



**UNIVERSIDAD VILLA RICA**

---

---

**ESTUDIOS INCORPORADOS A LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**AMPLIACIÓN Y REMODELACIÓN DEL  
AEROPUERTO INTERNACIONAL HERIBERTO  
JARA CORONA DE LA CIUDAD DE VERACRUZ,  
VERACRUZ**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**ARQUITECTO**

**PRESENTA:**

**JAIME RUIZ MALPICA**

ARQ. ADOLFO VERGARA MEJIA  
ASESOR DE TESIS

ARQ. DANIEL FLORES RUIZ  
REVISOR DE TESIS

BOCA DEL RIO, VER

2008

Dedico esta tesis a mis padres: Manuel G. Ruiz Ortiz y Rosalía Malpica de Ruiz

A mis hermanos: Manolo, Ricardo, Mauricio y Francisco

A mis abuelas: Aurora Mancera de Malpica y Teresa Ortiz de Ruiz

A mi cuñada Mariola

A mi sobrina Miranda

A todos mis maestros

A todos mis amigos

## ÍNDICE

Introducción	1
--------------	---

### Capítulo I

#### Metodología de la Investigación

1.1 Planteamiento del problema	2
1.2 Justificación	3
1.3 Objetivos	4
1.3.1 General	4
1.3.2 Específicos	4
1.4 Limitaciones y alcances	5
1.5 Hipótesis	6

### Capítulo II

#### Marco Teórico

2.1 Evolución Histórica de los Aeropuertos	7
2.1.1 Europa	7
2.1.2 Estados Unidos	8
2.1.3 México	10
2.2 Desarrollo de los aeropuertos	12
2.2.1 Desarrollo tecnológico	12
2.2.2 Problemas en el desarrollo de un aeropuerto	13
2.2.3 El uso Social de los aeropuertos	14
2.2.3.1 Desplazamiento turístico	15
2.2.3.2 Distinción social	16
2.3 Cosmopolitismo	18
2.3.1 Evolución histórica del concepto cosmopolita	18
2.3.2 Cosmopolitismo intercultural	20
2.3.3 Arquitectura cosmopolita	21

2.3.4 Destacadas tendencias cosmopolitas del mundo actual	22
2.3.4.1 Penetración masiva de las comunicaciones.	22
2.3.4.2 La unificación de los conceptos de vida	23
2.3.4.3 El Idioma en Común	24
2.3.5 Globalidad no significa globalización	25
2.3.6 El camaleón es un animal 100% cosmopolita	26
2.3.7 Influencia de las culturas en la arquitectura	27
2.4 Aeropuertos del mundo	28
2.4.1 Aeropuerto Internacional de Dallas “Forth Worth : Dfw”	28
2.4.2 Aeropuerto Internacional Heathrow de Londres : Lhr	32
2.4.3 Aeropuerto Internacional de San Francisco: Sfo	35
2.5 Aeropuerto de México	38
2.5.1 Aeropuerto Internacional de Guadalajara	38
2.5.2 Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México	40
2.5.3 Aeropuerto Internacional de Monterrey	42
2.6 Aeropuerto de Veracruz	44
2.6.1 Áreas y secciones del aeropuerto Heriberto Jara	44
2.6.1.1 Sección Pública	45
A) Área de documentación	45
B) Área de estacionamiento, taxis, llegadas y salidas	46
C) Área de renta de autos	50
D) Área comercial y cafetería	51
E) Área de información y de oficinas	52
F) Área de espera de salidas y llegadas	53
2.6.1.2 Sección Interior	54
A) Área de embarque y seguridad, área de espera y VIP	54
B) Área de restaurantes y Duty Free	55
C) Área de aduana y reclamo de equipaje	55
2.6.1.3 Sección de plataforma	56
A) Área de túneles, pistas y torre de control	56
B) Área de hangares, carga y seguridad	58
C) Área de estación de servicio de gasolina y bodega	59
D) Área de helipuerto y área de aviación privada	59

2.6.2 Datos Importantes Del Aeropuerto Heriberto Jara	60
2.7 Razonamientos del Proyecto	60
2.7.1 ¿Porqué el Aeropuerto?	60
2.7.2 ¿Porque Cosmopolita?	62
2.8 Normas de diseño y leyes para aeropuertos	63
2.9 Conclusión	64

### **Capítulo III**

#### **Diagnóstico del problema**

3.1 Estudio urbano general del municipio de Veracruz	65
3.1.1 Localización geográfica	65
3.1.2 Clima	67
3.1.3 Lluvias	69
3.1.4 Topografía	70
3.1.5 Suelo	71
3.1.6 Hidrología	71
3.1.7 Orografía	71
3.1.8 Ecología	72
3.1.9 Infraestructura	73
3.2 Terreno	74
3.3 Análisis del entorno	74
3.3.1 Contorno urbano	74

### **Capítulo IV**

#### **Viabilidad Económica**

4.1 Estudios de viabilidad económica	76
4.2 Presupuesto de obra	91

## Capítulo V

### **Ampliación y remodelación del aeropuerto internacional Heriberto Jara Corona de la ciudad de Veracruz, Veracruz.**

5.1 Memoria descriptiva	96
5.2 Programa arquitectónico	99
5.3 Proyecto “Aeropuerto Heriberto Jara Corona”	101
5.3.1. Planos arquitectónicos	101
5.3.2. Planos eléctricos	109
5.3.3. Planos Hidrosanitarios	111
5.3.4. Planos estructurales	117
5.3.5. Planos de acabados	122
5.3.6 Diagramas de funcionamiento	126
5.3.6 Perspectivas	130
5.4. Criterio Estructural	141
5.5. Memoria Técnica (Eléctrica)	142
5.5.1. Generalidades del proyecto	142
5.5.2. Descripción general de la instalación eléctrica	142
<b>Conclusión</b>	147
<b>Bibliografía</b>	148

## INDICE DE IMÁGENES

IMAGEN 1. “Terminal de la TWA en New York”	8
IMAGEN 2. “High-Tech”	9
IMAGEN 3. “Alberto Brannif”	10
IMAGEN 4. “Escuela de Aviación México”	11
IMAGEN 5. “Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México”	12
IMAGEN 6. “Scott Fitzgerald”	14
IMAGEN 7. “Sala de espera del aeropuerto Internacional de la Ciudad de México”	17
IMAGEN 8. “Ciudadanos del mundo”	18
IMAGEN 9. “Los Estoicos”	19
IMAGEN 10. “La Visión del mundo por Ulrich Beck ”	21
IMAGEN 11. “Sistemas de comunicación”	22
IMAGEN 12. “Tienda Duty Free”	24
IMAGEN 13. “Letrero de salida”	25
IMAGEN 14. “Camaleón”	26
IMAGEN 15. “Vista aérea del Aeropuerto de Dallas Forth Worth”	29
IMAGEN 16. “Diagrama de la Terminal aérea de Dallas”	30
IMAGEN 17. “Vista interior aeropuerