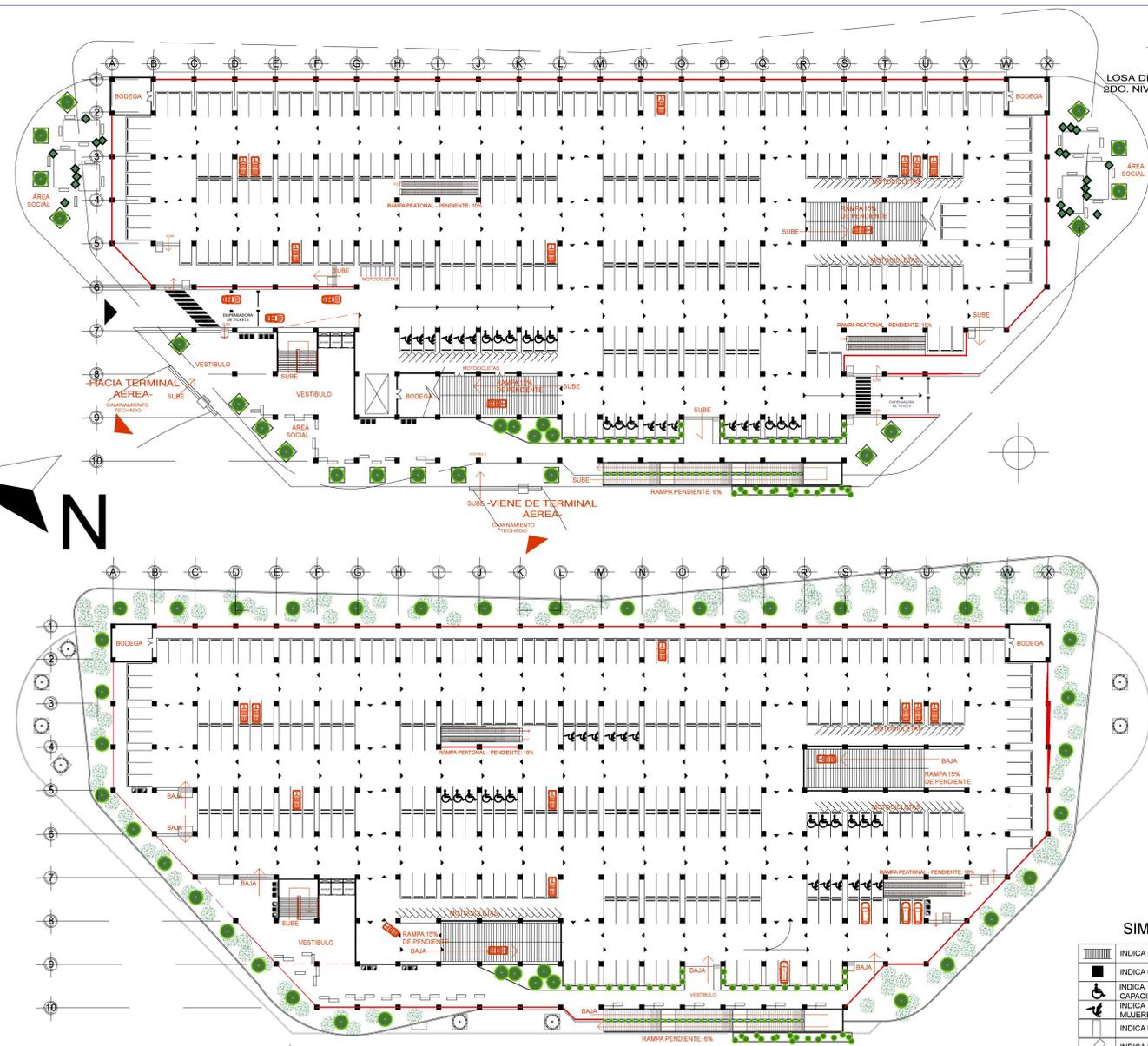
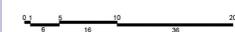
- 1 INGRESO CON 2 CARRILES.
- 1 SALIDA CON 2 CARRILES
- 3 BODEGAS PARA USOS VARIOS
- 2 BODEGAS PARA INSTALACIONES CON DUCTOS.
- 2 RAMPAS PEATONALES CON 10% DE PENDIENTE. (PARA SUBIR)
- 2 RAMPAS PEATONALES CON 10% DE PENDIENTE. (PARA BAJAR)
- 1 RANPA PEATONAL EXTERIOR CON 6% DE PENDIENTE. (PARA SUBIR Y BAJAR)
- 2 RAMPAS VEHICULARES PARA ASCENSO Y DESCENSO DE AUTOMOVILES
- 1 MODULO DE 3 ELEVADORES
- 1 MODULO DE GRADAS

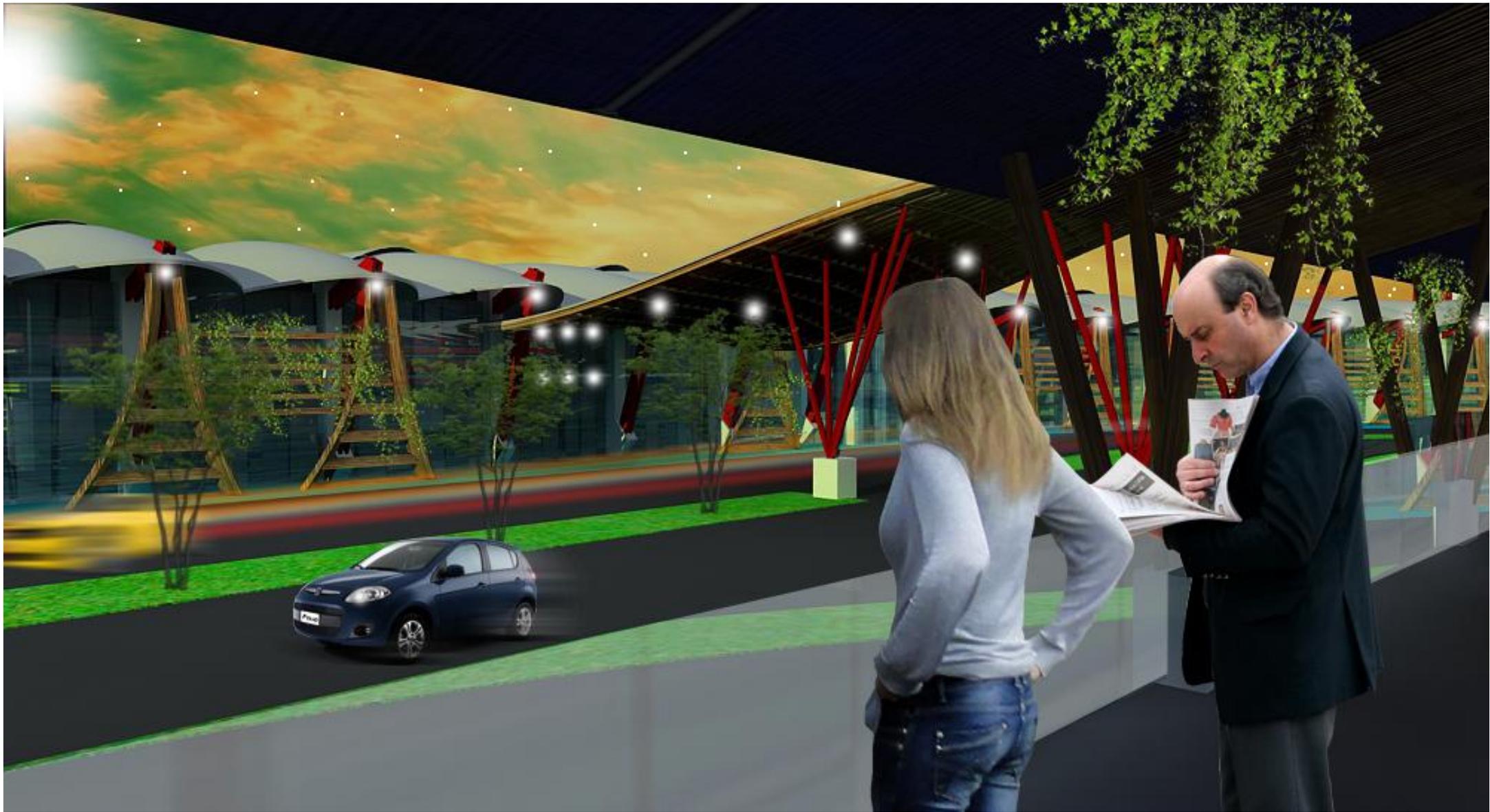
#### SIMBOLOGIA

	INDICA RAMPAS
	INDICA COLUMNAS
	INDICA PARQUEOS PARA PERSONAS CON CAPACIDADES ESPECIALES.
	INDICA PARQUEOS PARA MUJERES EMBARAZADAS
	INDICA PARQUEOS PARTICULARES
	INDICA PARQUEOS PARA MOTOCICLETAS

### PLANTA ARQUITECTÓNICA -TORRE DE PARQUEOS

Aeropuerto Internacional Costa Sur, San José, Escuintla, Guatemala





# Aeropuerto Internacional

Costa Sur, San José,

Escuintla, Guatemala



## PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO

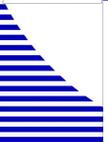
Aeropuerto Internacional Costa Sur, San José, Escuintla, Guatemala



Proyecto de Grado  
Arquitectónico

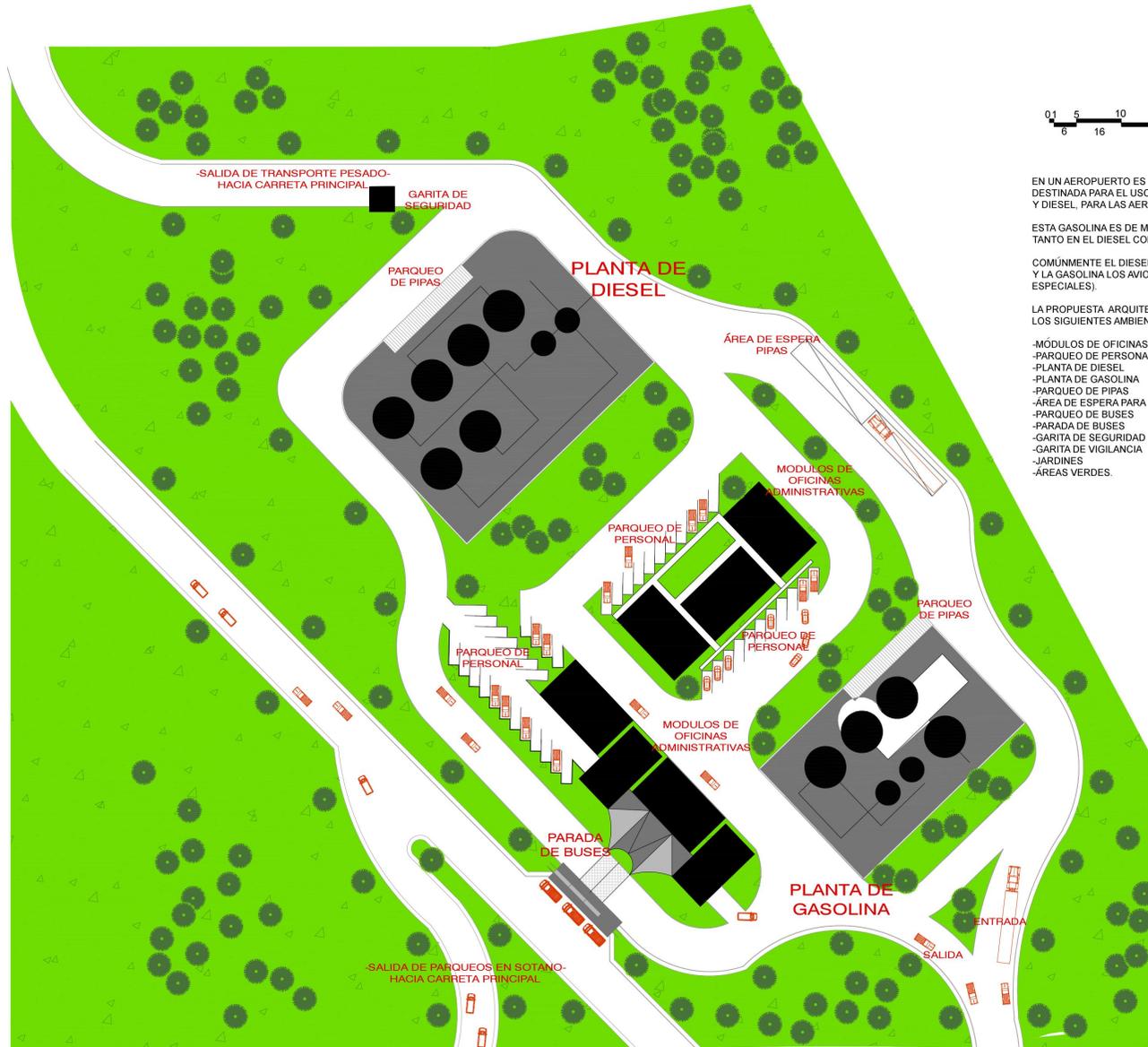
Aeropuerto Internacional  
Costa Sur, San José,  
Escuintla, Guatemala  
ARQ. EDUARDO  
ANDRADE

UBICACION



William Gerardo  
Quiñonez Carranza  
Carné: 1282510





EN UN AEROPUERTO ES MUY IMPORTANTE TENER UN ÁREA DESTINADA PARA EL USO DE BOMBAS Y PLANTAS DE GASOLINA Y DIESEL, PARA LAS AERONAVES.

ESTA GASOLINA ES DE MAYOR OCTANAJE A LA TRADICIONAL, TANTO EN EL DIESEL COMO LA GASOLINA.

COMÚNMENTE EL DIESEL LO UTILIZAN LAS AERONAVES LIVIANAS Y LA GASOLINA LOS AVIONES COMERCIALES. (HAY CASOS ESPECIALES).

LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA QUE SE PRESENTA CUENTA CON LOS SIGUIENTES AMBIENTES:

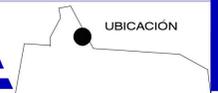
- MÓDULOS DE OFICINAS ADMINISTRATIVAS
- PARQUEO DE PERSONAL (TRABAJADORES)
- PLANTA DE DIESEL
- PLANTA DE GASOLINA
- PARQUEO DE PIPAS
- ÁREA DE ESPERA PARA PIPAS
- PARQUEO DE BUSES
- PARADA DE BUSES
- GARITA DE SEGURIDAD
- GARITA DE VIGILANCIA
- JARDINES
- ÁREAS VERDES.



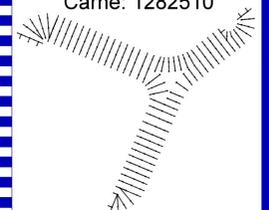
Proyecto de Grado  
Arquitectónico

Aeropuerto Internacional  
Costa Sur, San José,  
Escuintla, Guatemala

ARQ. EDUARDO  
ANDRADE



William Gerardo  
Quiñonez Carranza  
Carné: 1282510



## PLANTA ARQUITECTÓNICA - PLANTA DE COMBUSTIBLE -

Aeropuerto Internacional Costa Sur, San José, Escuintla, Guatemala

# Aeropuerto Internacional

Costa Sur, San José,

Escuintla, Guatemala



## PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO

Aeropuerto Internacional Costa Sur, San José, Escuintla, Guatemala



Proyecto de Grado  
Arquitectónico

Aeropuerto Internacional  
Costa Sur, San José,  
Escuintla, Guatemala  
ARQ. EDUARDO  
ANDRADE



UBICACION

William Gerardo  
Quiñonez Carranza  
Carné: 1282510

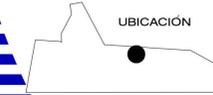




Proyecto de Grado  
Arquitectónico

Aeropuerto Internacional  
Costa Sur, San José,  
Escuintla, Guatemala

ARQ. EDUARDO  
ANDRADE



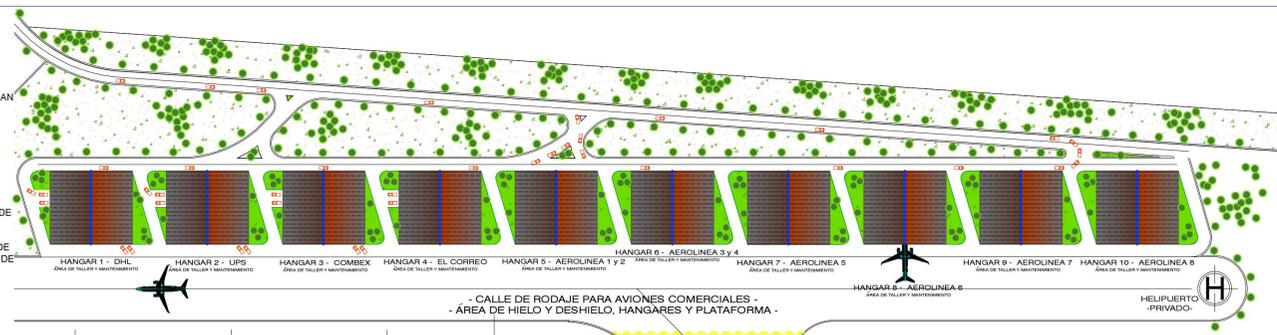
William Gerardo  
Quiñonez Carranza  
Carné: 1282510

EL ÁREA DESTINADA PARA LOS HANGARES DE CORREO Y AEROLINEAS SON ESPECIFICAMENTE PARA EL USO DE LOS MISMOS, EN EL SE TRABAJAN TEMAS DE:

- EMERGENCIAS
- LOS SERVICIOS DE HANDLING
- ABASTECIMIENTO DE SERVICIOS
- TALLER MECÁNICO
- CONTROL DE VIAJES
- CONTROL DE CORREO Y MERCANCIAS, ENTRE OTROS.

CADA HANGAR ES INDEPENDIENTE, CADA UNO CUENTA CON SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y DRENAJES, COMO TAMBIÉN CIRCUITO ELÉCTRICO.

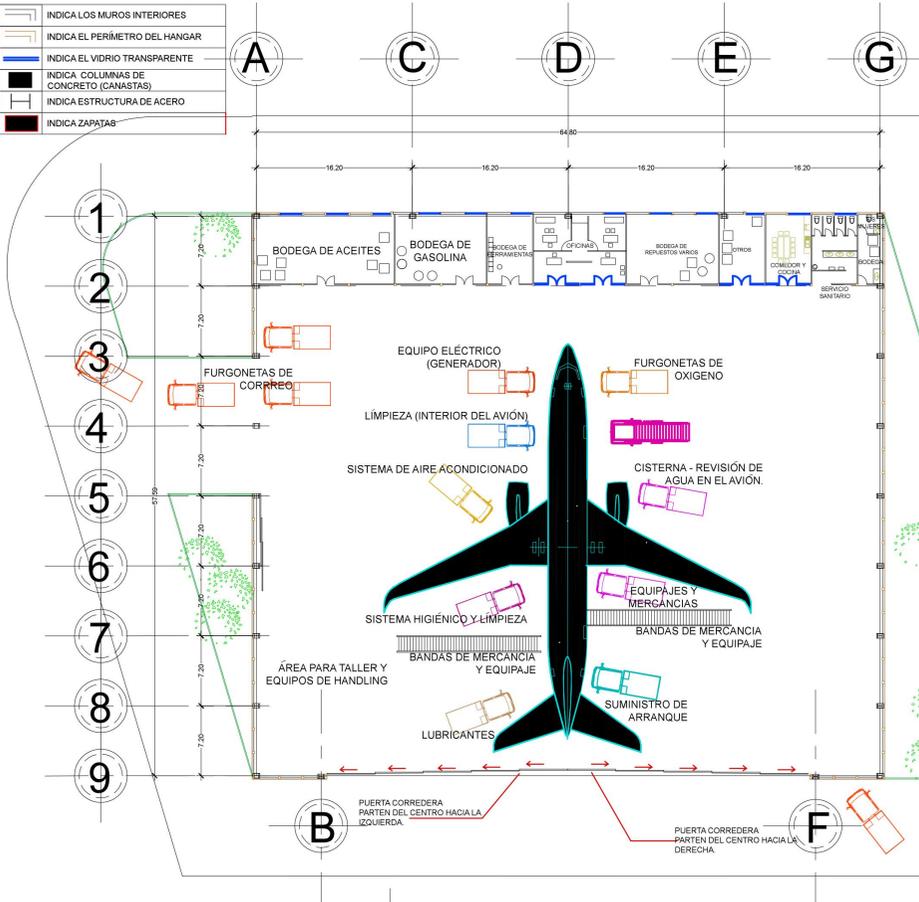
SE PROPONEN 4 HANGARES PARA USO EXCLUSIVO DE LAS EMPRESAS DE CORREO. TAMBIÉN SE PROPONEN 6 HANGARES PARA USO EXCLUSIVO DE AEROLINEAS, NO SOLO PARA ABASTECER LAS NECESIDADES DE LAS AERONAVES SINO PARA CUBRIR EMERGENCIAS.



PLANTA DE CONJUNTO - HANGAR DE CORREO Y AEROLINEAS

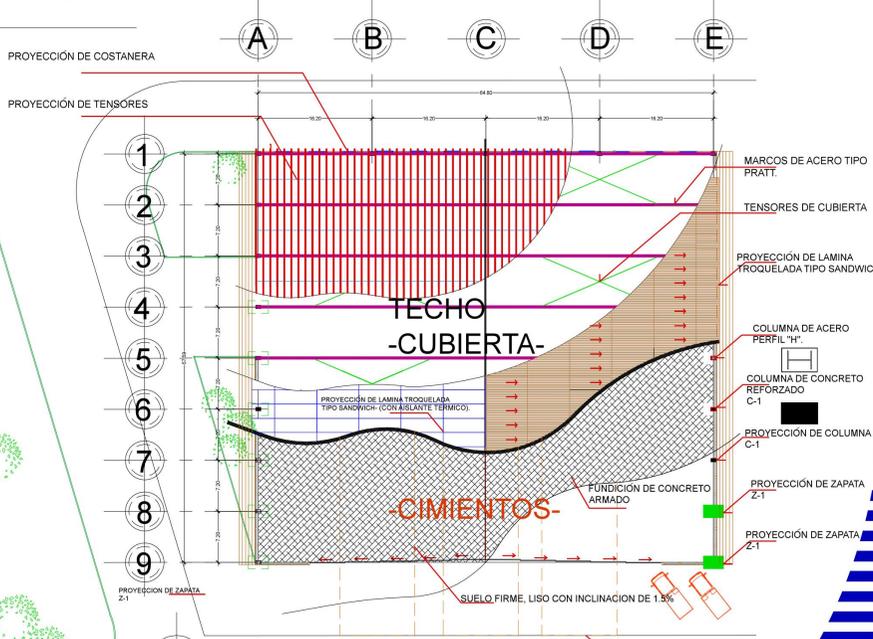
**SIMBOLOGIA**

	INDICA LOS MUROS INTERIORES
	INDICA EL PERÍMETRO DEL HANGAR
	INDICA EL VIDRIO TRANSPARENTE
	INDICA COLUMNAS DE CONCRETO (CANASTAS)
	INDICA ESTRUCTURA DE ACERO
	INDICA ZAPATAS



PLANTA ARQUITECTÓNICA - HANGAR DE CORREO Y AEROLINEAS

Aeropuerto Internacional Costa Sur, San José, Escuintla, Guatemala



PLANTA ESTRUCTURAL - HANGAR DE CORREO Y AEROLINEAS

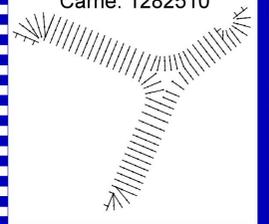
EL SISTEMA ESTRUCTURAL DE LOS HANGARES DE CORREO Y AEROLINEAS COMO PRIVADOS, SE BASA EN COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO, EN ELAS SE DEBEN DE INSTALAR COLUMNAS DE ACERO PERFIL "H", YA QUE ESTE PERFIL ES EL RECOMENDADO PARA LA ESTRUCTURA.

PARA CUBRIR LA LUZ DEL HANGAR SE UTILIZARAN MARCOS DE ACERO QUE TIENEN UNA LUZ DE 64.80 MTS (VER DETALLE EN EL PLANO SIGUIENTE).

LA CIMENTACIÓN ES COMBINADA TIENE ZAPATAS Y PILOTES, EN ELAS VAN LAS COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO. SE RECOMIENDA QUE SE INSTALE UNA DOBLE PLATINA ENTRE LA COLUMNA DE CONCRETO Y LA COLUMNA PERFIL "H".

EN LA ESTRUCTURA PARA EL TECHO SE INSTALARAN COSTANERAS A UNA LUZ RECOMENDADA DE 1.00MTS. ENTRE LOS MARCOS DE ACERO PARA PODER INSTALAR LAMINA TROQUELEADA TIPO SANDWICH, LA CUAL TIENE UNA CHAPA SUPERIOR, UN AISLANTE Y UNA CHAPA INFERIOR. ESTA NOS AYUDARÁ EN EL TEMA TÉRMICO.

LOS MARCOS DE ACERO TENDRÁN TENSORES PARA RIGIDIZAR Y ESTABILIZAR LA ESTRUCTURA.

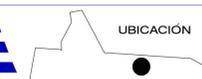




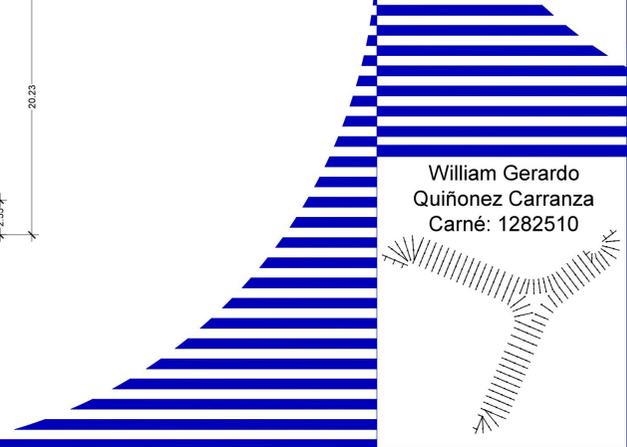
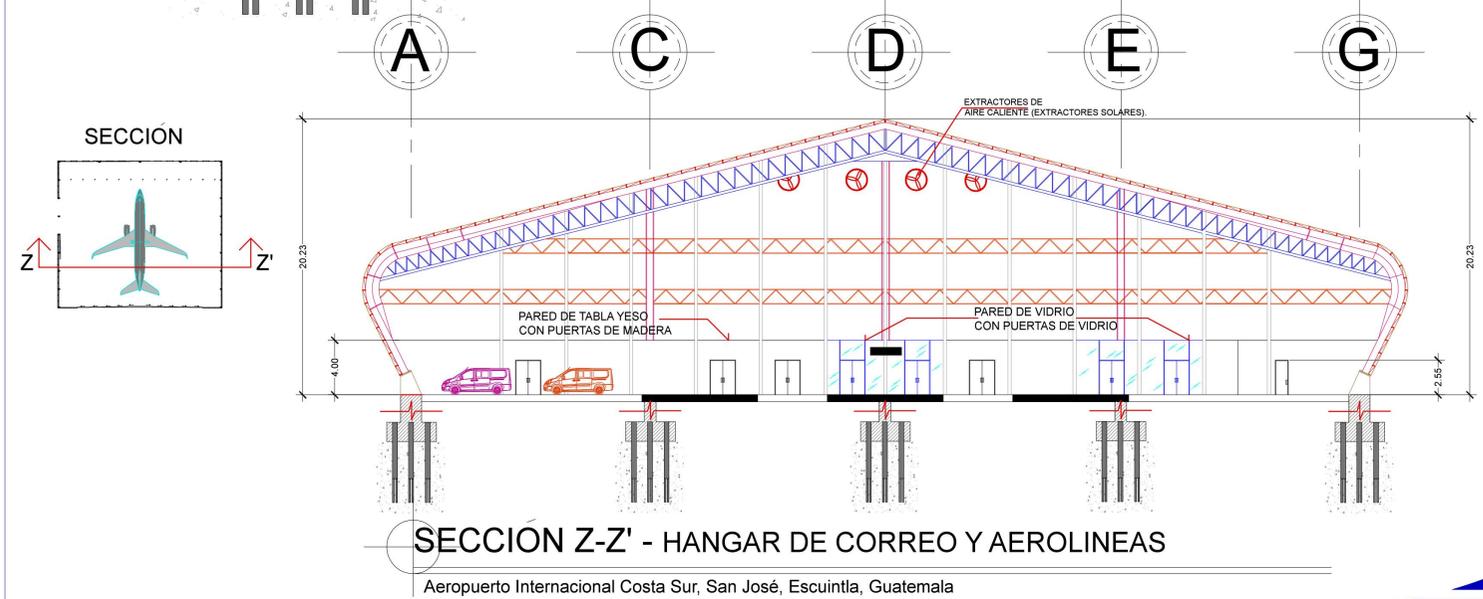
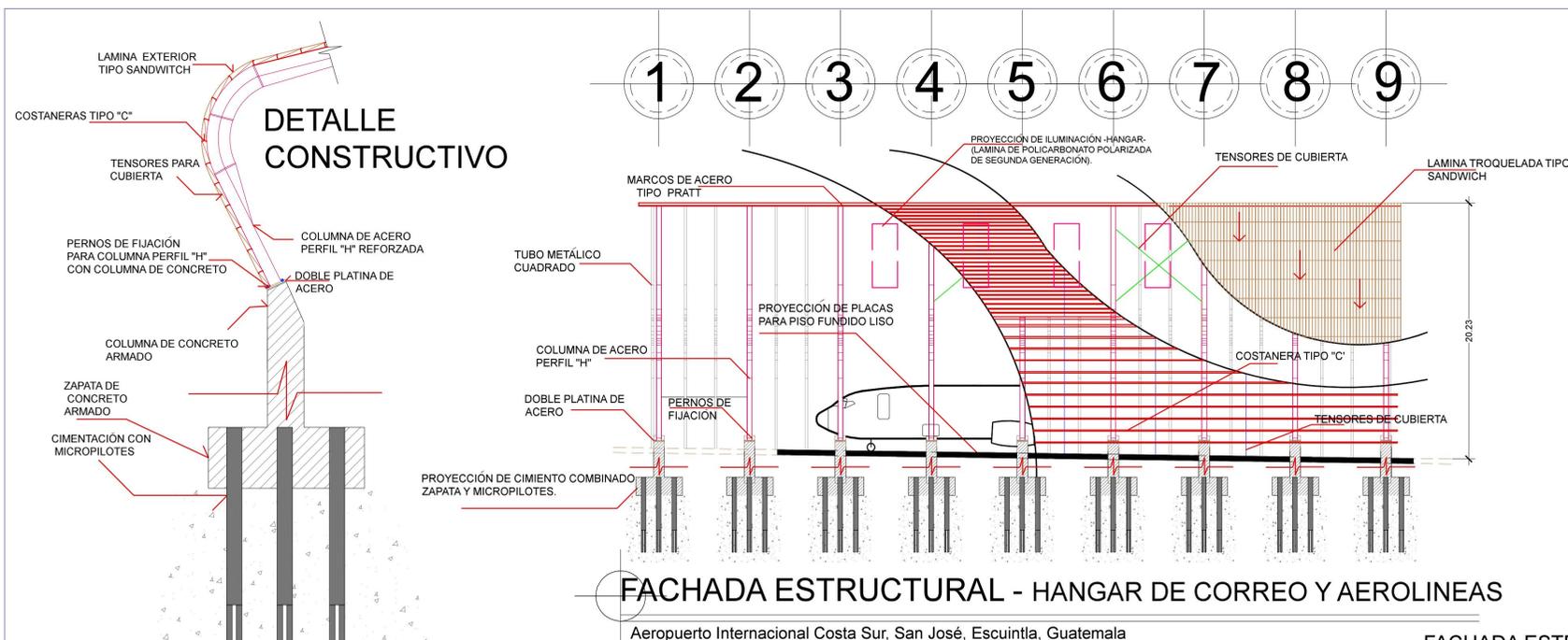
Proyecto de Grado  
Arquitectónico

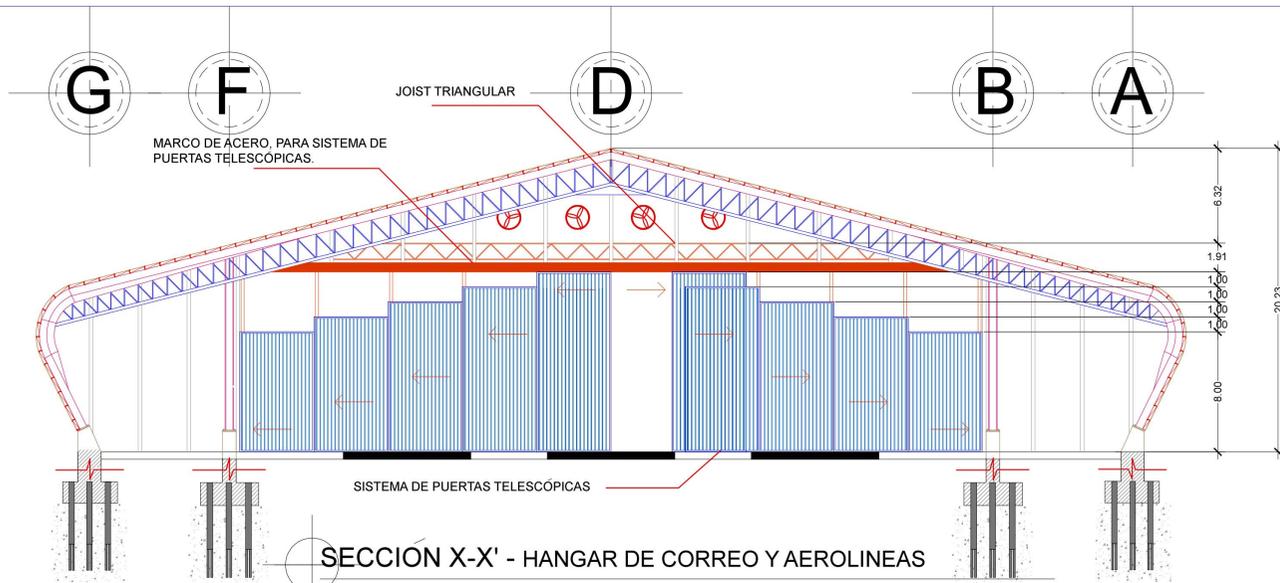
Aeropuerto Internacional  
Costa Sur, San José,  
Escuintla, Guatemala

ARQ. EDUARDO  
ANDRADE



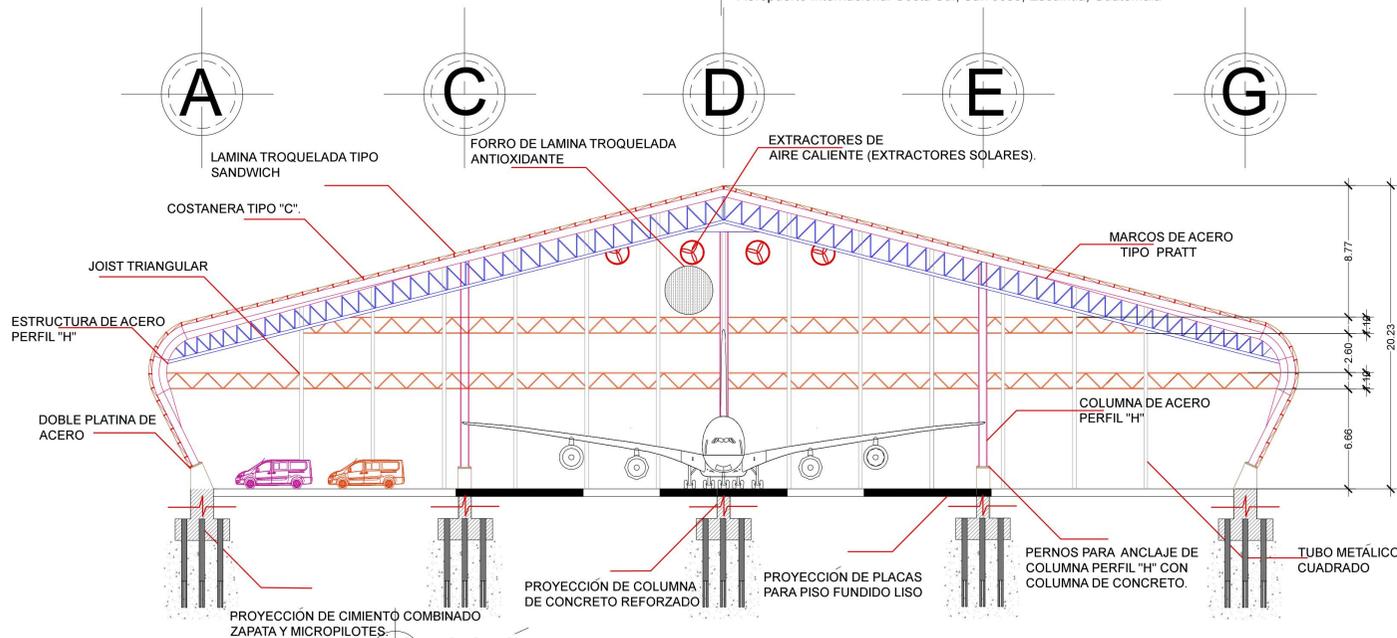
William Gerardo  
Quiñonez Carranza  
Carné: 1282510





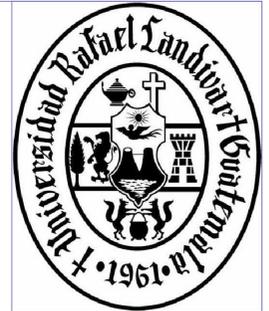
SECCIÓN X-X' - HANGAR DE CORREO Y AEROLINEAS

Aeropuerto Internacional Costa Sur, San José, Escuintla, Guatemala



SECCIÓN Y-Y' - HANGAR DE CORREO Y AEROLINEAS

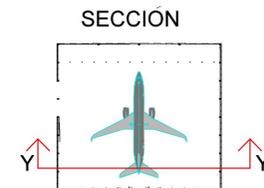
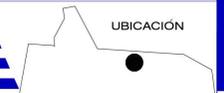
Aeropuerto Internacional Costa Sur, San José, Escuintla, Guatemala



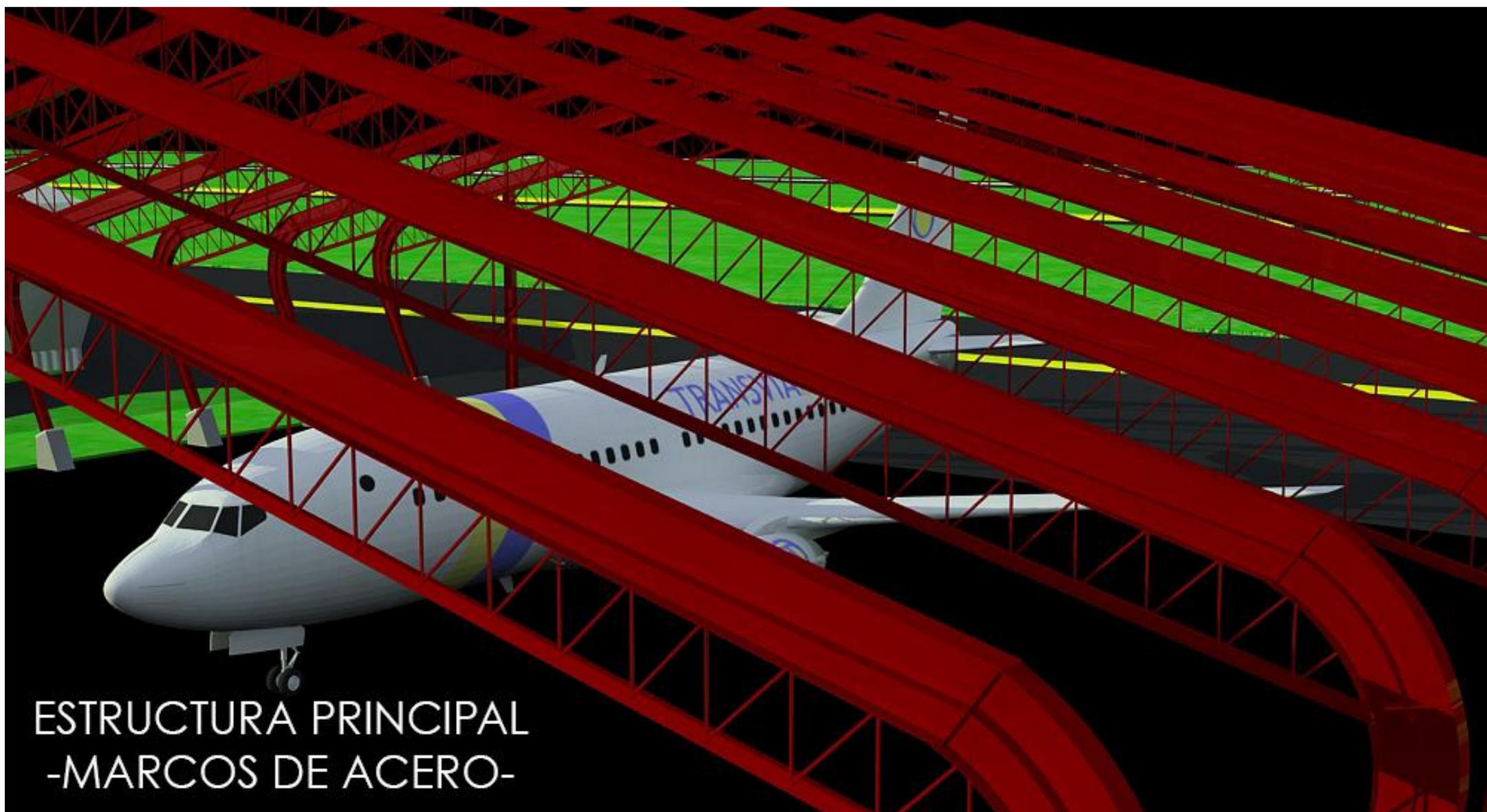
Proyecto de Grado  
Arquitectónico

Aeropuerto Internacional  
Costa Sur, San José,  
Escuintla, Guatemala

ARQ. EDUARDO  
ANDRADE

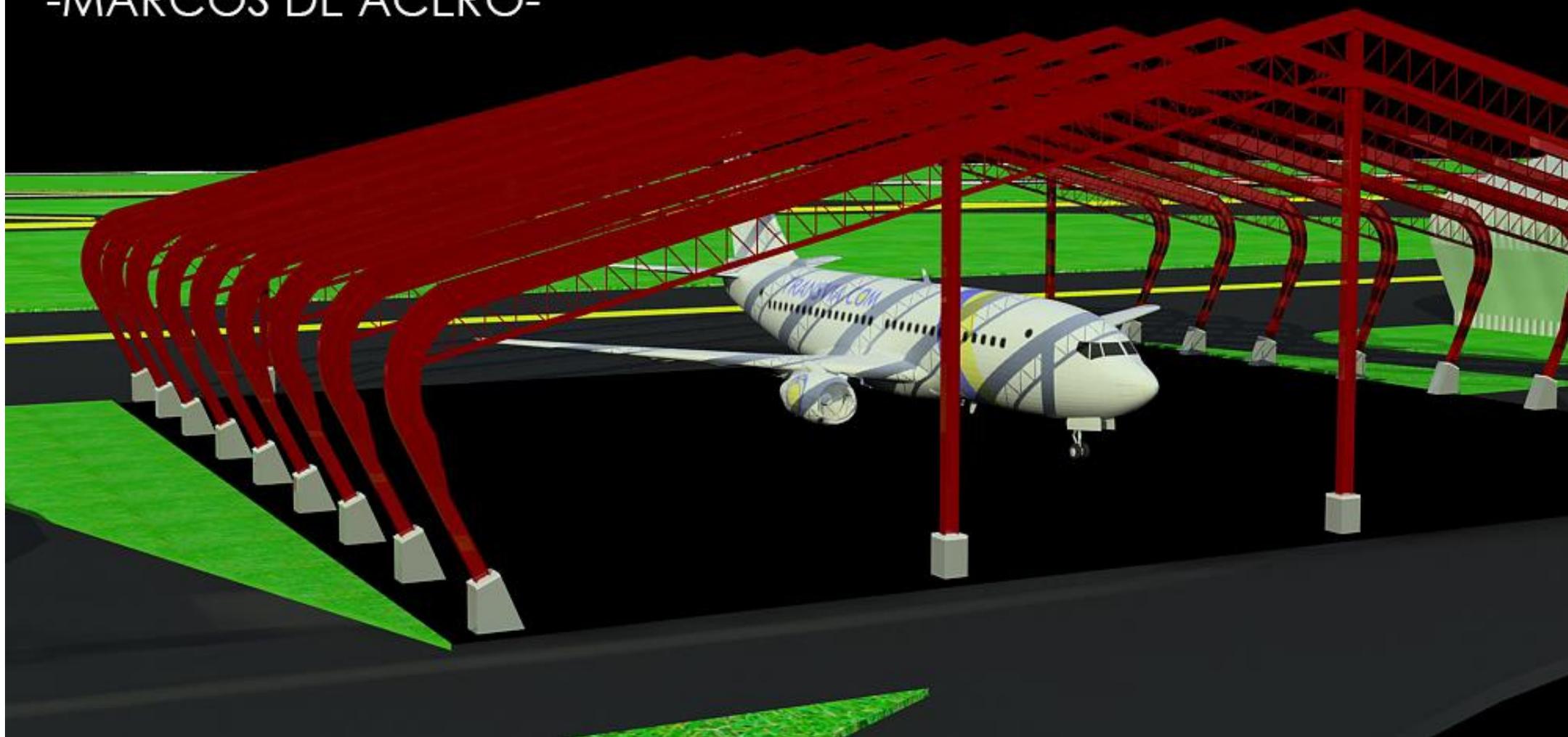


William Gerardo  
Quiñonez Carranza  
Carné: 1282510



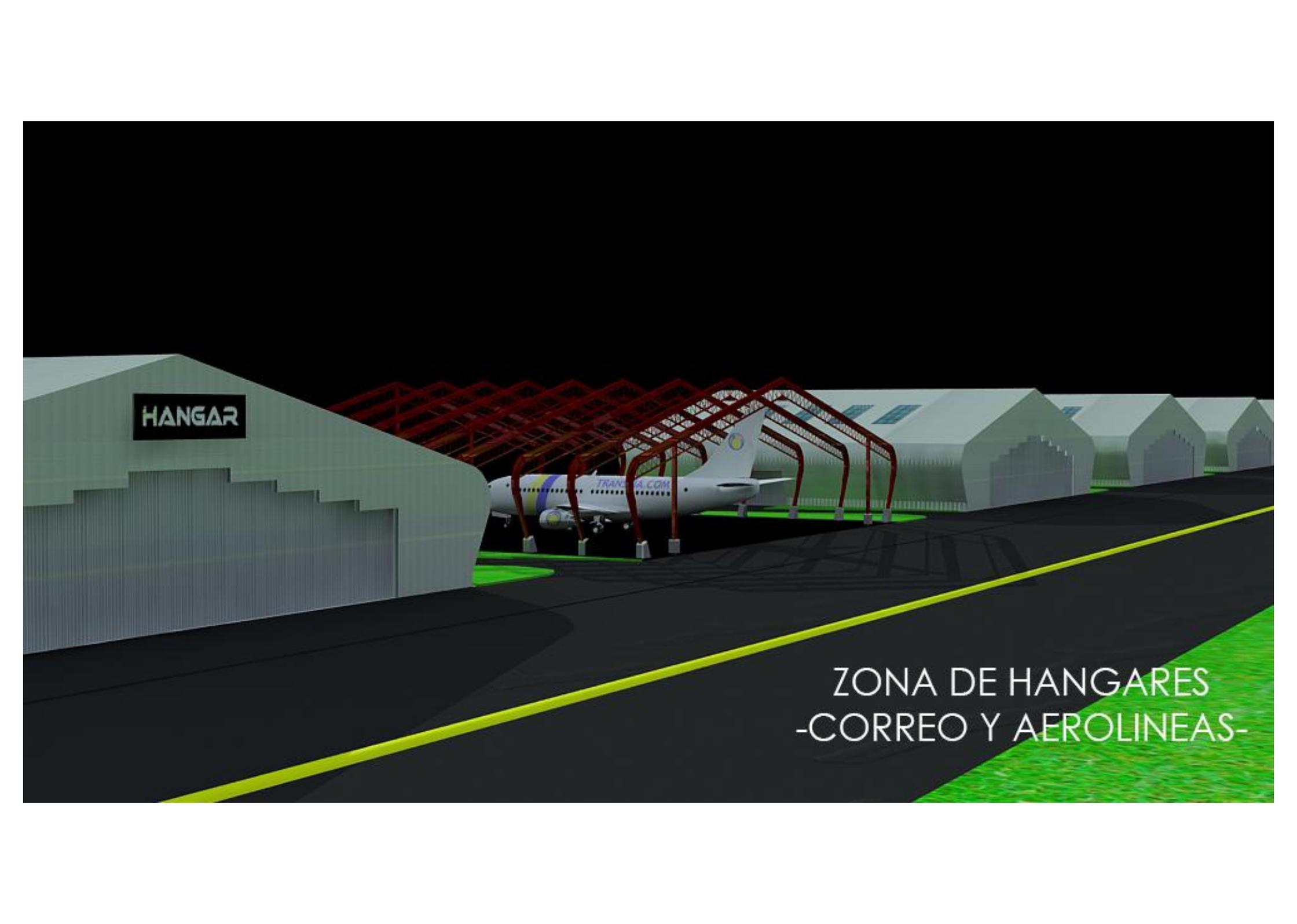
ESTRUCTURA PRINCIPAL  
-MARCOS DE ACERO-

ESTRUCTURA PRINCIPAL  
-MARCOS DE ACERO-





ZONA DE HANGARES  
-CORREO Y AEROLINEAS-



HANGAR

ZONA DE HANGARES  
-CORREO Y AEROLINEAS-

# Aeropuerto Internacional

Costa Sur, San José,

Escuintla, Guatemala



## PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO

Aeropuerto Internacional Costa Sur, San José, Escuintla, Guatemala



Proyecto de Grado  
Arquitectónico

Aeropuerto Internacional  
Costa Sur, San José,  
Escuintla, Guatemala  
ARQ. EDUARDO  
ANDRADE

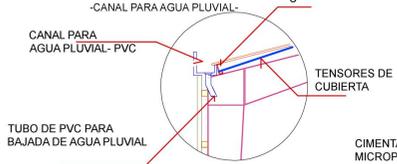
UBICACION

William Gerardo  
Quiñonez Carranza  
Carné: 1282510

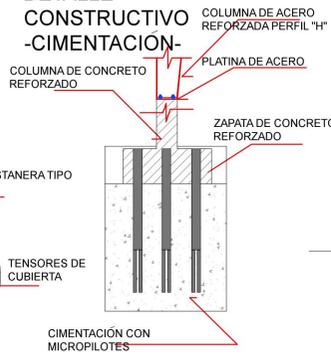




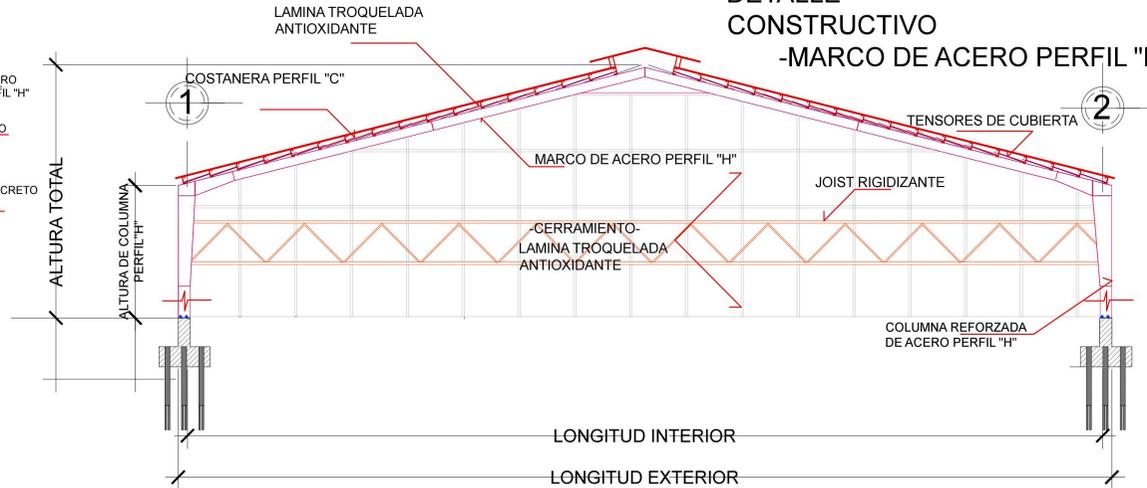
**-DETALLE CONSTRUCTIVO-**



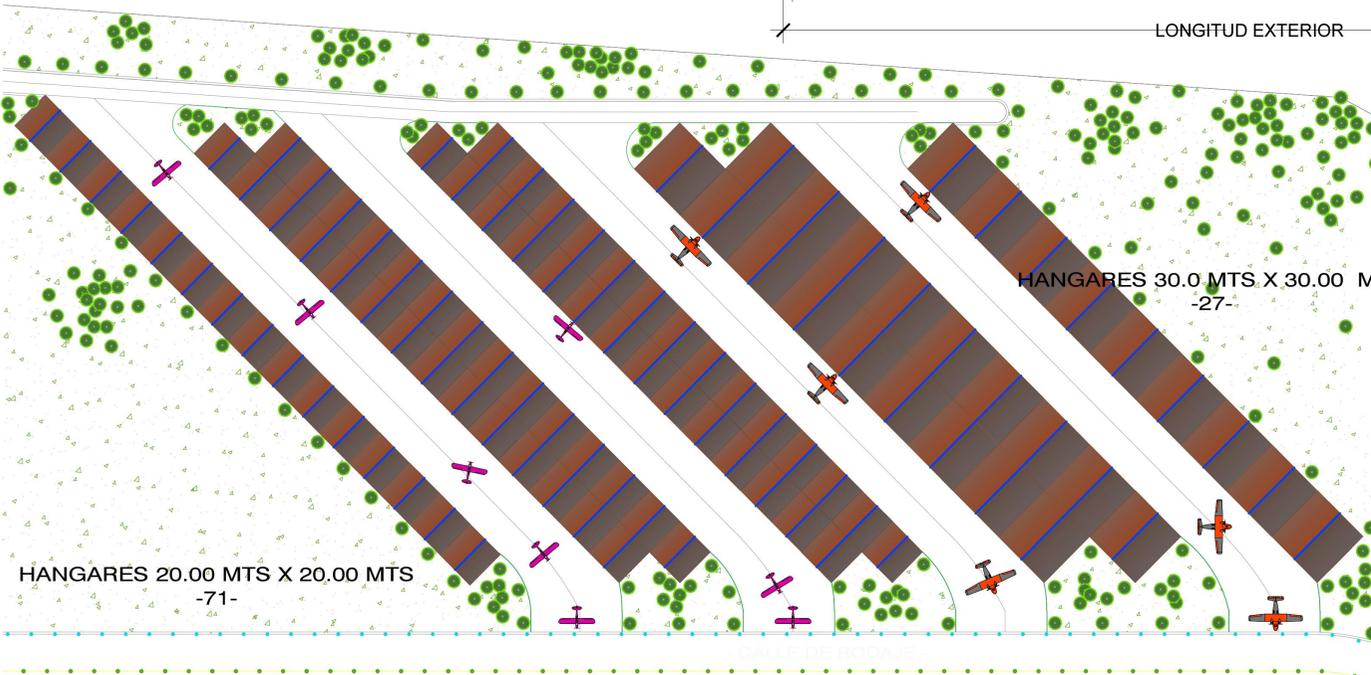
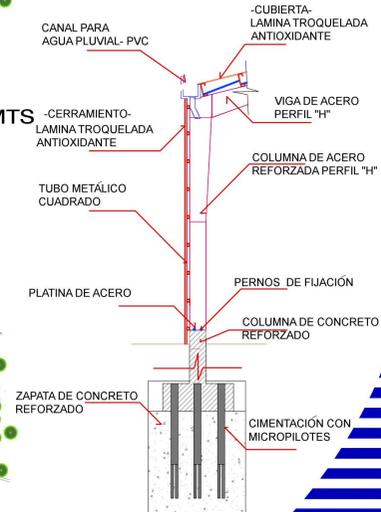
**DETALLE CONSTRUCTIVO -CIMENTACIÓN-**



**DETALLE CONSTRUCTIVO -MARCO DE ACERO PERFIL "H"-**



**-DETALLE CONSTRUCTIVO COLUMNA PERFIL "H"-**



NOTA:  
VER DETALLES DE CUBIERTA EN :

PLANO DE HANGARES  
(CORREO Y AEROLINEAS)  
EL PREDIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO EN HANGARES PRIVADOS, DE CORREO Y AEROLINEAS DEPENDERA DE LAS DIMENSIONES PRINCIPALES DE CADA UNO.

**PLANTA DE CONJUNTO - HANGARES PRIVADOS**

Aeropuerto Internacional Costa Sur, San José, Escuintla, Guatemala



Proyecto de Grado Arquitectónico

Aeropuerto Internacional Costa Sur, San José, Escuintla, Guatemala

ARQ. EDUARDO ANDRADE

UBICACIÓN

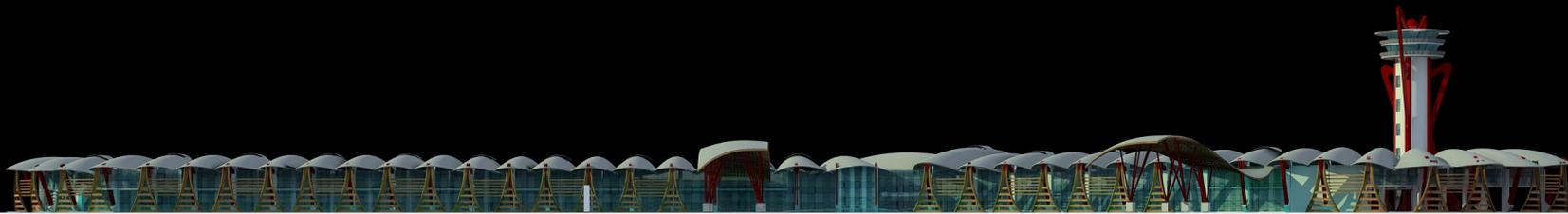
William Gerardo Quiñonez Carranza  
Carné: 1282510





# TERMINAL AÉREA

**AEROPUERTO INTERNACIONAL, COSTA SUR  
FACHADA PRINCIPAL**



**AEROPUERTO INTERNACIONAL, COSTA SUR  
FACHADA SUR - OESTE**



# AEROPUERTO INTERNACIONAL, COSTA SUR FACHADA SUR-ESTE



# TERMINAL AÉREA

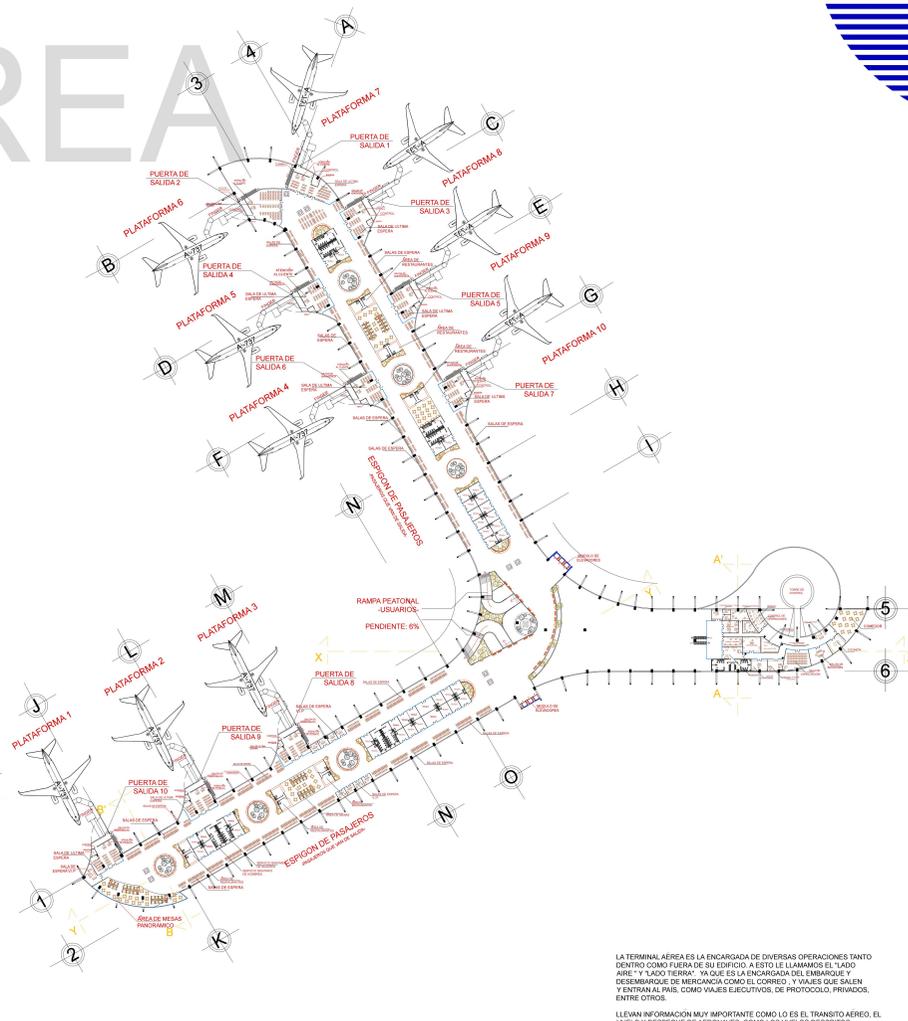


## PLANTA AMUEBLADA - PRIMER NIVEL

Aeropuerto Internacional Costa Sur, San José, Escuintla, Guatemala

### SIMBOLOGIA

	INDICA LOS MUROS INTERIORES
	INDICA EL PERIMETRO DE LA TERMINAL
	INDICA EL VIDRIO TRANSPARENTE
	INDICA COLUMNAS
	INDICA ESTRUCTURA DE ACERO



## PLANTA AMUEBLADA - SEGUNDO NIVEL

Aeropuerto Internacional Costa Sur, San José, Escuintla, Guatemala

LA TERMINAL AEREA ES LA ENCARGADA DE DIVERSAS OPERACIONES TANTO DENTRO COMO FUERA DE SU EDIFICIO A ESTO LE LLAMAMOS EL "LADO AIRE" Y "LADO TIERRA" YA QUE ES LA ENCARGADA DEL EMBARQUE Y DESEMBARQUE DE MERCANCIA COMO EL CORRIDO, Y VIAJES QUE SALEN Y ENTRAN AL PAIS, COMO VIAJES EJECUTIVOS, DE PROTOCOLO, PRIVADOS, ENTRE OTROS.  
LLEVAN INFORMACION MUY IMPORTANTE COMO LO ES EL TRANSITO AEREO, EL VUELO Y DESPUESE DE AERONAVES, COMO LOS VUELOS DESCRITOS ANTERIORMENTE.



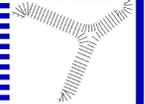
Proyecto de Grado  
Arquitectónico

Aeropuerto Internacional  
Costa Sur, San José,  
Escuintla, Guatemala  
ARQ. EDUARDO  
ANDRADE

UBICACION

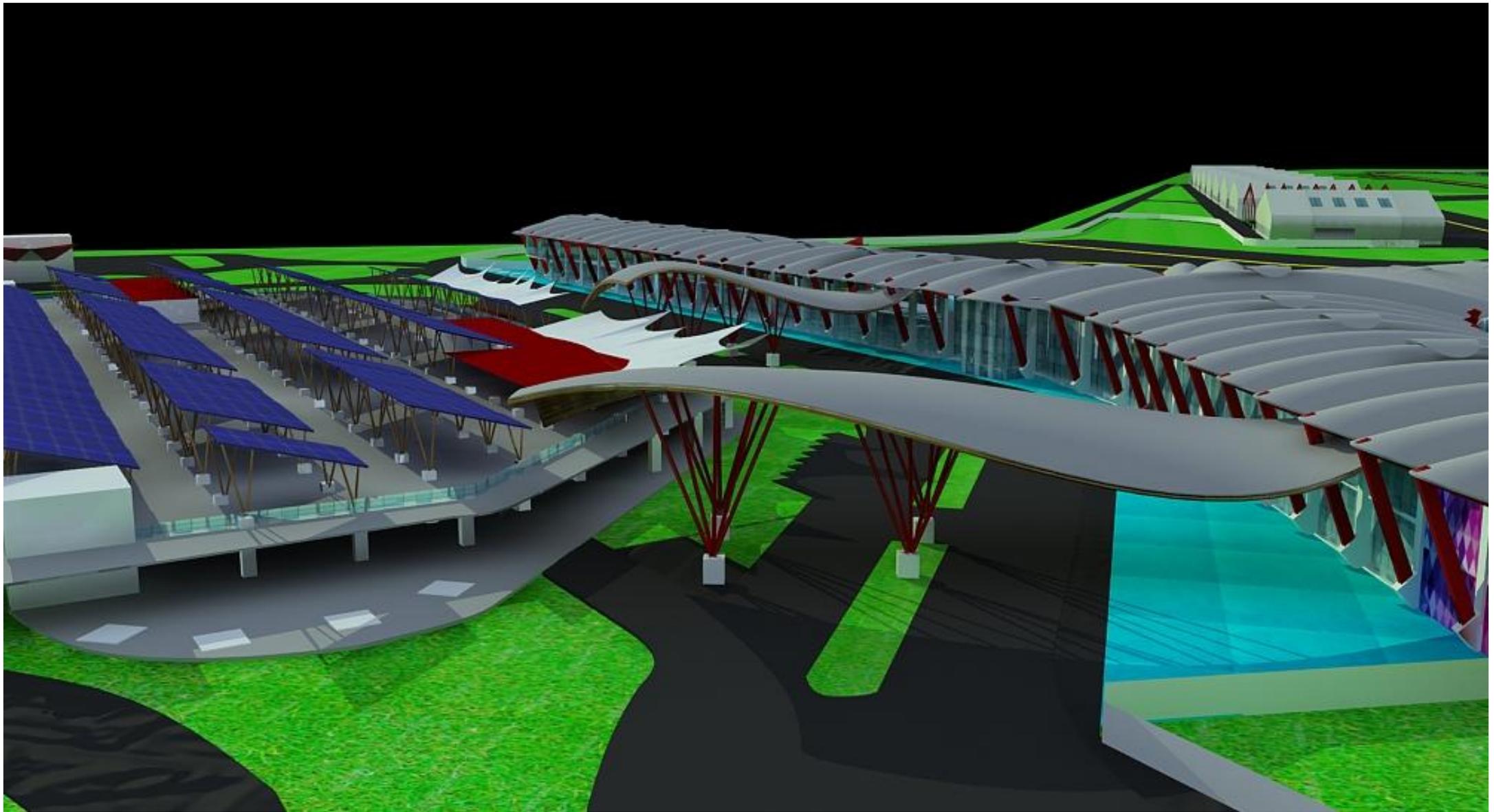


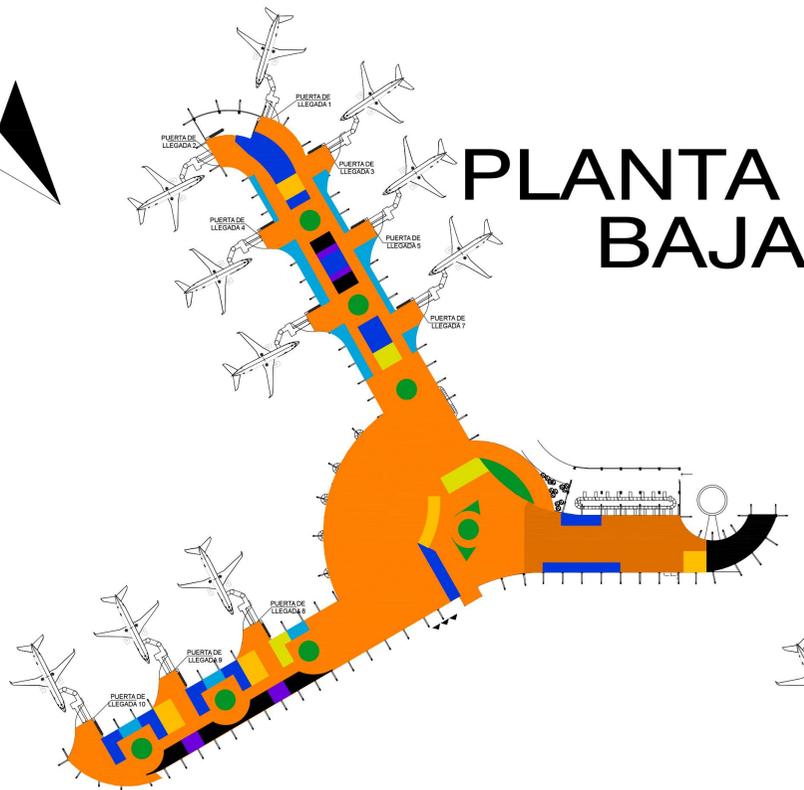
William Gerardo  
Quiñonez Carranza  
Carné: 1282510



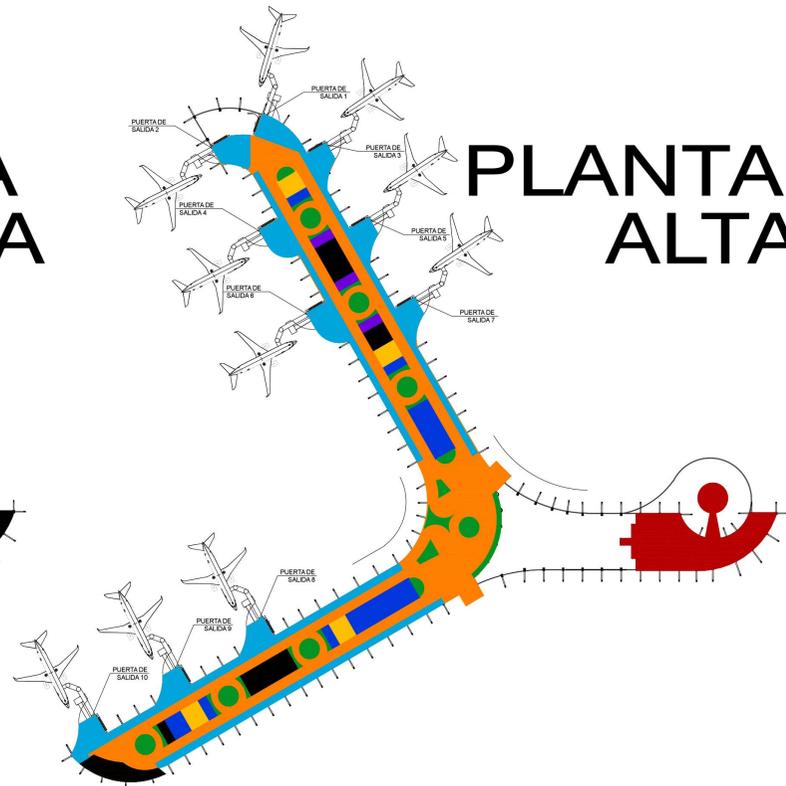


AEROPUERTO INTERNACIONAL  
COSTA SUR





# PLANTA BAJA



# PLANTA ALTA

## ÁREAS

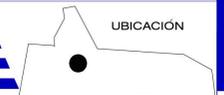
	ÁREA - CIRCULACIÓN GENERAL		ÁREA DE VENTAS
	ÁREA - CIRCULACIÓN CONTROLADA		ÁREA FINANCIERA
	ÁREA ADMINISTRATIVA		ÁREA DE SANITARIOS
	ÁREA DE RESTAURANTES		ÁREA DE JARDINES
	ÁREA PÚBLICA		ÁREA DE ESPERA



Proyecto de Grado  
Arquitectónico

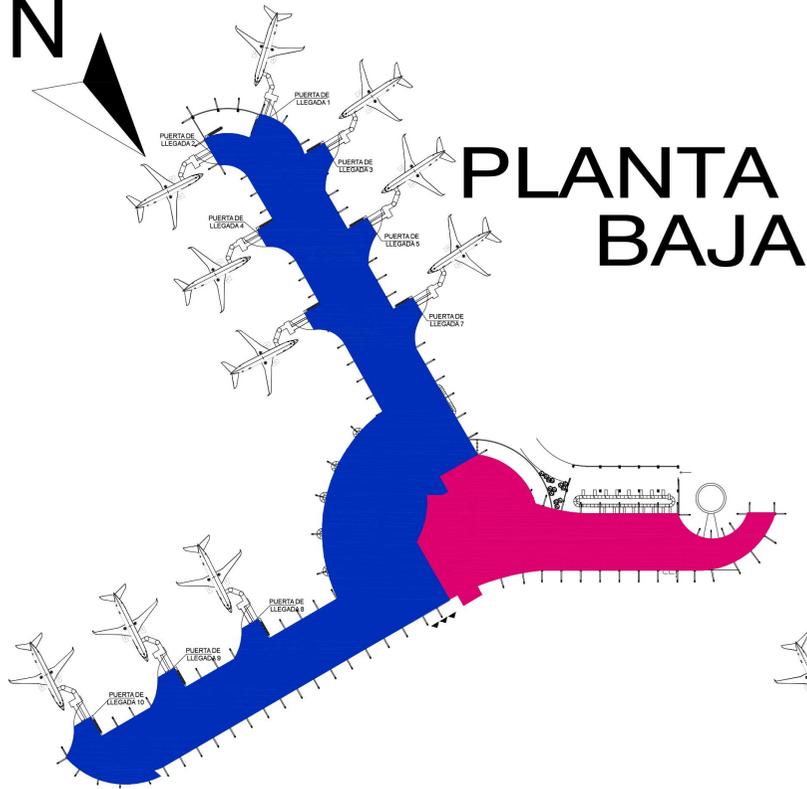
Aeropuerto Internacional  
Costa Sur, San José,  
Escuintla, Guatemala

ARQ. EDUARDO  
ANDRADE

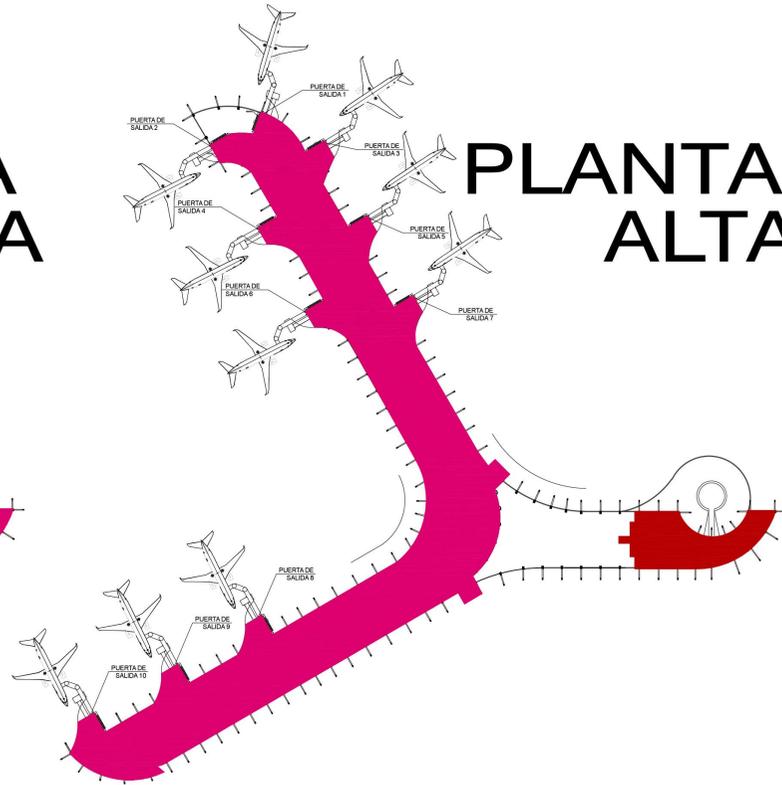


William Gerardo  
Quiñonez Carranza  
Carné: 1282510

N



# PLANTA BAJA



# PLANTA ALTA

## ÁREAS DE CIRCULACIÓN

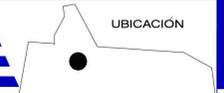
- ÁREA - CIRCULACIÓN DE USUARIOS PARA TOMAR VUELO DE SALIDA**
- ÁREA - CIRCULACIÓN DE USUARIOS EN VUELOS DE LLEGADA A LA TERMINAL**
- ÁREA - ADMINISTRATIVA Y CONTROL**



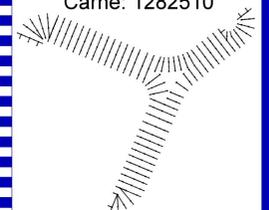
Proyecto de Grado  
Arquitectónico

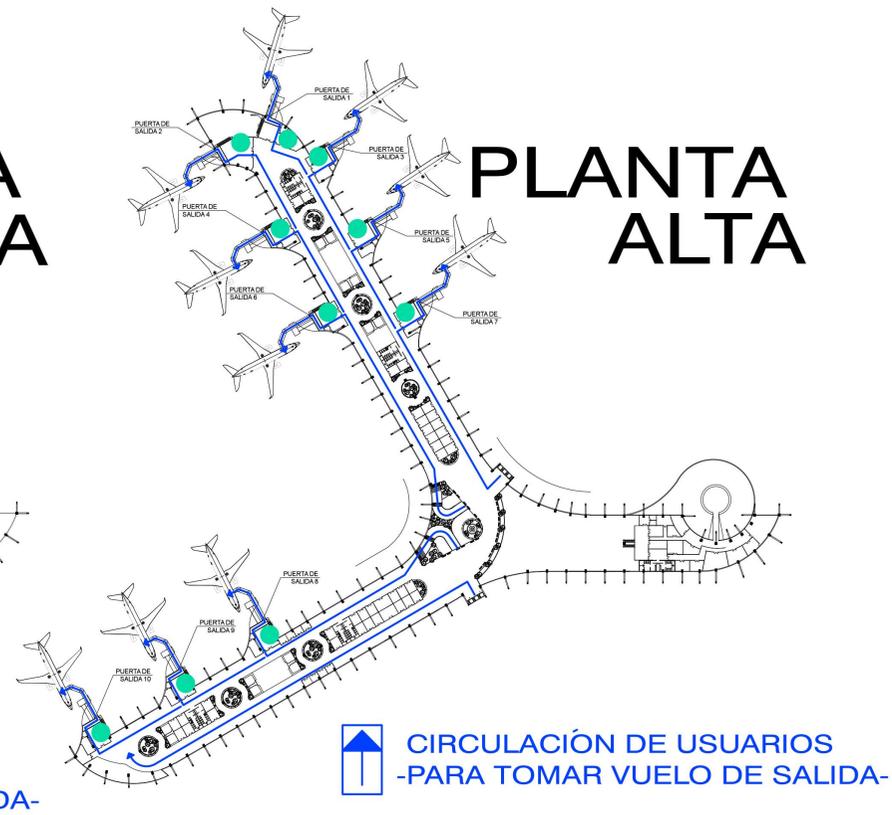
Aeropuerto Internacional  
Costa Sur, San José,  
Escuintla, Guatemala

ARQ. EDUARDO  
ANDRADE



William Gerardo  
Quiñonez Carranza  
Carné: 1282510





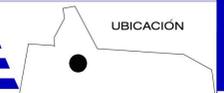
-PUNTOS PARA USUARIOS  
EN VUELOS DE SALIDA-



Proyecto de Grado  
Arquitectónico

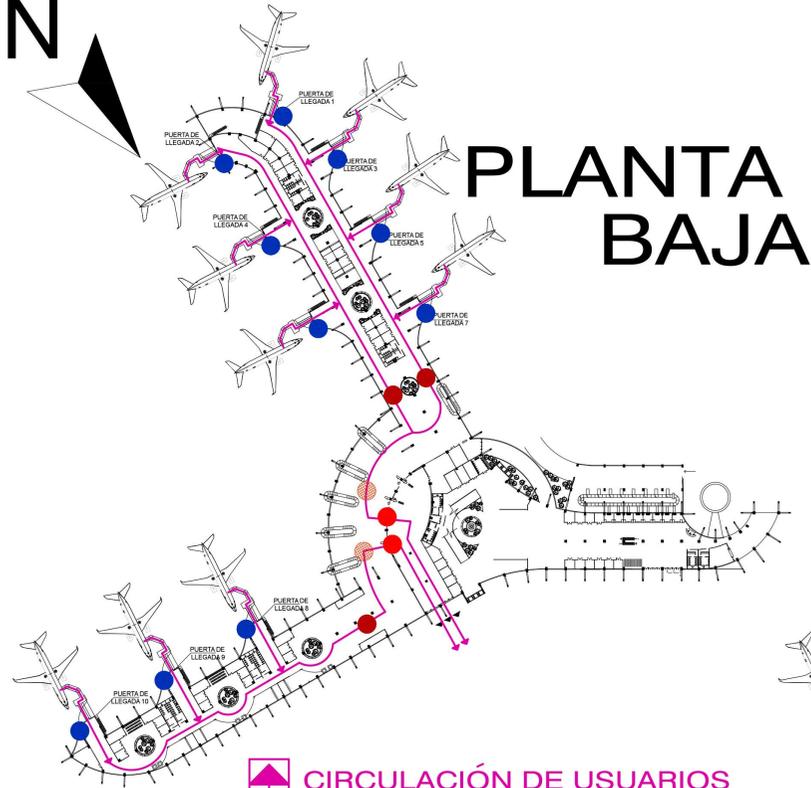
Aeropuerto Internacional  
Costa Sur, San José,  
Escuintla, Guatemala

ARQ. EDUARDO  
ANDRADE

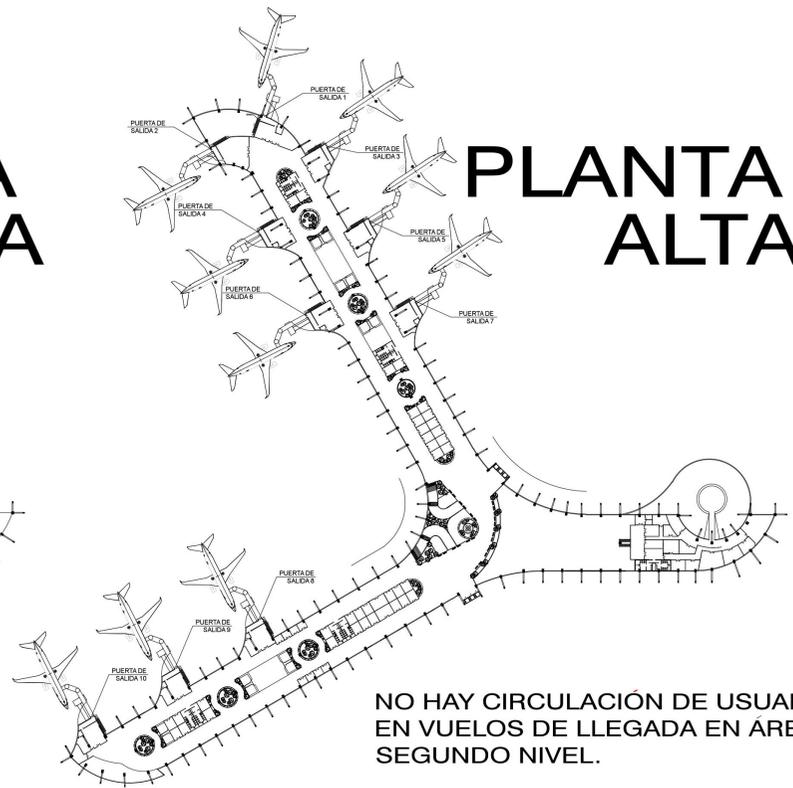


William Gerardo  
Quiñonez Carranza  
Carné: 1282510

N



# PLANTA BAJA



# PLANTA ALTA

 CIRCULACIÓN DE USUARIOS EN VUELOS DE LLEGADA A LA TERMINAL

NO HAY CIRCULACIÓN DE USUARIOS EN VUELOS DE LLEGADA EN ÁREAS DEL SEGUNDO NIVEL.

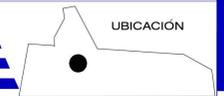
### PUNTOS PARA USUARIOS EN VUELOS DE LLEGADA A LA TERMINAL



Proyecto de Grado Arquitectónico

Aeropuerto Internacional Costa Sur, San José, Escuintla, Guatemala

ARQ. EDUARDO ANDRADE



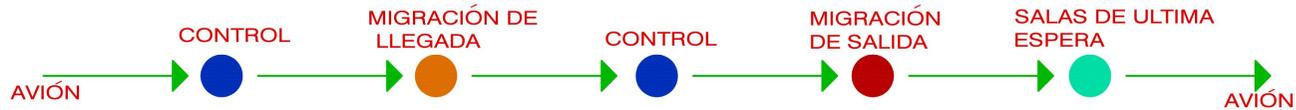
William Gerardo Quiñonez Carranza  
Carné: 1282510



CIRCULACION DE PASAJEROS EN CONEXIÓN - HACIENDO ESCALA

CIRCULACION DE PASAJEROS EN CONEXIÓN - HACIENDO ESCALA

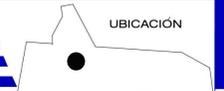
PUNTOS PARA USUARIOS HACIENDO ESCALA - USUARIOS EN CONEXIÓN



Proyecto de Grado Arquitectónico

Aeropuerto Internacional Costa Sur, San José, Escuintla, Guatemala

ARQ. EDUARDO ANDRADE

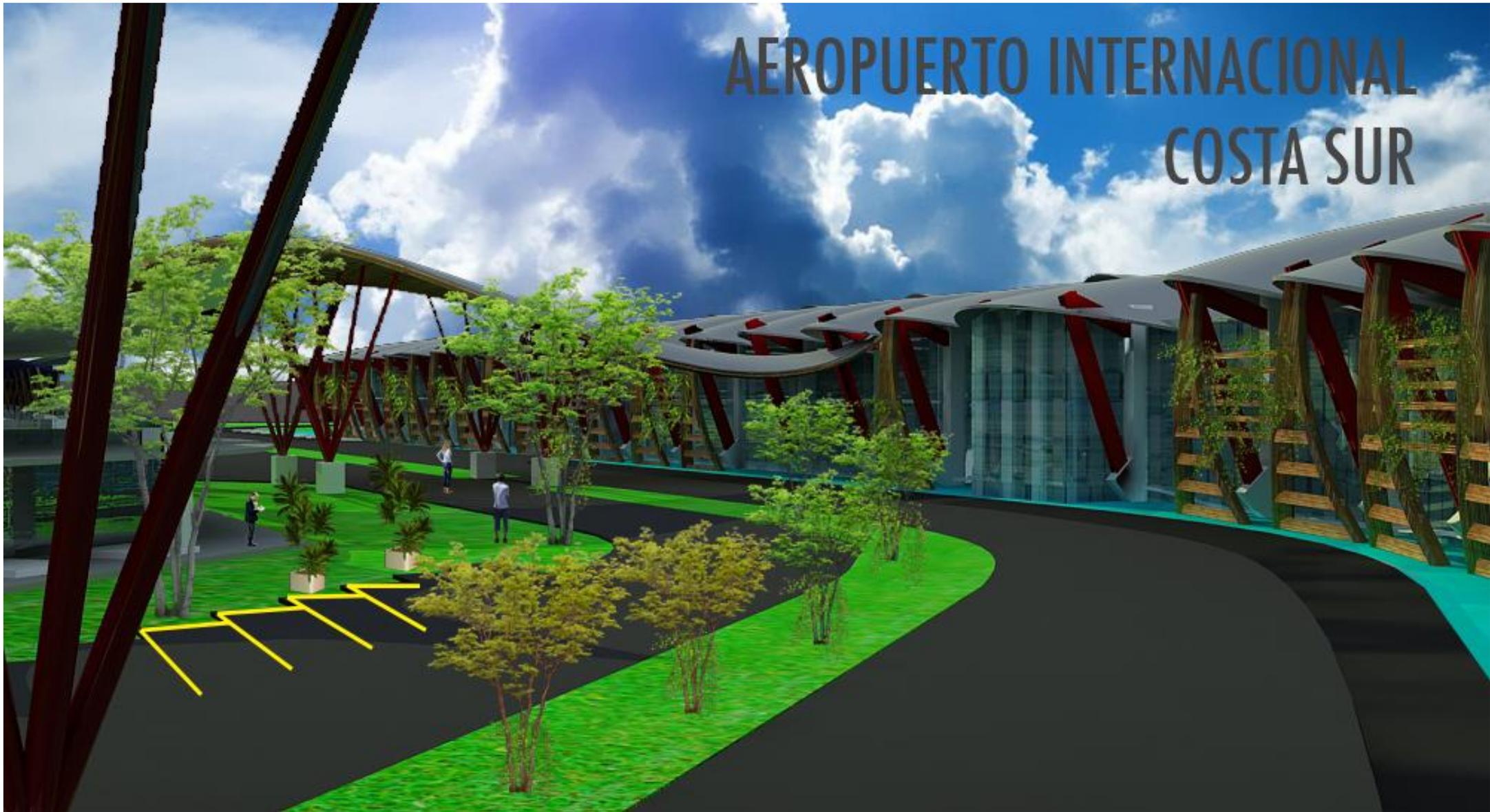


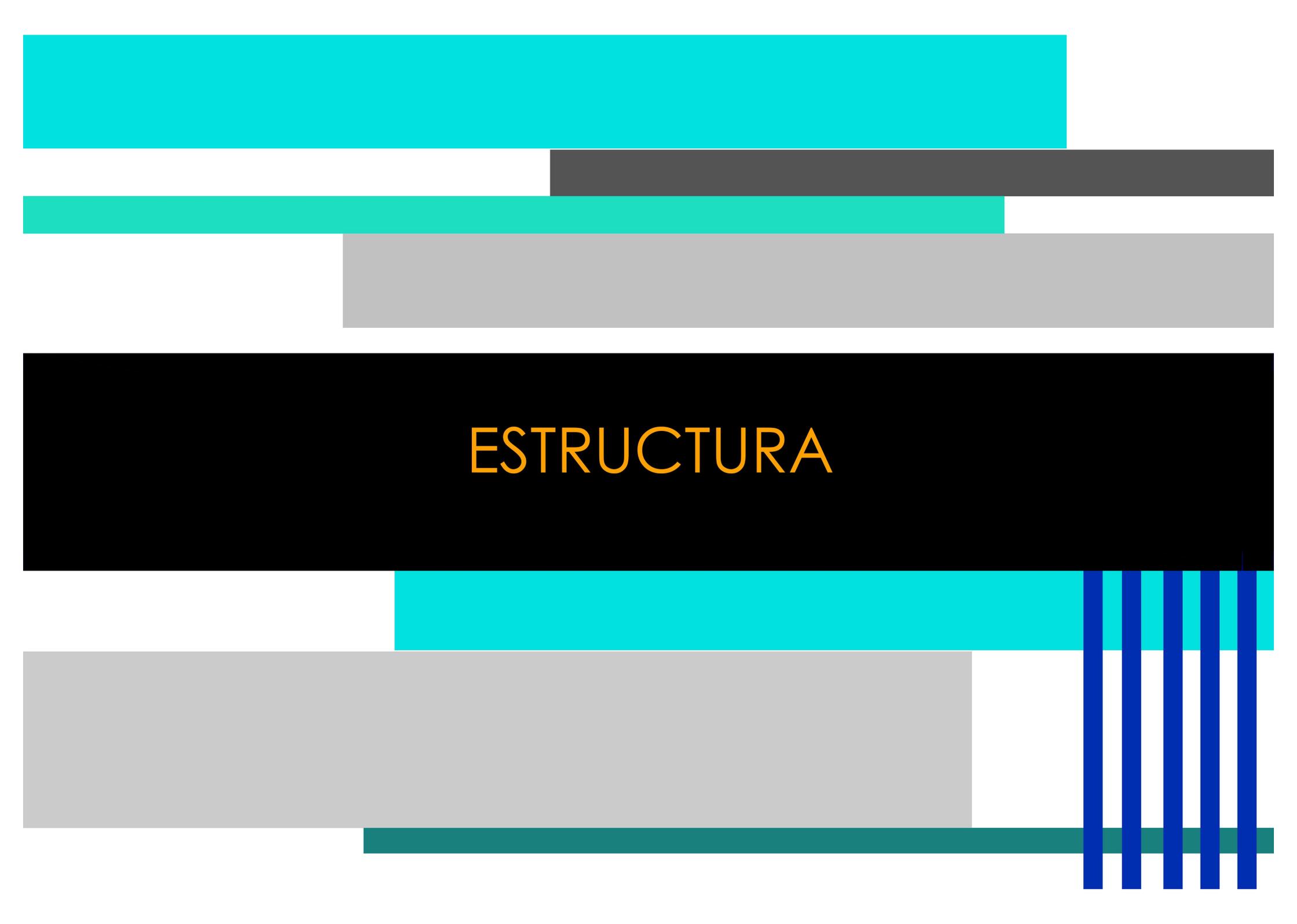
William Gerardo Quiñonez Carranza  
Carné: 1282510

# AEROPUERTO INTERNACIONAL COSTA SUR



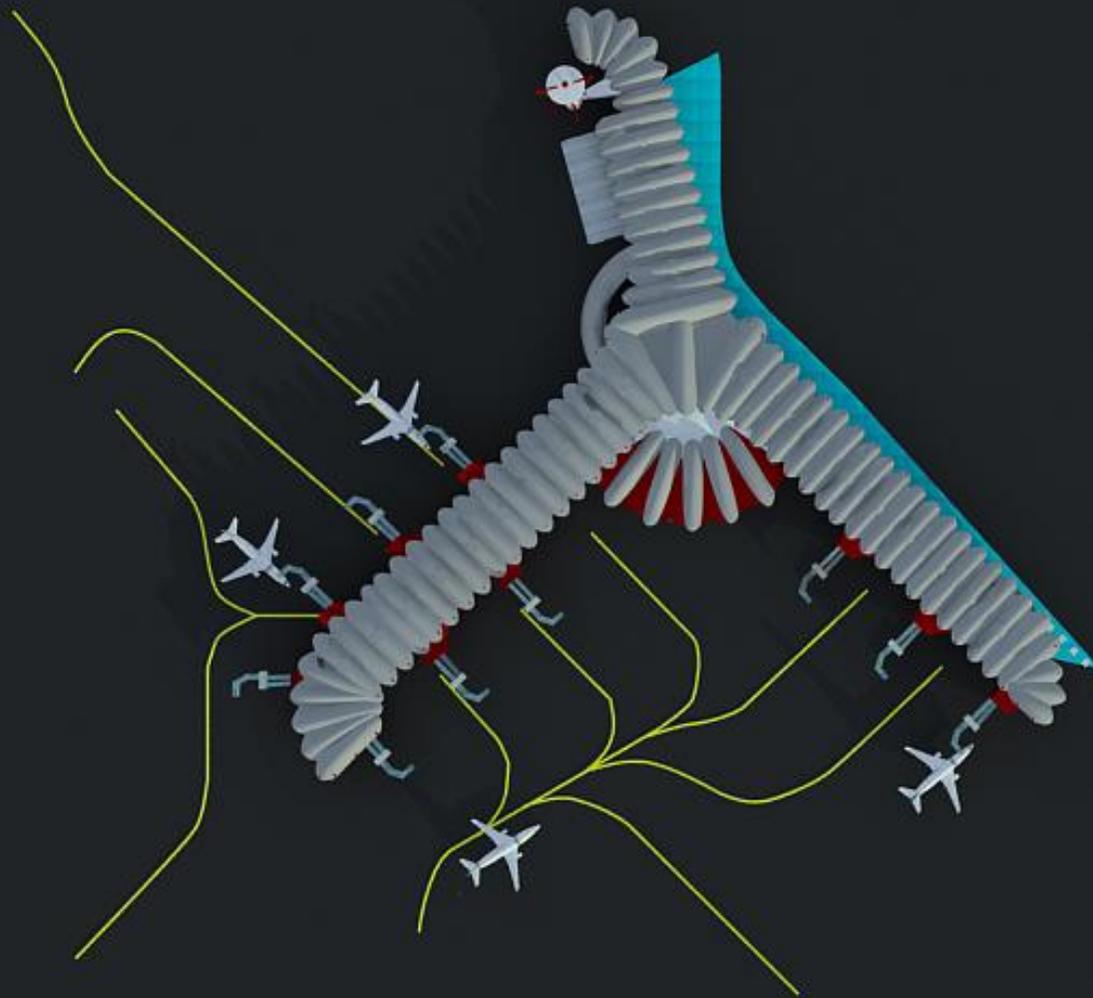
# AEROPUERTO INTERNACIONAL COSTA SUR





# ESTRUCTURA

# ESTUDIO DE SOLEAMIENTO 8:00 AM

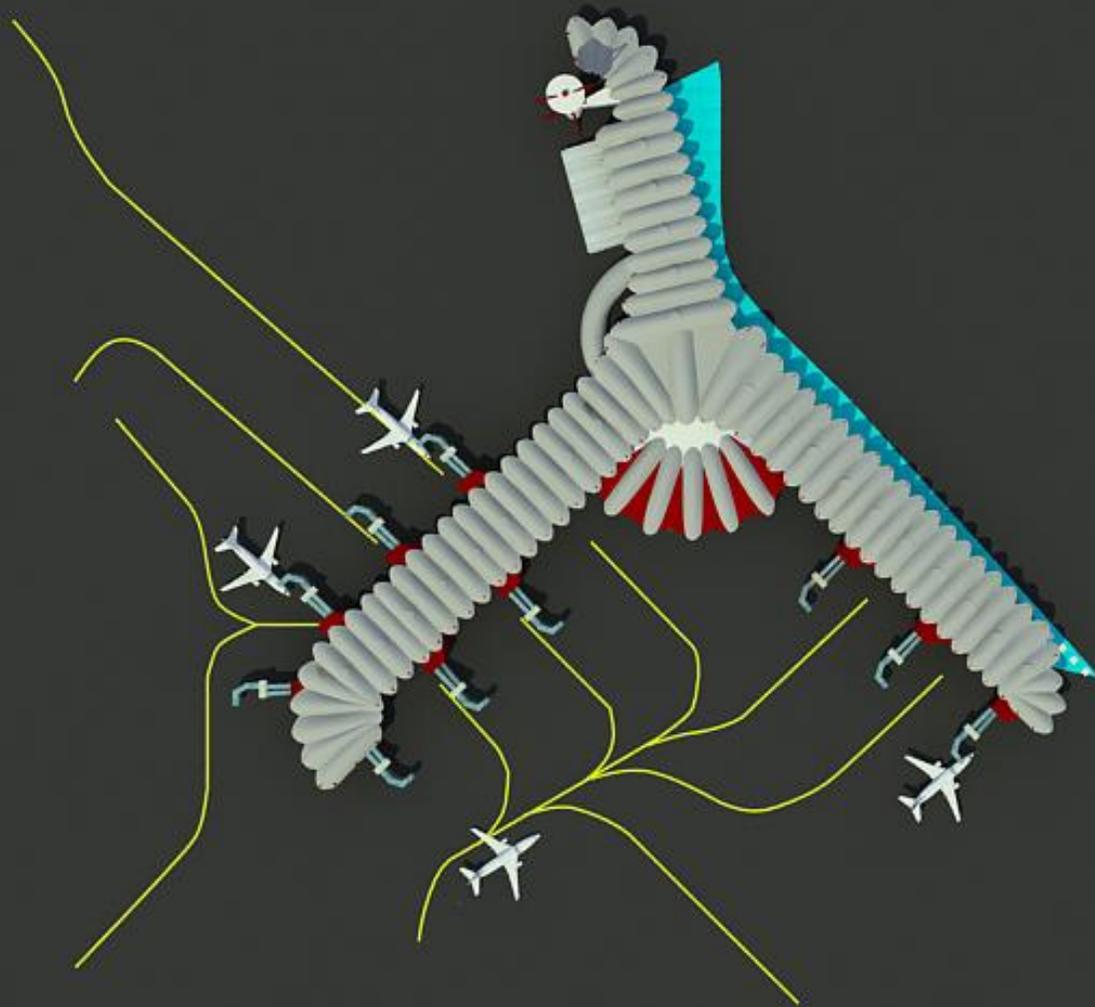


ESTUDIO DE SOLEAMIENTO  
10:00 AM



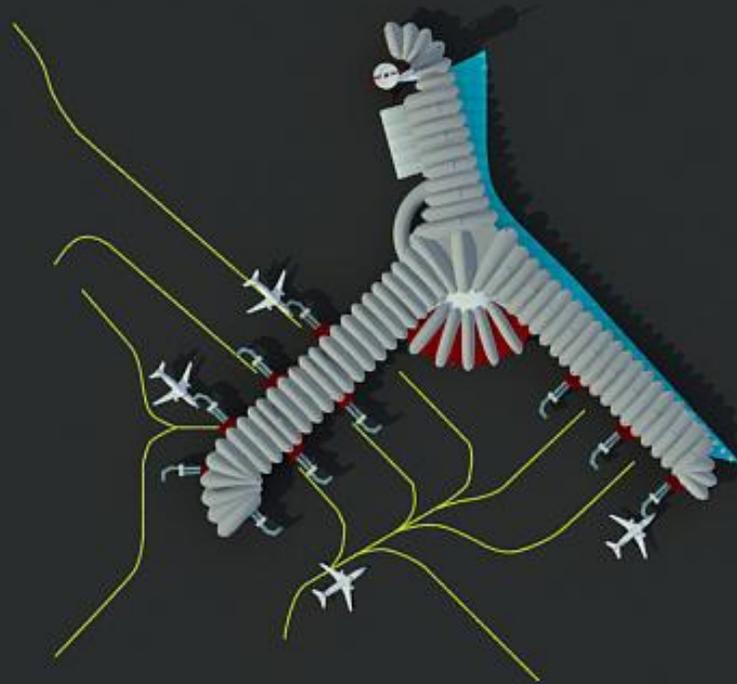
# ESTUDIO DE SOLEAMIENTO

12:00 PM



# ESTUDIO DE SOLEAMIENTO

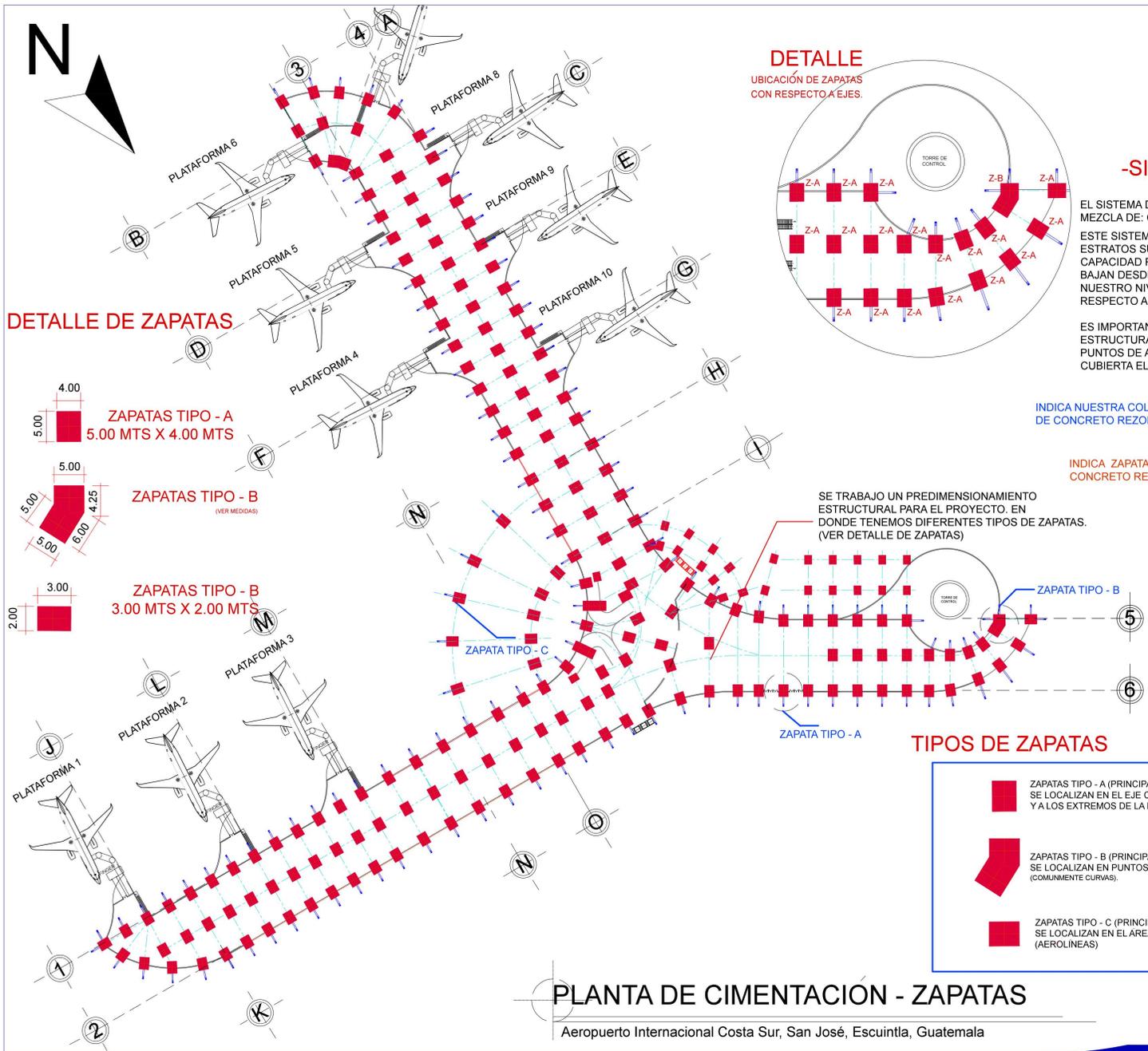
2:00 PM



# ESTUDIO DE SOLEAMIENTO

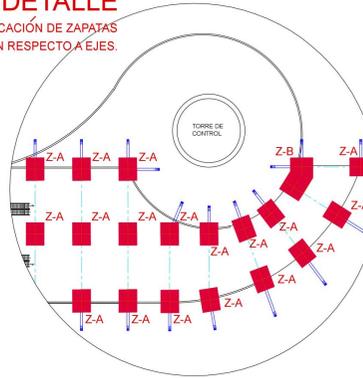
5:00 PM





### DETALLE

UBICACIÓN DE ZAPATAS CON RESPECTO A EJES.



### DETALLE -SISTEMA DE CIMENTACIÓN-

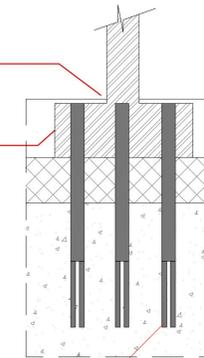
EL SISTEMA DE CIMENTACIÓN SE BASA EN UNA MEZCLA DE: COLUMNA- ZAPATA -MICROPILOTES.

ESTE SISTEMA DE CIMENTACIÓN ES UTILIZADO CUANDO LOS ESTRATOS SUPERFICIALES DEL TERRENO, NO TIENEN LA CAPACIDAD PORTANTE NECESARIA PARA LAS CARGAS QUE BAJAN DESDE LA ESTRUCTURA, ADEMÁS NO PODEMOS DESCARTAR NUESTRO NIVEL FREÁTICO Y NUESTRO NIVEL DE EXCAVACION CON RESPECTO AL NIVEL DEL MAR.

ES IMPORTANTE GARANTIZAR NO SOLO LA CIMENTACIÓN Y SISTEMA ESTRUCTURAL, SINO LA ESTABILIDAD DE LA EDIFICACION Y LOS PUNTOS DE ANCLAJE QUE VEREMOS EN EL SISTEMA DE MARCOS Y CUBIERTA EL TECHO.

INDICA NUESTRA COLUMNA DE CONCRETO REFORZADO

INDICA ZAPATA DE CONCRETO REFORZADO



INDICA LA CIMENTACIÓN COMBINADA CON MICROPILOTES

SE TRABAJÓ UN PREDIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL PARA EL PROYECTO, EN DONDE TENEMOS DIFERENTES TIPOS DE ZAPATAS. (VER DETALLE DE ZAPATAS)

### TIPOS DE ZAPATAS

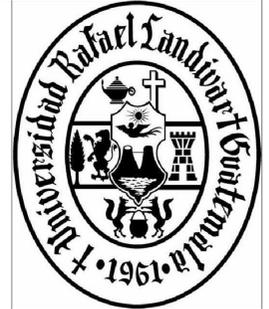
- ZAPATAS TIPO - A (PRINCIPALES) SE LOCALIZAN EN EL EJE CENTRAL Y A LOS EXTREMOS DE LA ESTRUCTURA.
- ZAPATAS TIPO - B (PRINCIPALES) SE LOCALIZAN EN PUNTOS ESTRATÉGICOS, (COMUNMENTE CURVAS).
- ZAPATAS TIPO - C (PRINCIPALES) SE LOCALIZAN EN EL AREA DE EQUIPAJE (AEROLINEAS)

### DETALLE DE ZAPATAS



## PLANTA DE CIMENTACIÓN - ZAPATAS

Aeropuerto Internacional Costa Sur, San José, Escuintla, Guatemala



Proyecto de Grado Arquitectónico

Aeropuerto Internacional Costa Sur, San José, Escuintla, Guatemala

ARQ. EDUARDO ANDRADE



UBICACIÓN

William Gerardo Quiñonez Carranza  
Carné: 1282510

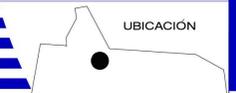


Proyecto de Grado  
Arquitectónico

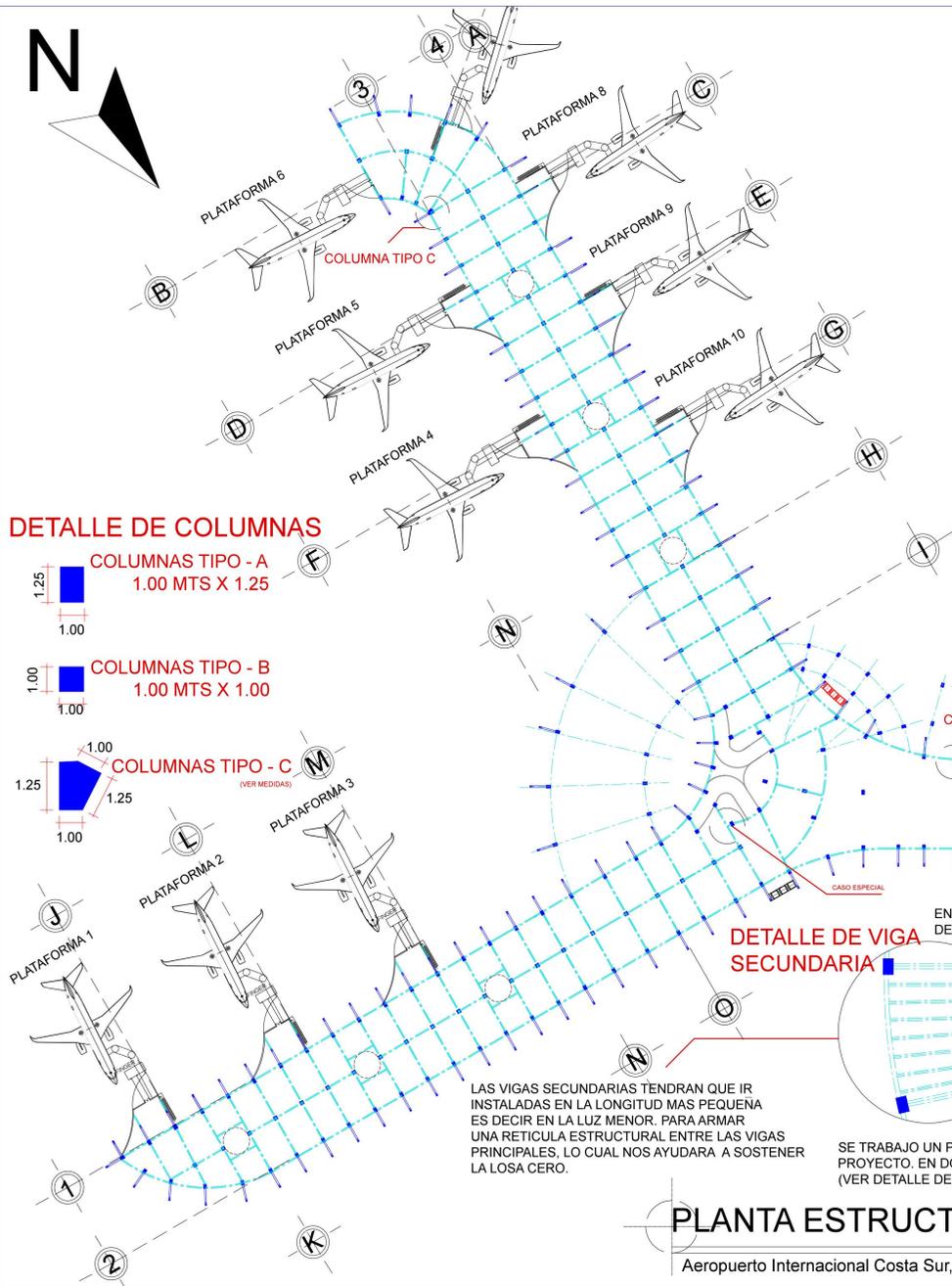
Aeropuerto Internacional  
Costa Sur, San José,  
Escuintla, Guatemala

ARQ. EDUARDO  
ANDRADE

UBICACIÓN

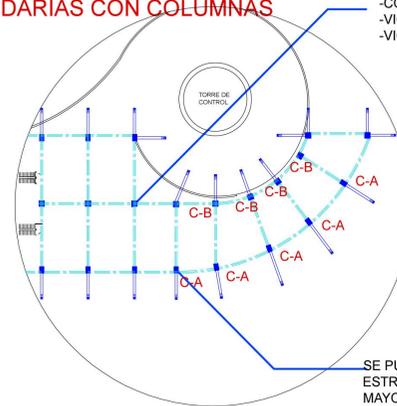


William Gerardo  
Quiñonez Carranza  
Carné: 1282510



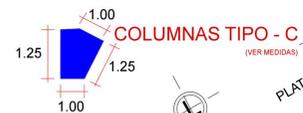
### DETALLE CONEXIÓN DE VIGAS PRINCIPALES Y SECUNDARIAS CON COLUMNAS

EN ESTA DETALLE SE PUEDE  
APRECIAR LA UNIÓN ENTRE:  
-COLUMNAS  
-VIGAS SECUNDARIAS  
-VIGAS PRINCIPALES



SE PUEDE APRECIAR EL CERRAMIENTO  
ESTRUCTURAL, PARA OBTENER UNA  
MAYOR RIGIDEZ Y ESTABILIDAD EN LA TOTALIDAD  
DE LA ESTRUCTURA.

### DETALLE DE COLUMNAS



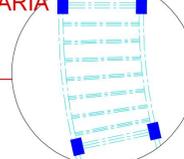
### TIPOS DE COLUMNAS

- COLUMNAS TIPO A (PRINCIPALES)
- COLUMNAS TIPO B (SECUNDARIAS)  
ESTAN LOCALIZADAS EN LOS EJES  
CENTRALES DE LA ESTRUCTURA, Y  
EN EL EXTREMO DEL ALA NOR-OESTE
- COLUMNAS TIPO C (PRINCIPALES)  
SE ANCLAN EN ELLA DOS MARCOS  
DE ACERO EN DIFERENTES DIRECCIONES

EN ESTA PLANTA SE MUESTRA LA CONEXIÓN ENTRE COLUMNAS POR MEDIO  
DE VIGAS PRINCIPALES Y SECUNDARIAS, LAS CUALES RIGIDIZAN LA ESTRUCTURA.

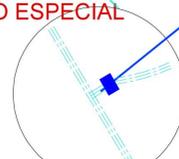
### DETALLE DE VIGA SECUNDARIA

LAS VIGAS SECUNDARIAS TENDRAN QUE IR  
INSTALADAS EN LA LONGITUD MAS PEQUEÑA  
ES DECIR EN LA LUZ MENOR. PARA ARMAR  
UNA RETICULA ESTRUCTURAL ENTRE LAS VIGAS  
PRINCIPALES, LO CUAL NOS AYUDARA A SOSTENER  
LA LOSA CERO.



### CASO ESPECIAL

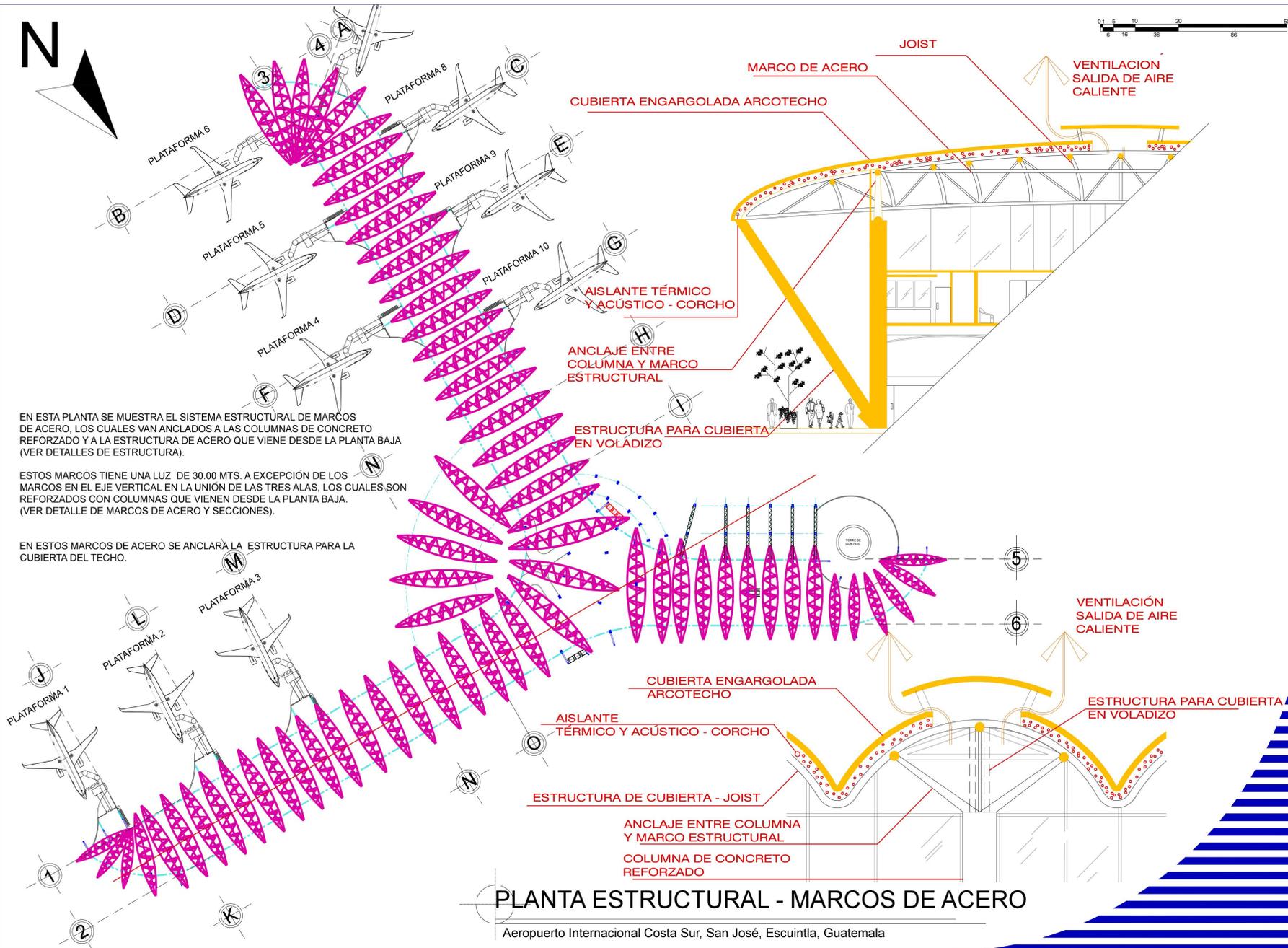
EN ESTE CASO TENEMOS QUE TERMINAR LA CONEXIÓN  
ENTRE VIGAS POR LO QUE SE RECOMIENDA HACER  
UNA DOBLE PLATINA DEL GROSOR DE LA VIGA SECUNDARIA  
PARA NO TENER QUE MOVER DE LUGAR LA COLUMNA DE  
CONCRETO REFORZADO Y QUE ESTA AFECTE EN EL  
DISEÑO.



SE TRABAJÓ UN PREDIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL PARA EL  
PROYECTO. EN DONDE TENEMOS DIFERENTES TIPOS DE COLUMNAS.  
(VER DETALLE DE COLUMNAS).

## PLANTA ESTRUCTURAL - COLUMNAS Y VIGAS

Aeropuerto Internacional Costa Sur, San José, Escuintla, Guatemala



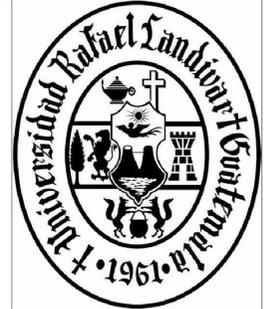
EN ESTA PLANTA SE MUESTRA EL SISTEMA ESTRUCTURAL DE MARCOS DE ACERO. LOS CUALES VAN ANCLADOS A LAS COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO Y A LA ESTRUCTURA DE ACERO QUE VIENE DESDE LA PLANTA BAJA (VER DETALLES DE ESTRUCTURA).

ESTOS MARCOS TIENE UNA LUZ DE 30.00 MTS. A EXCEPCIÓN DE LOS MARCOS EN EL EJE VERTICAL EN LA UNIÓN DE LAS TRES ALAS, LOS CUALES SON REFORZADOS CON COLUMNAS QUE VIENEN DESDE LA PLANTA BAJA. (VER DETALLE DE MARCOS DE ACERO Y SECCIONES).

EN ESTOS MARCOS DE ACERO SE ANCLARÁ LA ESTRUCTURA PARA LA CUBIERTA DEL TECHO.

### PLANTA ESTRUCTURAL - MARCOS DE ACERO

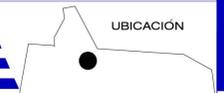
Aeropuerto Internacional Costa Sur, San José, Escuintla, Guatemala



Proyecto de Grado  
Arquitectónico

Aeropuerto Internacional  
Costa Sur, San José,  
Escuintla, Guatemala

ARQ. EDUARDO  
ANDRADE

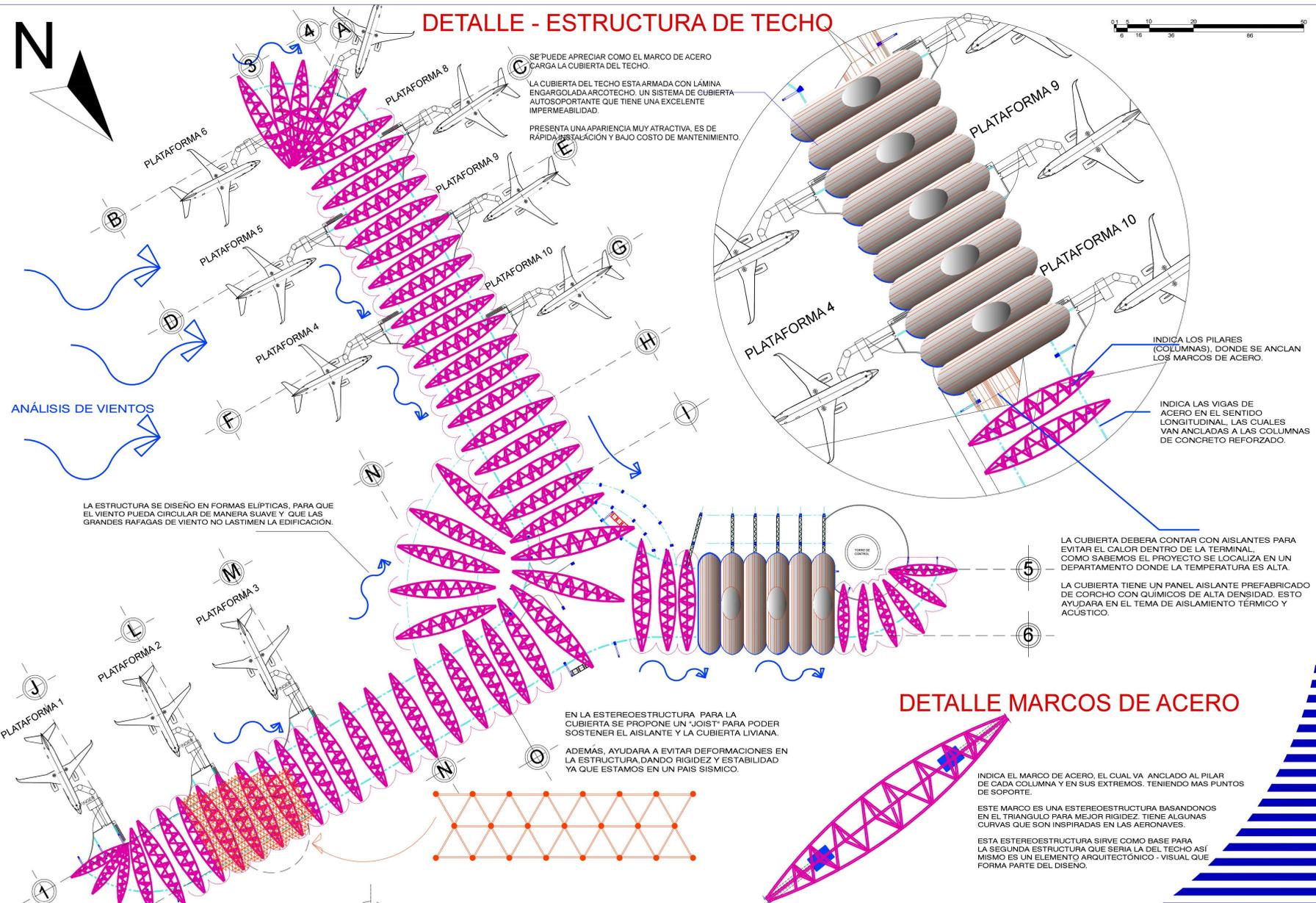


UBICACIÓN

William Gerardo  
Quiñonez Carranza  
Carné: 1282510



## DETALLE - ESTRUCTURA DE TECHO



SE PUEDE APRECIAR COMO EL MARCO DE ACERO CARGA LA CUBIERTA DEL TECHO.

LA CUBIERTA DEL TECHO ESTA ARMADA CON LÁMINA ENGARGOLADA ARCOTECHO, UN SISTEMA DE CUBIERTA AUTOSOPORTANTE QUE TIENE UNA EXCELENTE IMPERMEABILIDAD.

PRESENTA UNA APARIENCIA MUY ATRACTIVA, ES DE RÁPIDA INSTALACIÓN Y BAJO COSTO DE MANTENIMIENTO.

INDICA LOS PILARES (COLUMNAS), DONDE SE ANCLAN LOS MARCOS DE ACERO.

INDICA LAS VIGAS DE ACERO EN EL SENTIDO LONGITUDINAL, LAS CUALES VAN ANCLADAS A LAS COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO.

LA CUBIERTA DEBERA CONTAR CON AISLANTES PARA EVITAR EL CALOR DENTRO DE LA TERMINAL. COMO SABEMOS EL PROYECTO SE LOCALIZA EN UN DEPARTAMENTO DONDE LA TEMPERATURA ES ALTA.

LA CUBIERTA TIENE UN PANEL AISLANTE PREFABRICADO DE CORCHO CON QUÍMICOS DE ALTA DENSIDAD. ESTO AYUDARÁ EN EL TEMA DE AISLAMIENTO TÉRMICO Y ACÚSTICO.

EN LA ESTEREOESTRUCTURA PARA LA CUBIERTA SE PROPONE UN "JOIST" PARA PODER SOSTENER EL AISLANTE Y LA CUBIERTA LIVIANA.

ADEMÁS, AYUDARÁ A EVITAR DEFORMACIONES EN LA ESTRUCTURA, DANDO RIGIDEZ Y ESTABILIDAD YA QUE ESTAMOS EN UN PAÍS SISMICO.

## DETALLE MARCOS DE ACERO

INDICA EL MARCO DE ACERO, EL CUAL VA ANCLADO AL PILAR DE CADA COLUMNA Y EN SUS EXTREMOS, TENIENDO MAS PUNTOS DE SOPORTE.

ESTE MARCO ES UNA ESTEREOESTRUCTURA BASANDONOS EN EL TRIANGULO PARA MEJOR RIGIDEZ, TIENE ALGUNAS CURVAS QUE SON INSPIRADAS EN LAS AERONAVES.

ESTA ESTEREOESTRUCTURA SIRVE COMO BASE PARA LA SEGUNDA ESTRUCTURA QUE SERIA LA DEL TECHO ASI MISMO ES UN ELEMENTO ARQUITECTÓNICO - VISUAL QUE FORMA PARTE DEL DISEÑO.

## PLANTA ESTRUCTURAL - TECHO Y ESTEREOESTRUCTURA

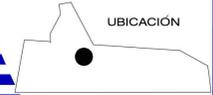
Aeropuerto Internacional Costa Sur, San José, Escuintla, Guatemala



Proyecto de Grado Arquitectónico

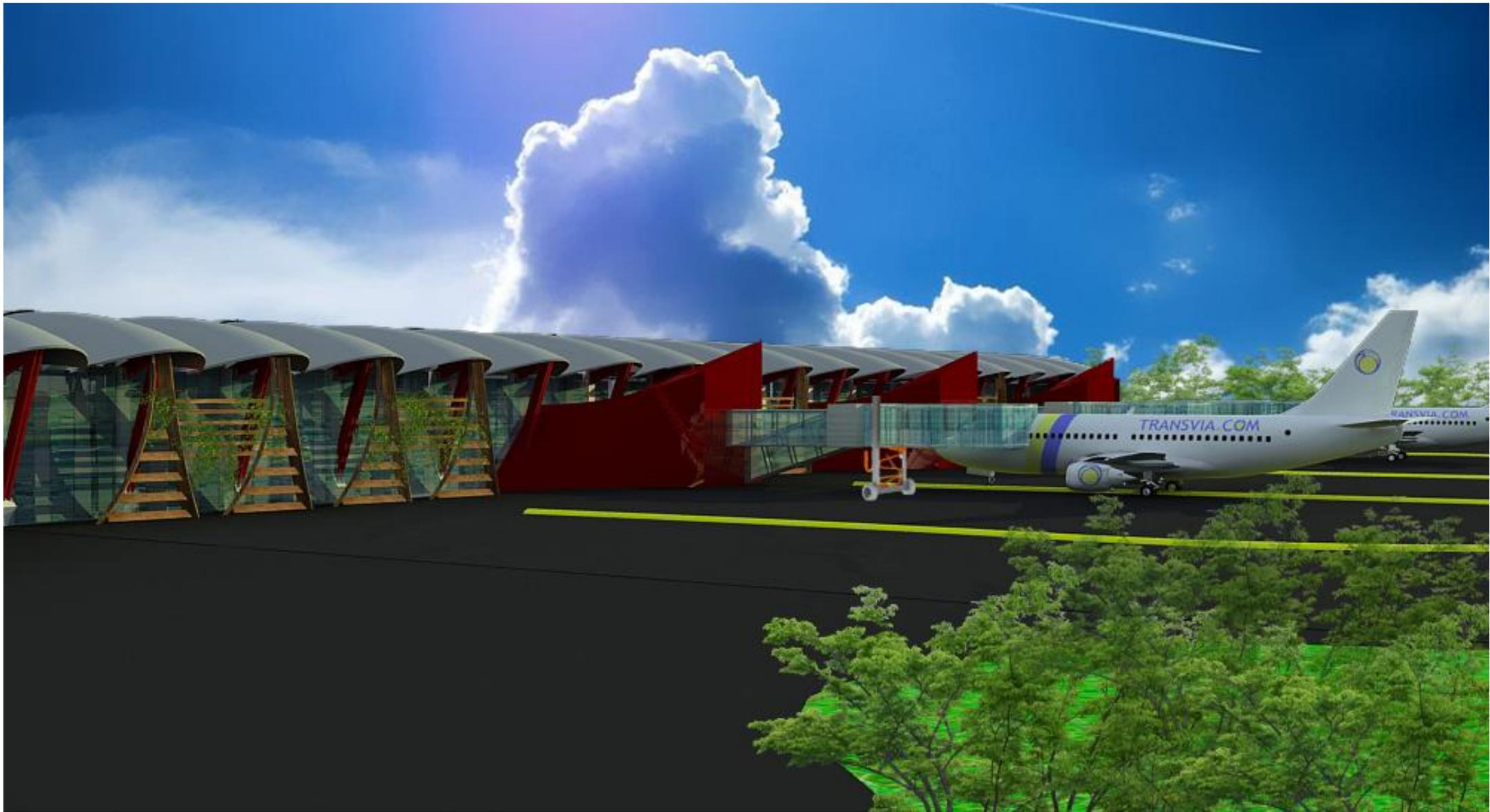
Aeropuerto Internacional Costa Sur, San José, Escuintla, Guatemala

ARQ. EDUARDO ANDRADE



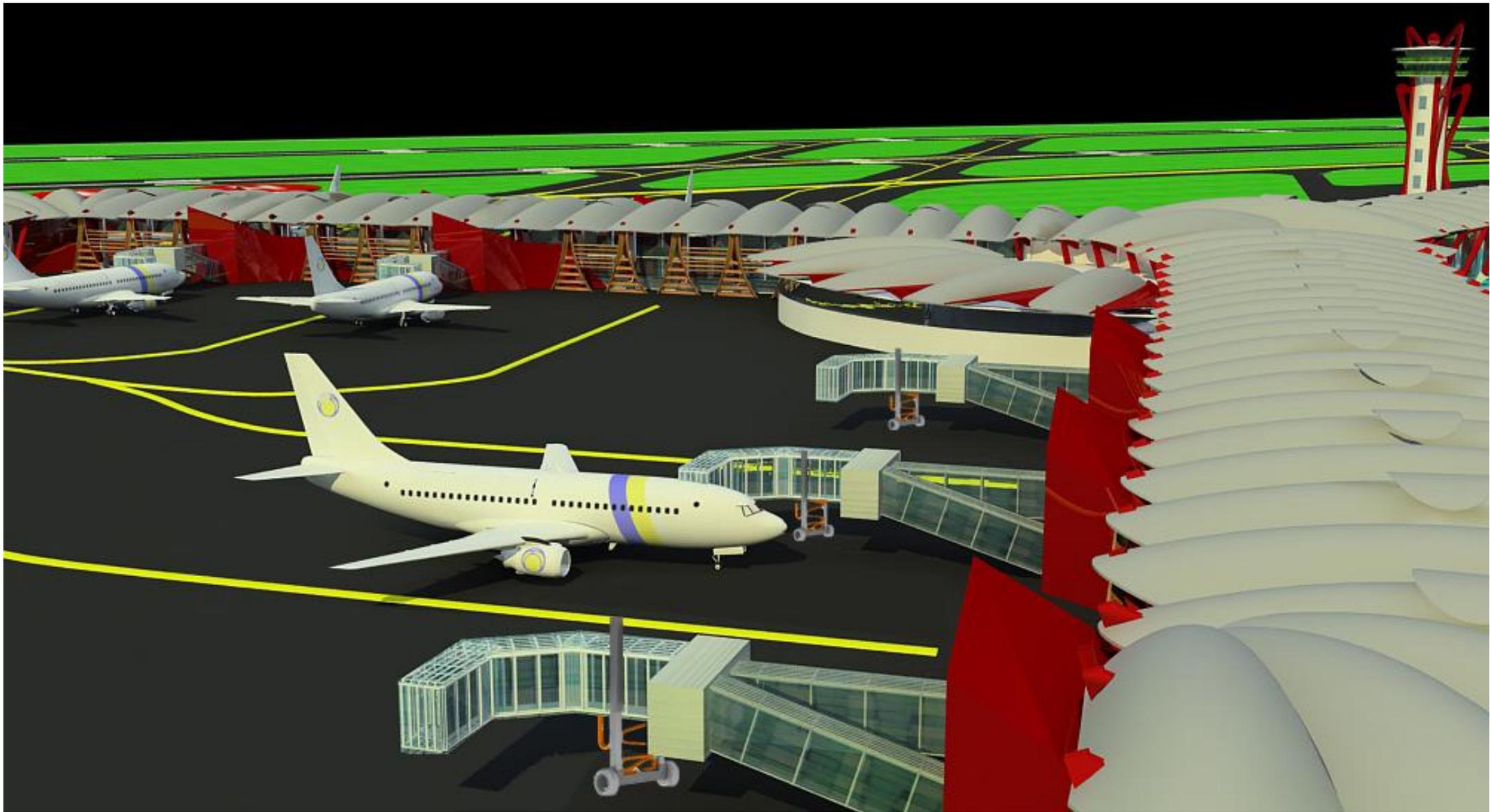
UBICACIÓN

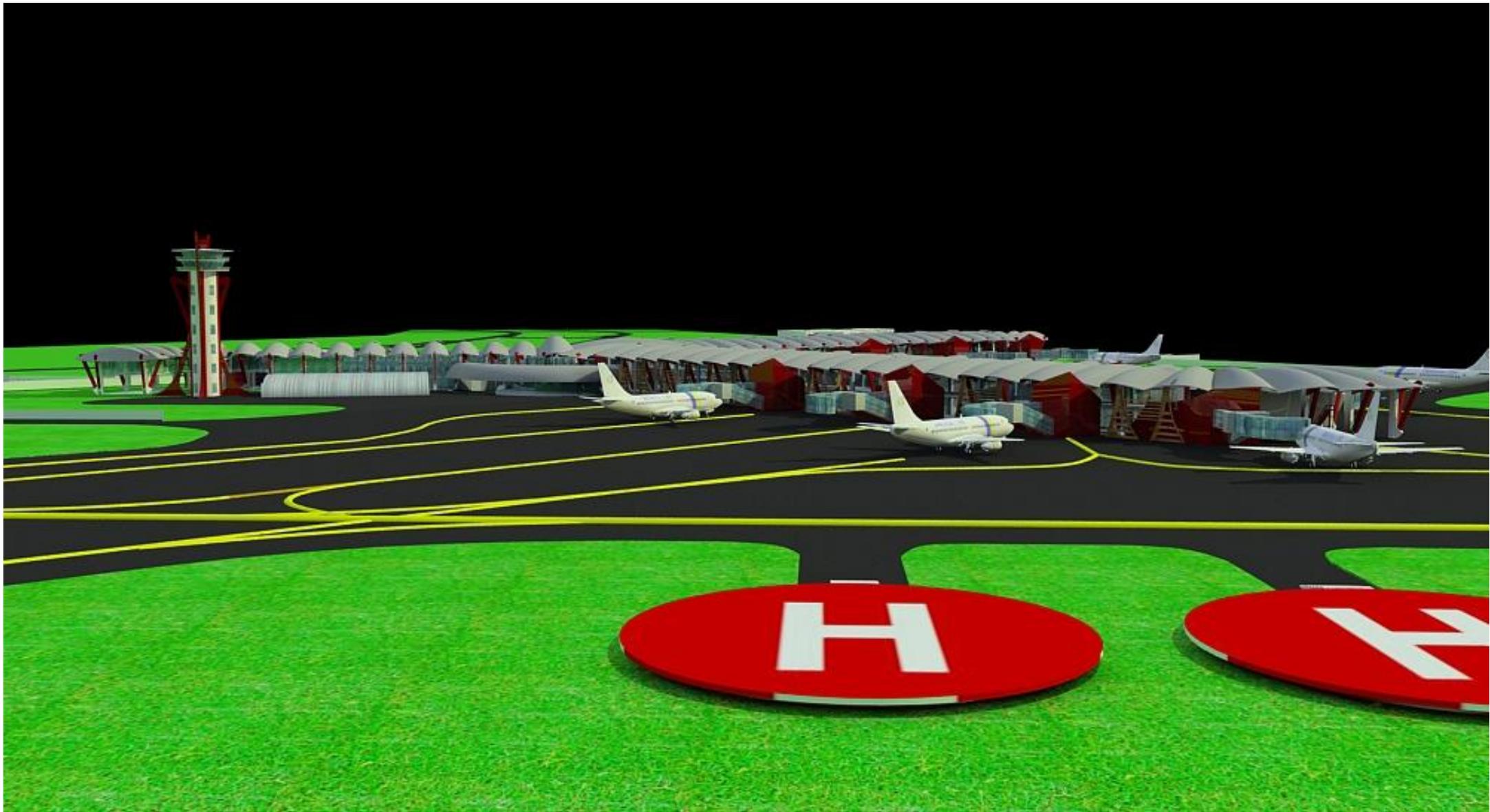
William Gerardo Quiñonez Carranza  
Carné: 1282510





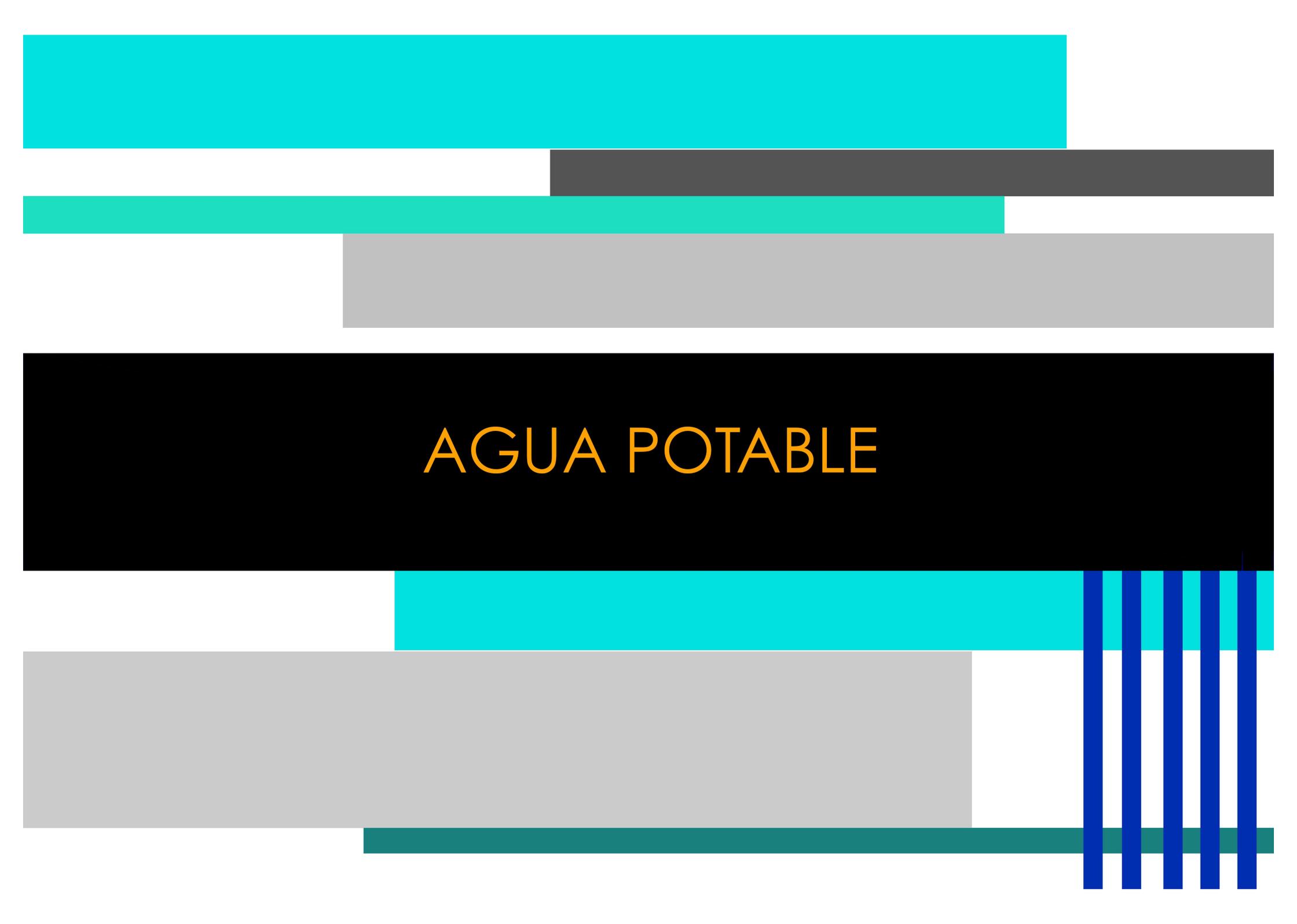








# INSTALACIONES



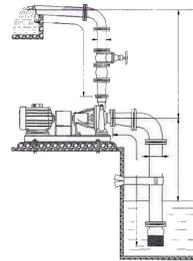
AGUA POTABLE



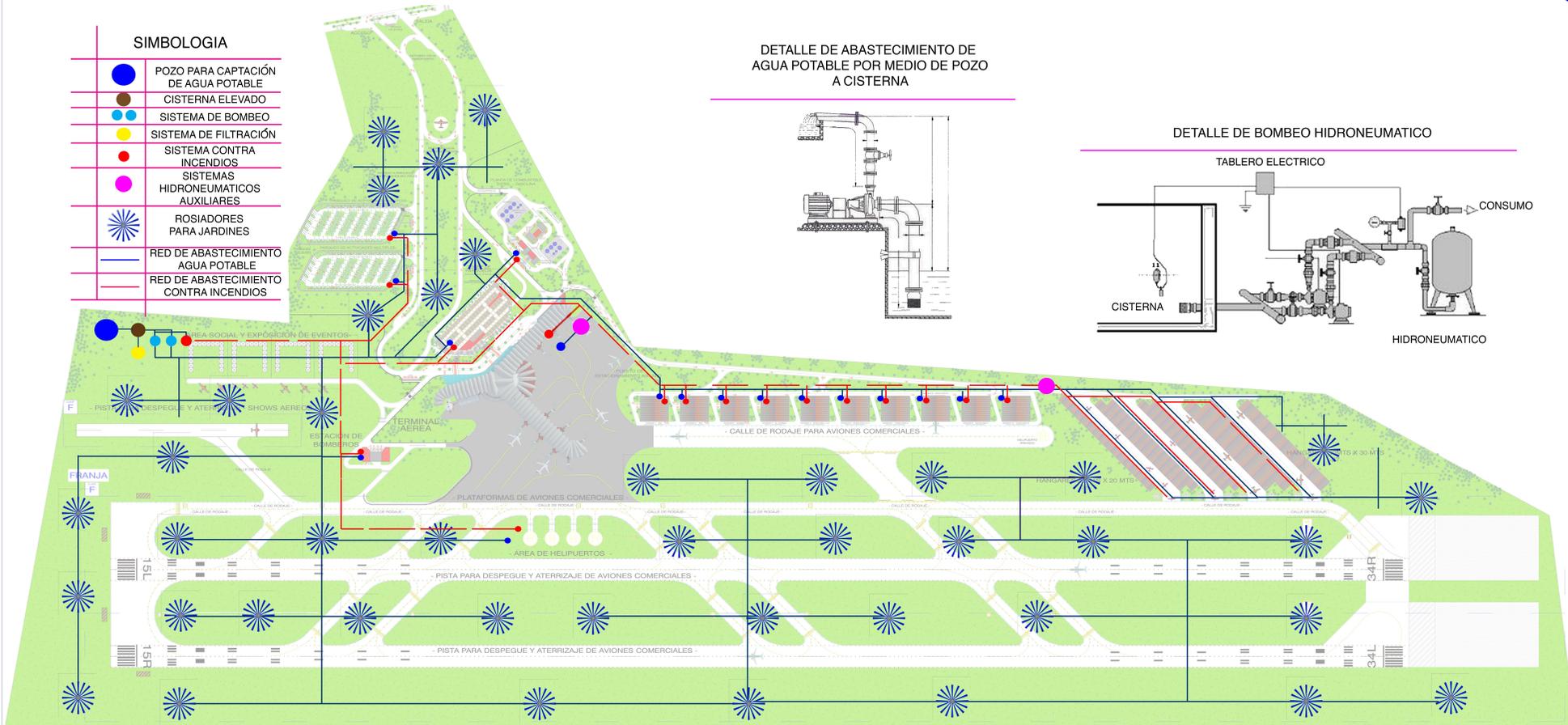
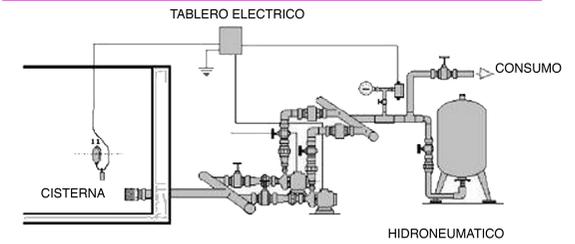
**SIMBOLOGIA**

	POZO PARA CAPTACIÓN DE AGUA POTABLE
	CISTERNA ELEVADO
	SISTEMA DE BOMBEO
	SISTEMA DE FILTRACIÓN
	SISTEMA CONTRA INCENDIOS
	SISTEMAS HIDRONEUMATICOS AUXILIARES
	ROSIADORES PARA JARDINES
	RED DE ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE
	RED DE ABASTECIMIENTO CONTRA INCENDIOS

**DETALLE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR MEDIO DE POZO A CISTERNA**



**DETALLE DE BOMBEO HIDRONEUMATICO**



**PLANTA ARQUITECTÓNICA - INSTALACIONES DE AGUA POTABLE**

Aeropuerto Internacional Costa Sur, San José, Escuintla, Guatemala



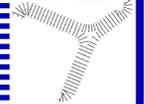
Proyecto de Grado  
Arquitectónico

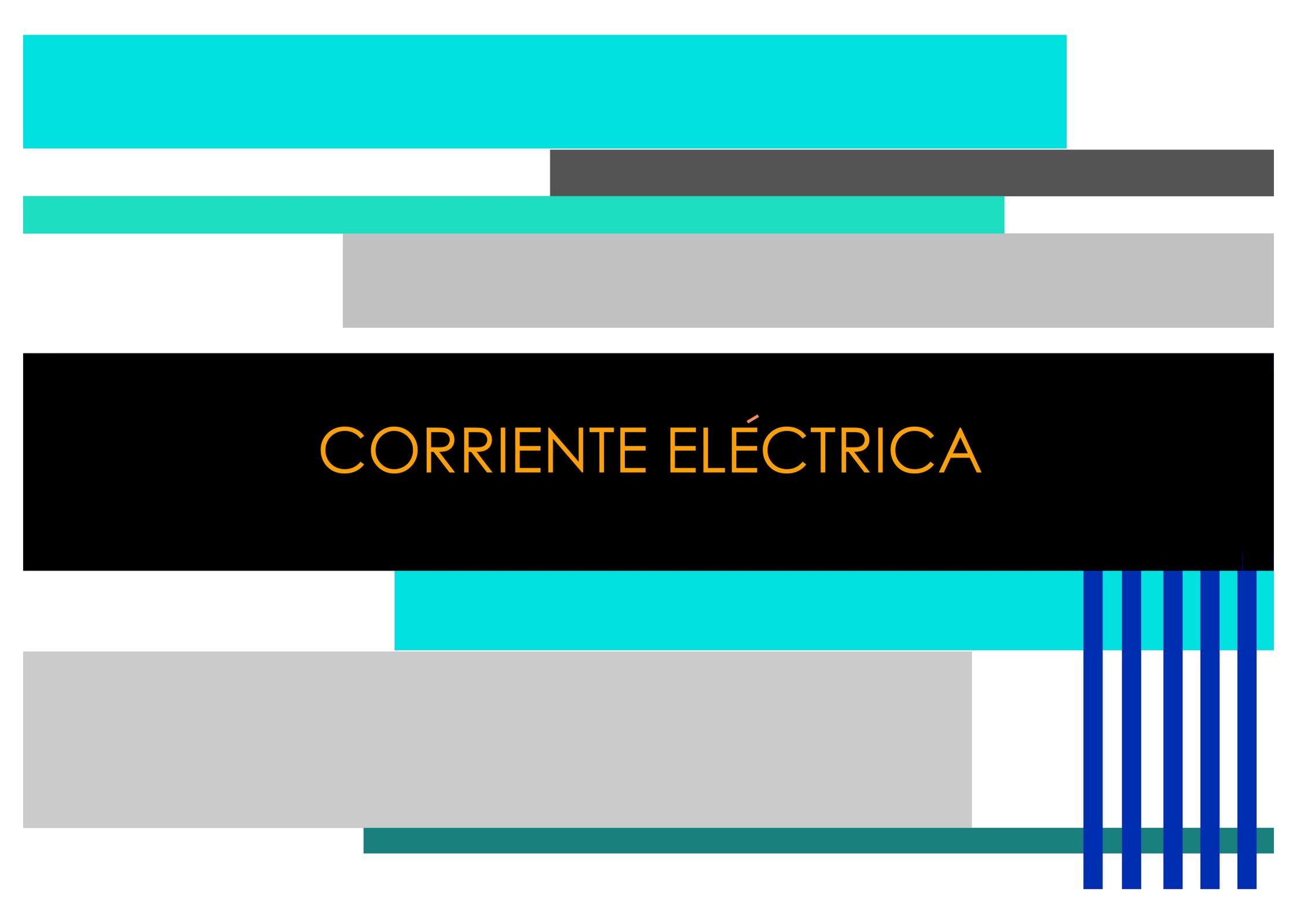
Aeropuerto Internacional  
Costa Sur, San José,  
Escuintla, Guatemala  
ARQ. EDUARDO  
ANDRADE



UBICACION

William Gerardo  
Quiñonez Carranza  
Carné: 1282510



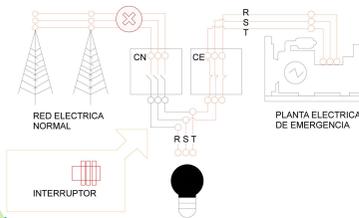


# CORRIENTE ELÉCTRICA

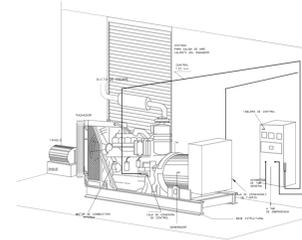


SIMBOLOGIA	
	ESTACIÓN ELÉCTRICA PRINCIPAL
	SUB-ESTACIÓN ELÉCTRICA
	CORRIENTE DE EESSA
	CORRIENTE DESDE SUB ESTACIÓN ELÉCTRICA

### DETALLE DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA

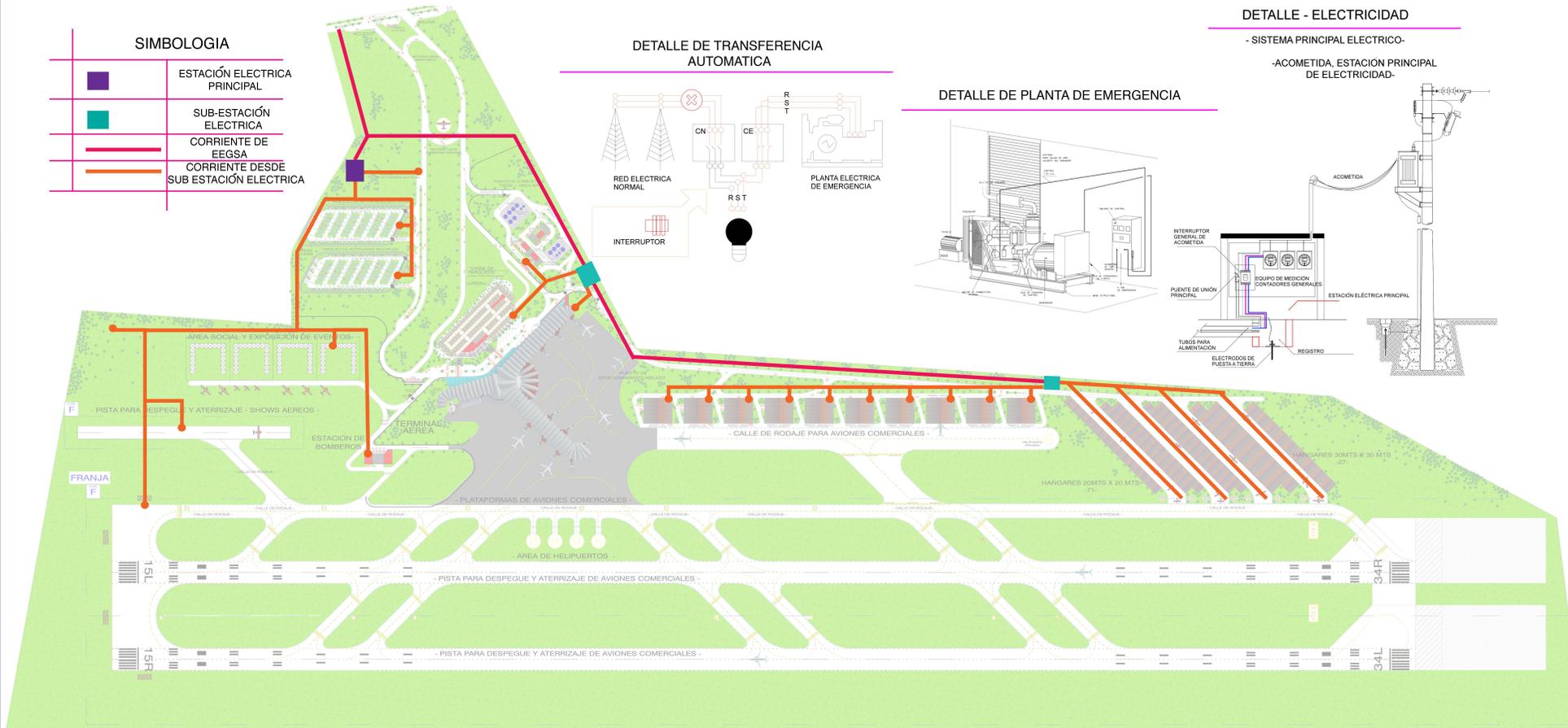
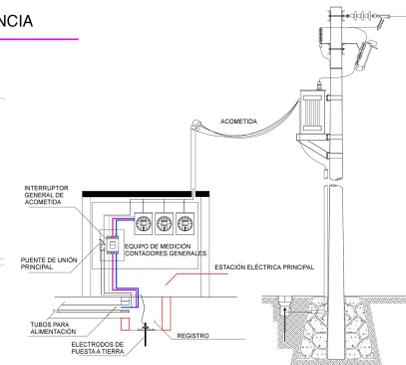


### DETALLE DE PLANTA DE EMERGENCIA



### DETALLE - ELECTRICIDAD

- SISTEMA PRINCIPAL ELÉCTRICO -  
- ACOMETIDA, ESTACIÓN PRINCIPAL DE ELECTRICIDAD -



# PLANTA ARQUITECTÓNICA - INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Aeropuerto Internacional Costa Sur, San José, Escuintla, Guatemala



Proyecto de Grado  
Arquitectónico

Aeropuerto Internacional  
Costa Sur, San José,  
Escuintla, Guatemala  
ARQ. EDUARDO  
ANDRADE



UBICACION

William Gerardo  
Quiñonez Carranza  
Carné: 1282510



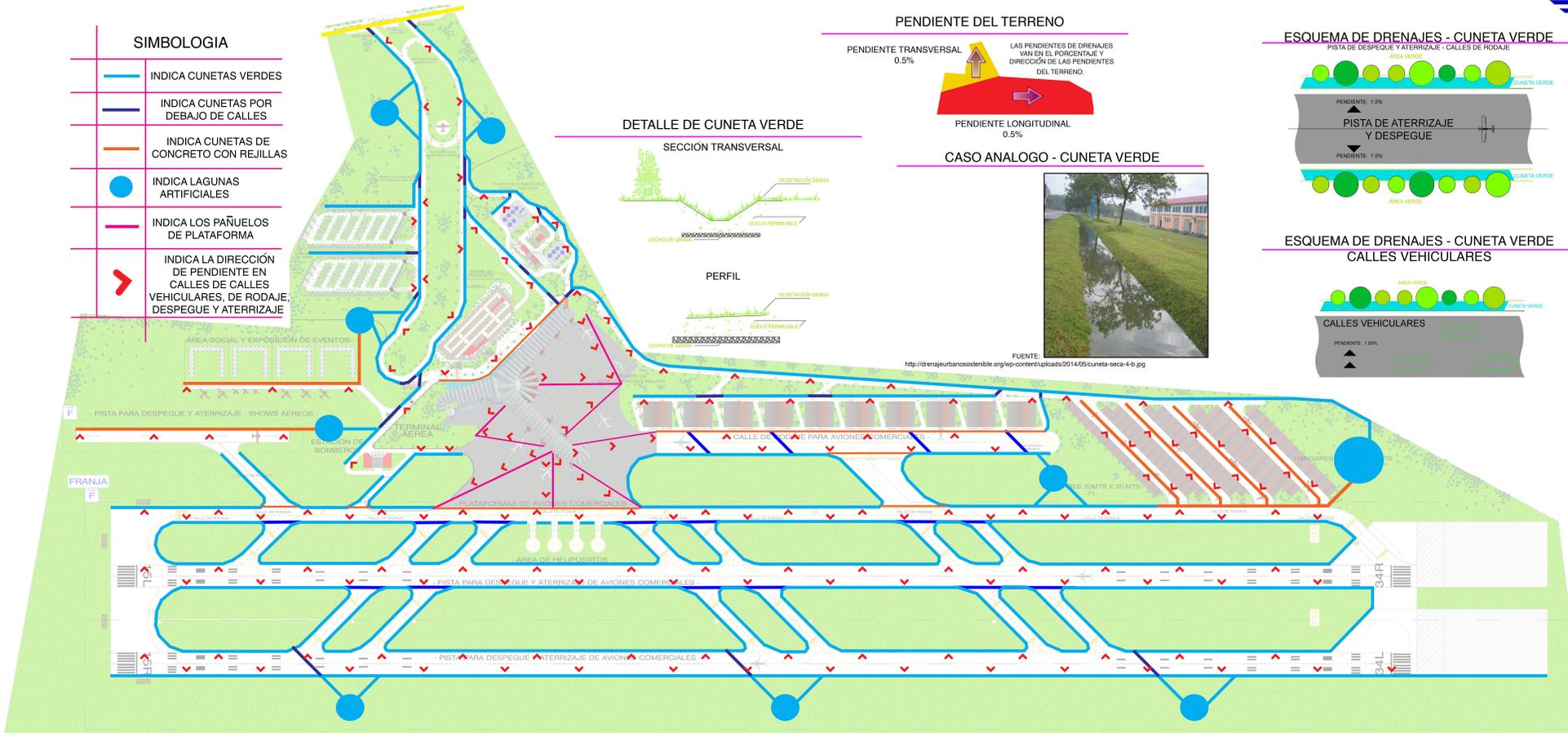


# INSTALACIONES DE DRENAJES



**SIMBOLOGIA**

- INDICA CUNETAS VERDES
- INDICA CUNETAS POR DEBAJO DE CALLES
- INDICA CUNETAS DE CONCRETO CON REJILLAS
- INDICA LAGUNAS ARTIFICIALES
- INDICA LOS PAÑUELOS DE PLATAFORMA
- INDICA LA DIRECCIÓN DE PENDIENTE EN CALLES DE CALLES VEHICULARES, DE RODAJE, DESPEGUE Y ATERRIZAJE



**DETALLE DE CUNETA VERDE**



**PENDIENTE DEL TERRENO**

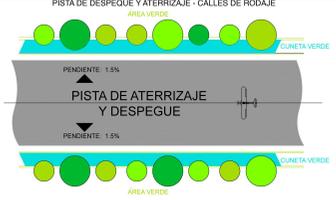


**CASO ANALOGO - CUNETA VERDE**

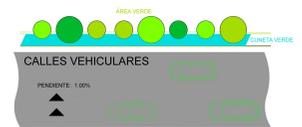


FUENTE: <http://drenajeurbanoostenible.org/wp-content/uploads/2014/05/cuneta-seca-4-b.jpg>

**ESQUEMA DE DRENAJES - CUNETA VERDE**



**ESQUEMA DE DRENAJES - CUNETA VERDE CALLES VEHICULARES**



**PLANTA ARQUITECTÓNICA - INSTALACIONES DE DRENAJES**

Aeropuerto Internacional Costa Sur, San José, Escuintla, Guatemala



Proyecto de Grado  
Arquitectónico

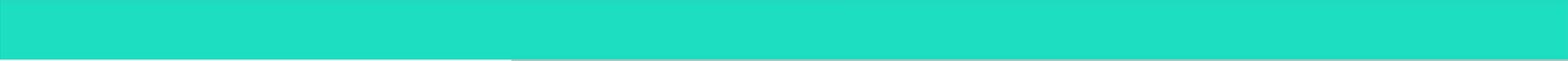
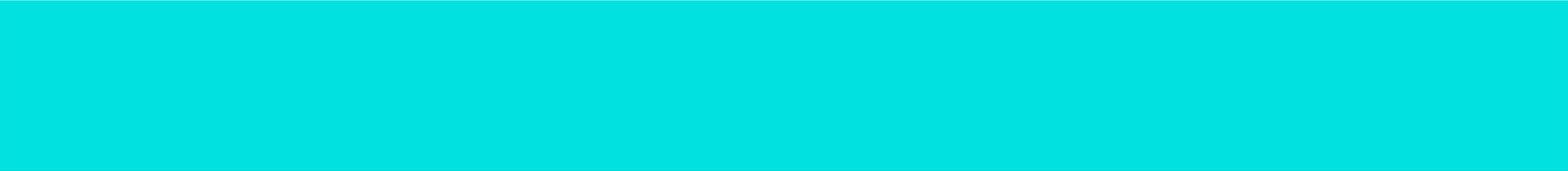
Aeropuerto Internacional  
Costa Sur, San José,  
Escuintla, Guatemala  
ARQ. EDUARDO  
ANDRADE



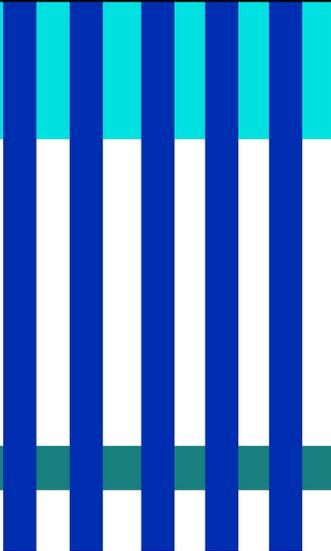
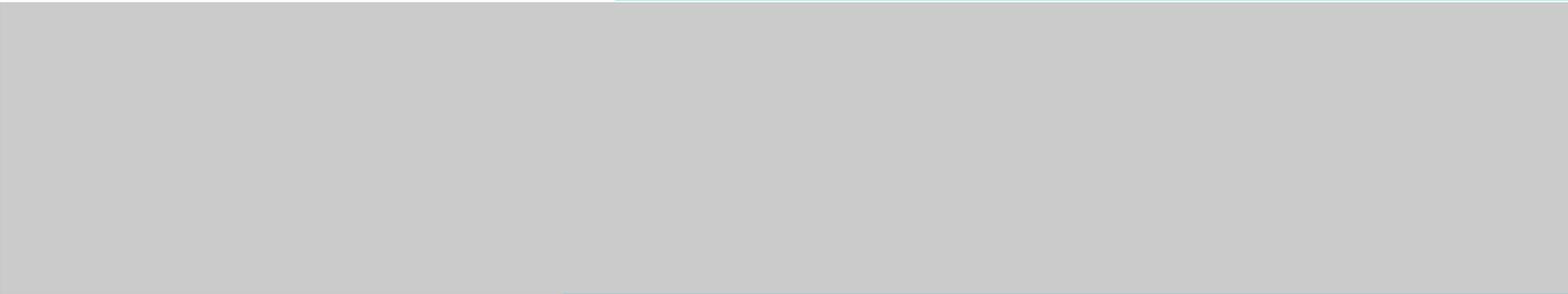
UBICACION

William Gerardo  
Quiñonez Carranza  
Carné: 1282510





# PRESUPUESTO



PRESUPUESTO "AEROPUERTO INTERNACIONAL COSTA SUR", SAN JOSÉ, ESCUINTLA, GUATEMALA

Programa de Necesidades General

Descripcion	Unidades	Cantidades de Trabajo	Costo Unitario Q.	Total Q.
1 Terminal Aerea	mts2	43,473.20	15,000.00 Q	652,098,000.00 Q
2 Hangares de correo y aerolineas	mts2	31,900	7,500.00 Q	239,250,000.00 Q
3 Hangares privados de 30 x 30 mts	mts2	24,300	8,500.00 Q	206,550,000.00 Q
4 Hangares privados de 20 x 20 mts	mts2	28,400	8,500.00 Q	241,400,000.00 Q
5 Parques de actividades	mts2	41,596	5,000.00 Q	207,980,000.00 Q
6 Torre de parques	mts2	33,600.98	10,000.00 Q	336,009,800.00 Q
7 Estacion de bomberos	mts2	2,500	4,000.00 Q	10,000,000.00 Q
8 Parada de buses	mts2	150	3,500.00 Q	525,000.00 Q
9 Garitas de seguridad	mts2	175	4,000.00 Q	700,000.00 Q
10 Pista de despegue y aterrizaje- aviones comerciales	mts3	252,000	3,000.00 Q	756,000,000.00 Q
12 Pista de despegue y aterrizaje- aviones livianos	mts3	10,500	3,000.00 Q	31,500,000.00 Q
13 Calles de rodaje	mts3	123,673	3,000.00 Q	371,019,000.00 Q
14 Terreno	vrs2	4,889,186.54	50.00 Q	244,459,327.00 Q
15 Plataforma de aviones comerciales	mts3	134,378.80	2,500.00 Q	335,947,000.00 Q
16 Helipuertos	mts3	1,957	3,000.00 Q	5,871,000.00 Q
17 Planta de gasolina y diesel	global	global	3,500,000.00 Q	3,500,000.00 Q
18 Jardinizacion	mts2	50,000	500.00 Q	25,000,000.00 Q

Estudios Necesarios

1 Estudio medio ambiental	global	global	2,000,000.00 Q	2,000,000.00 Q
2 Estudio estratigrafico	global	global	2,000,000.00 Q	2,000,000.00 Q
3 Estudio de calidad de la Energia	global	global	2,000,000.00 Q	2,000,000.00 Q
4 Estudio de suelos	global	global	2,000,000.00 Q	2,000,000.00 Q

Instalaciones

1 Instalaciones hidraulicas	global	global	10,000,000.00 Q	10,000,000.00 Q
2 Instalaciones de drenajes	global	global	10,000,000.00 Q	10,000,000.00 Q
3 Instalacion electrica	global	global	15,000,000.00 Q	15,000,000.00 Q
4 Instalaciones especiales	global	global	20,000,000.00 Q	20,000,000.00 Q

**Costo total del proyecto 3,730,809,127.00 Q**



Proyecto de Grado  
Arquitectónico

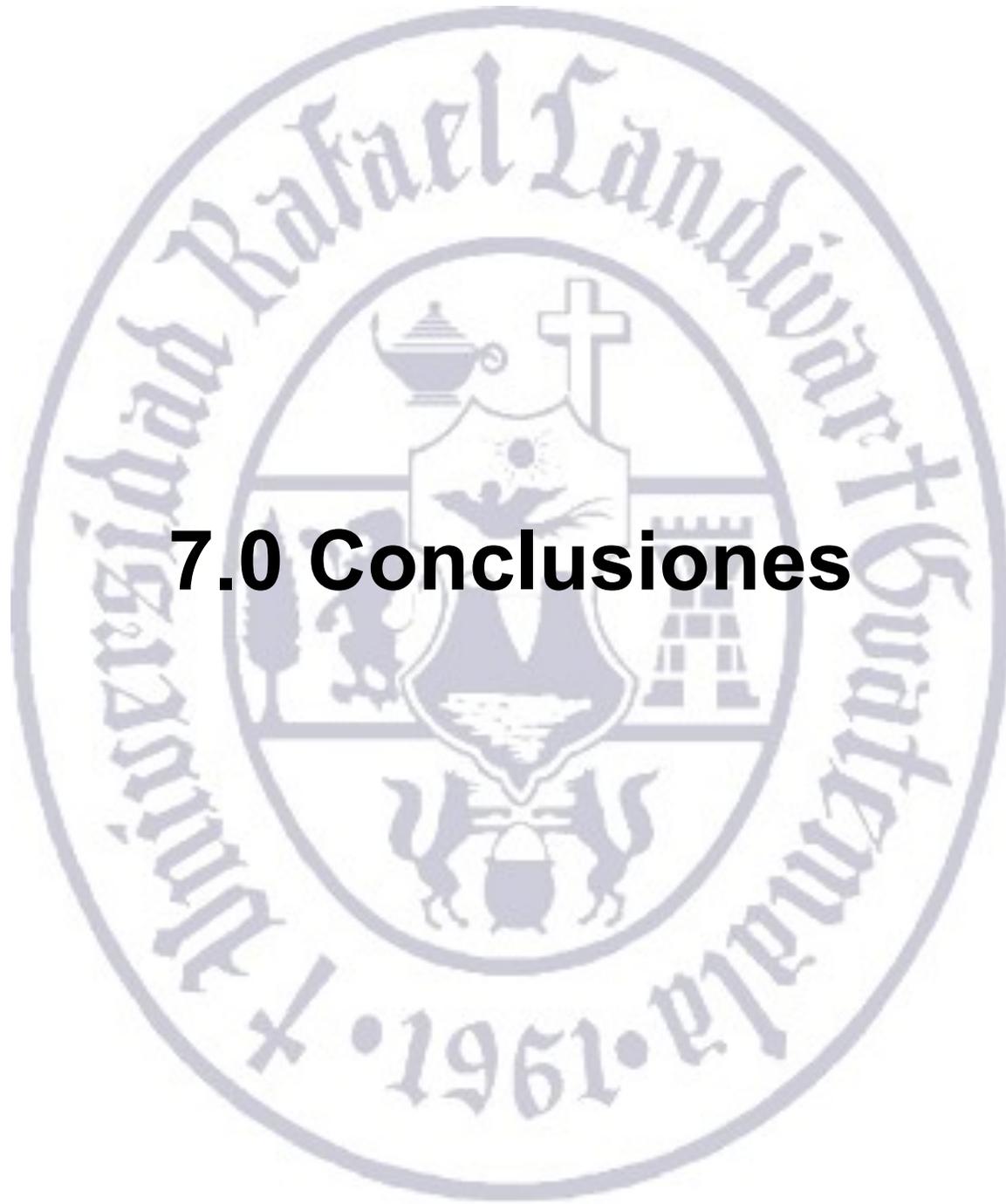
Aeropuerto Internacional  
Costa Sur, San José,  
Escuintla, Guatemala

UBICACION



William Gerardo  
Quiñonez Carranza  
Carné: 1282510





## **7.0 Conclusiones**

## **7.1 Conclusión general**

Guatemala es un país que exhibe diversidad en atracción turística, por lo tanto se necesitan más aeropuertos que consigan situarse en lugares estratégicos para promover turismo.

Los aeropuertos son un punto esencial para los turistas; Numerosas aerolíneas que efectúan vuelos en el país, están bien coordinadas para ir a diferentes partes de la región, y para esto se precisan los aeropuertos internacionales.

El diseño para el “Aeropuerto Internacional Costa Sur” implementa características arquitectónicas que hacen de este una edificación funcional y eficaz. Se utilizan sistemas de riego, captación de agua, iluminación natural.

Los espacios interiores y exteriores fueron diseñados de manera amplia para que los usuarios se sientan a gusto.

El entorno del proyecto arquitectónico cuenta con espacios abiertos y áreas verdes brindando al visitante un panorama natural.

Se integraron temas de sostenibilidad con el fin de desarrollar una arquitectura amigable con el medio ambiente.

El proyecto es factible y funcional gracias a su ubicación, y a que responde a las necesidades que el país presenta, sirviendo a personas nacionales e internacionales.

### **7.1.1. Conclusiones específicas**

El entorno del proyecto cuenta con espacios abiertos y áreas verdes brindando al visitante un panorama natural.

En el nuevo diseño de confort y espacios ventilados, los turistas estarán a gusto durante la estadía dentro del aeropuerto.

En el presente diseño sobresale la innovación y tecnología. Ambientes con características como amplitud, confort, servicio y una sencillez que se refleja en la edificación.

El proyecto es posible y funcional gracias a su ubicación, y a que responde a las necesidades que el país presenta, sirviendo a personas nacionales e internacionales.

Se integraron temas de sostenibilidad con el fin de disminuir el impacto medio ambiental.

Dentro del diseño existen pistas principales y secundarias para la fluidez de las aeronaves y su rodaje, cumpliendo con los requerimientos del despegue y aterrizaje de aviones livianos y pesados.

El diseño incluye áreas verdes, áreas de vegetación, áreas sociales y espacios abiertos para brindarle al usuario un ambiente cálido.



## **8.0 Recomendaciones**

## 8.1 Recomendaciones

Realizar estudios periódicos en el terreno para estar alerta de cualquier emergencia ambiental. Estos estudios ayudarán a prevenir accidentes, grietas y erosiones en el terreno.

Tomar en cuenta los diferentes materiales constructivos ecológicos para el cuidado del medio ambiente.

Poner énfasis en temas de iluminación y señalización en pistas de despegue y aterrizaje.

Realizar rigurosas supervisiones en la edificación para evitar corrosión, oxidación y deficiencias en la estructura.

Trabajar en el entorno del proyecto para generar ambientes de confort, creando expectativas sobre el diseño que se realizará.

Los ambientes deben orientarse correctamente para brindar una ventilación natural y generar amplitud en los distintos espacios.

Tomar en cuenta los diferentes sistemas constructivos y utilizar materiales innovadores para representar limpieza y sencillez.

Las áreas sociales y recreativas deberán estar en lugares estratégicos para evitar que los sonidos y vibraciones de las aeronaves interrumpen las actividades que se estén realizando.

Aprovechar el diseño como una oportunidad de generar turismo en el país y que al mismo tiempo continúe siendo un ingreso económico.

Para integrar los temas de sostenibilidad en el diseño es necesario tomar en cuenta los factores naturales del lugar y su entorno, para ver las mejores opciones a utilizar y ejecutarlas en el proyecto.

Crear pistas secundarias y puntos de referencia para aeronaves, tanto para aviones como para helicópteros, para un mejor funcionamiento de estas dentro del aeropuerto.

Poner énfasis en temas de iluminación y señalización en todo el aeropuerto, para ayudar con la fluidez peatonal, vehicular y de las aeronaves.

Realizar el estudio del entorno del terreno para la protección del medio ambiente y así diseñar adecuadamente las áreas de vegetación, jardinería, áreas verdes y espacios abiertos, para una buena distribución de las áreas y espacios.

#### IMPORTANTE:

Es de suma importancia realizar los siguientes estudios para la protección del medio ambiente, terreno y la edificación en su totalidad, y para garantizar la funcionalidad de sus instalaciones.

- Estudio medio ambiental
- Estudio estratigráfico
- Estudio de instalaciones hidráulicas
- Estudio de calidad de la energía

- Estudio de suelos

Es importante aclarar que es necesario el uso de químicos biodegradables en las instalaciones de drenajes de aguas pluviales, específicamente en las cunetas verdes y lagunas artificiales para prevenir el mosquito *Aedes aegypti*, el cual es portador del virus del dengue, fiebre amarilla, chikunguña, fiebre del zika, entre otros.

Es necesaria una supervisión periódica de todas las instalaciones para prevenir problemas que afecten al proyecto o su función.

The logo of Universidad Rafael Landívar is a circular emblem. It features a central shield with a cross, a sun, and a figure. Above the shield is a chalice and a cross. Below the shield are two lions. The text "Universidad Rafael Landívar" is written in a circular path around the top, and "Guatemala • 1961" is written around the bottom.

## 9.0 Fuentes y consulta

## 9.1 Fuentes y consulta

Autoridad de Aviación Civil República de El Salvador, C. (09 de Marzo de 2012). *OIR*. From OIR: <http://www.aac.gob.sv/index.php/temas/operadores-certificados/aerodromos.html>

Aérea, C. C. (2016). *AIS*. From AIS.

Aguilar, B. (2012). *Perspectiva sobre la construcción de un aeropuerto internacional en la Zona Sur*. San José, Costa Rica.

Altuna, A. P. (2003). *Comunicación Aérea en el Departamento de Quetzaltenango*. Guatemala, Guatemala: Facultad de arquitectura y diseño de la Universidad del Istmo.

Chapin, M. (2015). *MundoChapin.com*. From MundoChapin.com: <http://mundochapin.com/2013/11/escuintla-y-sus-puertos/21101/>

Escobar, C. E. (n.d.). *Terminal aérea regional en Cobán, Alta Verapaz*. Guatemala: Facultad de arquitectura de la Universidad Rafael Landívar.

Federación Mexicana de Pilotos y Propietarios de Aeronaves, A. (2013). *femppa.mx*. From femppa.mx: <http://www.femppa.mx/aerodromos.html>

Fomento, G. d. (2016). *ENAIRES*. From ENAIRES.

Guate, I. d. (2013). *deGUATE.com*. From deGUATE.com: [http://www.deguate.com/artman/publish/geo\\_deptos/Datos\\_de\\_Escuintla\\_401.shtml#.Vs52i\\_nhDIW](http://www.deguate.com/artman/publish/geo_deptos/Datos_de_Escuintla_401.shtml#.Vs52i_nhDIW)

Guatemala, I. G. (2010). *eGuate.com*. From eGuate.com: <http://www.eguate.com/site/es.html>

GmbH, E. (2016). *Aeropuerto de Munich, Terminal 2*. From Aeropuerto de Munich, Terminal 2: <file:///C:/Users/INSTANTES/Downloads/erco-munich-airport-terminal-2-2153-es.pdf>

-INGUAT-, I. G. (2012). *Análisis situacional del turismo en 2012*. Guatemala: INGUAT.

Internacional, O. d. (2010). *Abreviaturas y códigos de la OACI : Doc 8400. In NAVEGACION AEREA .-- ACRONIMOS Y ABREVIATURAS; CODIFICACION; COMUNICACIONES POR RADIO; FRASEOLOGIA; SERVICIO FIJO AERONAUTICO; SERVICIOS DE INFORMACION AERONAUTICA; TELEFONIA* (pp. Enmiendas 1-30 incorporadas a esta edición). Montreal, Canada : OACI: 8ª ed.

internacional, O. d. (1987). *Manual de planificación de aeropuertos*. 2da edición.

Internacional, O. d. (n.d.). *OACI*. From OACI.

OACI. (2009). *Diseño y Operaciones de aerodromos*. Volumen I.

OACI, D. d. *Plan Maestro de Aeropuerto del Sur*. Costa Ricas.

Organization, I. C. (2010). NAVEGACION AEREA .-- CERTIFICACION; INSPECCION - CONTROL; OPERACIONES Y SERVICIOS DE AEROPUERTOS; OPERACIONES Y SERVICIOS DE NAVEGACION AEREA; PROCEDIMIENTOS. In OACI, *Manual de procedimientos para la inspección, certificación y supervisión permanente de las operaciones : Doc 8335-AN/879* / (p. 180 p). Montreal, Canada: 5ª ed.

Organization, I. C. (2010). Manual de garantía de calidad para el diseño de procedimientos de vuelo. Validación del soporte lógico para el diseño de procedimientos de vuelo. In OACI, *AERODRÓMO, NAVEGACION AEREA .-- CONTROL DE CALIDAD; DISEÑO; OPERACION DEL VUELO; PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS; SOFTWARE DE APLICACION*. Montreal, Canada: 1ª ed.

Organization, K. T. (15 de julio de 2015). *Organizacion de Turismo de Corea* . From Organizacion de Turismo de Corea :  
[http://spanish.visitkorea.or.kr/spa/KE/KE\\_SP\\_2\\_2\\_3\\_4.jsp](http://spanish.visitkorea.or.kr/spa/KE/KE_SP_2_2_3_4.jsp)

País, A. d. (1992-1999). *Historia General de Guatemala*. Guatemala : Amigos del País.

SKYSCRAPERCITY.COM. (2016). From SKYSCRAPERCITY.COM:  
<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=564746>

T4, B. (2015). *es.wikiarquitectura*. From [es.wikiarquitectura](http://es.wikiarquitectura.com): view-

source:[https://es.wikiarquitectura.com/index.php/Barajas\\_T4](https://es.wikiarquitectura.com/index.php/Barajas_T4)



## 10.0 Glosario

## 10.1 Glosario y definiciones

### **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.

### **Aeródromo certificado.**

Aeródromo a cuyo explotador se le ha otorgado un certificado de aeródromo.

### **Alcance visual en la 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.

### **Altura elipsoidal (altura geodésica).**

La altura relativa al elipsoide de referencia, medida a lo largo de la normal elipsoidal exterior por el punto en cuestión.

### **Altura ortométrica.**

Altura de un punto relativa al geode, que se expresa generalmente como una elevación MSL.

### **Apartadero de espera.**

Área definida en la que puede detenerse una aeronave, para esperar o dejar pasó a otras, con objeto de facilitar el movimiento eficiente de la circulación de las aeronaves en tierra.

### **Aproximaciones paralelas dependientes.**

Aproximaciones simultáneas a pistas de vuelo por instrumentos, paralelas o casi paralelas, cuando se prescriben mínimos de separación radar entre aeronaves situadas en las prolongaciones de ejes de pista adyacentes.

### **Aproximaciones paralelas independientes.**

Aproximaciones simultáneas a pistas de vuelo por instrumentos, paralelas o casi paralelas, cuando no se prescriben mínimos de separación radar entre aeronaves

situadas en las prolongaciones de ejes de pista adyacentes.

#### **Área de aterrizaje.**

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

#### **Área de deshielo/antihielo.**

Área que comprende una parte interior donde se estaciona el avión que está por recibir el tratamiento de deshielo/antihielo y una parte exterior para maniobrar con dos o más unidades móviles de equipo de deshielo/antihielo.

#### **Área de maniobras.**

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

#### **Área de movimiento.**

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

#### **Área de seguridad de extremo de pista (RESA).**

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

#### **Área de señales.**

Área de un aeródromo utilizada para exhibir señales terrestres.

#### **Aterrizaje interrumpido.**

Maniobra de aterrizaje que se suspende de manera inesperada en cualquier punto por debajo de la altitud o altura.

**Baliza.**

Objeto expuesto sobre el nivel del terreno para indicar un obstáculo o trazar un límite.

**Barreta.**

Tres o más luces aeronáuticas de superficie, poco espaciadas y situadas sobre una línea transversal de forma que se vean como una corta barra luminosa.

**Calendario.**

Sistema de referencia temporal discreto que sirve de base para definir la posición temporal con resolución de un día (ISO 19108\*).

**Calendario gregoriano.**

Calendario que se utiliza generalmente; se estableció en 1582 para definir un año que se aproxima más estrechamente al año tropical que el calendario juliano (ISO 19108\*).

Nota. — En el calendario gregoriano los años comunes tienen 365 días y los bisiestos 366, y se dividen en 12 meses sucesivos.

**Declinación de la estación.**

Variación de alineación entre el radial de cero grados del VOR y el norte verdadero, determinada en el momento de calibrar la estación VOR.

**Elevación del aeródromo.**

Elevación del punto más alto del área de aterrizaje, referente al nivel del mar.

**Exactitud.**

Grado de conformidad entre el valor estimado o medido y el valor real.

**Faro aeronáutico.**

Luz aeronáutica de superficie, visible en todos los azimuts ya sea continua o intermitentemente, para señalar un punto determinado de la superficie de la tierra.

**Faro de aeródromo.**

Faro aeronáutico utilizado para indicar la posición de un aeródromo desde el aire.

**Faro de identificación.**

Faro aeronáutico que emite una señal en clave por medio de la cual puede identificarse un punto determinado que sirve de referencia.

**Faro de peligro.**

Faro aeronáutico utilizado a fin de indicar un peligro para la navegación aérea.

**Fiabilidad del sistema de iluminación.**

La probabilidad que el conjunto de la instalación funcione dentro de los límites de tolerancia especificados y que el sistema sea utilizable en las operaciones.

**Franja de calle de rodaje.**

Zona que incluye una calle de rodaje destinado a proteger a una aeronave que esté operando en ella y a reducir el riesgo de daño en caso de que accidentalmente se salga de ésta.

**Franja de pista.**

Una superficie definida que comprende la pista y la zona de parada; si la hubiese, destinada a:

- a) reducir el riesgo de daños a las aeronaves que se salgan de la pista; y
- b) proteger a las aeronaves que la sobrevuelan durante las operaciones de despegue o aterrizaje.

**Geoide.**

Superficie equipotencial en el campo de gravedad de la Tierra que coincide con el nivel medio del mar (MSL) en Calma y su prolongación continental.

**Helipuerto.**

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

**Integridad (datos aeronáuticos).**

Grado de garantía que no se han perdido ni alterado ninguna de las referencias aeronáuticas ni sus valores

después de la obtención original de la referencia o de una enmienda autorizada.

### **Intensidad efectiva.**

La intensidad efectiva de una luz de destellos es igual a la intensidad de una luz fija del mismo color que produzca el mismo alcance visual en idénticas condiciones de observación.

### **Letrero.**

Comunicación entre la torre de control y los pilotos de las aeronaves para un mejor control en el lado aire.

a) Letrero de mensaje fijo: Letrero que presenta solamente un mensaje.

b) Letrero de mensaje variable: Letrero con capacidad de presentar varios mensajes predeterminados o ningún mensaje, según proceda.

### **Luces de protección de pista.**

Sistema de luces para avisar a los pilotos o a los conductores de vehículos que están a punto de entrar en una pista en activo.

### **Luz aeronáutica de superficie.**

Toda luz dispuesta especialmente para que sirva de ayuda a la navegación aérea, excepto las ostentadas por las aeronaves.

### **Luz de descarga de condensador.**

Lámpara en la cual se producen destellos de gran intensidad y de duración extremadamente corta, mediante una descarga eléctrica de alto voltaje a través de un gas encerrado en un tubo.

### **Luz fija.**

Luz que posee una intensidad luminosa constante cuando se observa desde un punto fijo.

### **Margen.**

Banda de terreno que bordea un pavimento, tratada de forma que sirva de transición entre ese pavimento y el terreno adyacente.

### **Número de clasificación de aeronaves (ACN).**

Cifra que indica el efecto relativo de una aeronave sobre un pavimento, para determinada categoría normalizada del terreno de fundación.

Nota. — El número de clasificación de aeronaves se calcula con respecto a la posición del centro de gravedad (CG), que determina la carga crítica sobre el tren de aterrizaje crítico. Normalmente, para calcular el ACN se emplea la posición más retrasada del CG correspondiente a la masa bruta máxima en la plataforma (rampa). En casos excepcionales, la posición más avanzada del CG puede determinar que resulte más crítica la carga sobre el tren de aterrizaje de proa.

### **Número de clasificación de pavimentos (PCN).**

Cifra que indica la resistencia de un pavimento para utilizarlo sin restricciones.

### **Objeto frangible.**

Objeto de poca masa diseñado para quebrarse, deformarse o ceder al impacto, de manera que represente un peligro mínimo para las aeronaves.

Nota. — En el Manual de diseño de aeródromos (Doc. 9157), Parte 6, se da orientación sobre diseño en materia de frangibilidad (característica de un objeto que conserva su integridad estructural y su rigidez hasta una carga máxima conveniente y tiene a romperse en pequeños fragmentos sin cohesión y sin deformarse plásticamente, de forma que no constituya peligro para las aeronaves).

### **Obstáculo.**

Todo objeto fijo (temporal o permanente) o móvil, o partes del mismo, que:

- a) esté situado en un área destinada al movimiento de las aeronaves en la superficie; o
- b) sobresalga de una superficie definida destinada a proteger las aeronaves en vuelo; o
- c) esté fuera de las superficies definidas y sea considerado como un peligro para la navegación aérea.

Ondulación geoidal. La distancia del geoide por encima (positiva) o por debajo (negativa) del elipsoide matemático de referencia.

Nota. — Con respecto al elipsoide definido del Sistema Geodésico Mundial — 1984 (WGS-84), la diferencia entre la altura elipsoidal y la

altura ortométrica en el WGS-84 representa la ondulación geoidal en el WGS-84.

### **Operaciones paralelas segregadas.**

Operaciones simultáneas en pistas de vuelo por instrumentos, paralelas o casi paralelas, cuándo una de las pistas se utiliza exclusivamente para aproximaciones y la otra exclusivamente para salidas.

### **Pista.**

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

### **Pista de despegue.**

Pista destinada exclusivamente a los despegues.

### **Pista de vuelo por instrumentos.**

Uno de los siguientes tipos de pista destinados a la operación de aeronaves que utilizan procedimientos de aproximación por instrumentos.

### **Punto de espera en la vía de vehículos.**

Punto designado en el que puede requerirse que los vehículos esperen.

### **Punto de espera intermedio.**

Punto designado al control del tránsito, en el que las aeronaves en rodaje y los vehículos se detendrán y mantendrán a la espera hasta recibir una nueva autorización de la torre de control de aeródromo.

### **Punto de referencia de aeródromo.**

Punto cuya situación geográfica designa al aeródromo. Referencia (datum).

Toda cantidad o conjunto de cantidades que pueda servir como referencia o base para el cálculo de otras cantidades (ISO 19104\*).

### **Referencia geodésica.**

Conjunto mínimo de parámetros requerido para definir la ubicación y orientación del sistema de referencia local con respecto al sistema/marco de referencia mundial.

**Salidas paralelas independientes.**

Salidas simultáneas desde pistas de vuelo por instrumentos paralelas o casi paralelas.

**Señal.**

Símbolo o grupo de símbolos expuestos en la superficie del área de movimiento a fin de transmitir información aeronáutica.

**Señal de identificación de aeródromo.**

Señal colocada en un aeródromo para ayudar a que se identifique el aeródromo desde el aire.

**Servicio de dirección en la plataforma.**

Servicio proporcionado para regular las actividades y el movimiento de aeronaves y vehículos en la plataforma.

**Sistema de gestión de la seguridad operacional.**

Enfoque sistemático para la gestión de la seguridad operacional, que incluye la estructura orgánica, líneas de responsabilidad, políticas y procedimientos necesarios.

**Tiempo de conmutación (luz).**

El tiempo requerido para que la intensidad efectiva de la luz medida en una dirección dada disminuya a un valor inferior al 50% y vuelva a recuperar el 50% durante un cambio de la fuente de energía, cuando la luz funciona a una intensidad del 25% o más.

**Tiempo máximo de efectividad.**

Tiempo estimado durante el cual el anticongelante (tratamiento) impide la formación de hielo y escarcha, así como la acumulación de nieve en las superficies del avión que se están protegiendo (tratadas).

**Umbral.**

Inicio de la parte de pista utilizable para el aterrizaje.

**Umbral desplazado.**

Umbral que no está situado en el extremo de la pista.

**Verificación por redundancia cíclica (CRC).**

Algoritmo matemático aplicado a la expresión digital de los datos que proporciona un cierto nivel de garantía contra la pérdida o alteración de los datos.

**Vía de vehículos.**

Un camino de superficie establecido en el área de movimiento destinado a ser utilizado exclusivamente por vehículos.

**Zona de parada.**

Área rectangular definida en el terreno situado a continuación del recorrido de despegue disponible, preparada como zona adecuada para que puedan pararse las aeronaves en caso de despegue interrumpido.

**Zona despejada de obstáculos (OFZ).**

Espacio aéreo por encima de la superficie de aproximación interna, de las superficies de transición interna, de la superficie de aterrizaje interrumpido y de la parte de la franja limitada por esas superficies, no penetrada por ningún obstáculo fijo salvo uno de masa ligera montado sobre soportes frangibles necesario para fines de navegación aérea.

**Zona de toma de contacto.**

Parte de la pista, situada después del umbral, destinada a que los aviones que aterrizan hagan el primer contacto con la pista.

**Zona de vuelo crítica de rayos láser (LCFZ).**

Espacio aéreo en la proximidad de un aeródromo pero fuera de la LFFZ en que la irradiación queda limitada a un nivel en el que no sea posible que cause efectos de deslumbramiento.

**Zona de vuelo normal (NFZ).**

Espacio aéreo no definido como LFFZ, LCFZ o LSFZ pero que debe estar protegido de radiaciones láser que puedan causar daños biológicos a los ojos.

**Zona de vuelo sensible de rayos láser (LSFZ).**

Espacio aéreo exterior, no necesariamente contiguo a las LFFZ y LCFZ en que la irradiación queda limitada a un nivel en el que no sea posible que los rayos enceguezcan o tengan efectos postimagen.

**Zona libre de obstáculos.**

Área rectangular definida en el terreno o en el agua y bajo control de la autoridad competente, designada o preparada como área adecuada sobre la cual un avión puede efectuar una parte del ascenso inicial hasta una altura especificada.

**Zonas de Vuelo Protegidas**

Espacio aéreo específicamente destinado a moderar los efectos peligrosos de la radiación por rayos laser

**Nota:** todas las definiciones del glosario, se sacaron del libro:

*Aeródromos, - Volumen I-diseño y operaciones de aeródromos.- quinta edición julio de 2009, pág. 1 - 6, anexo 14- Aeródromos.*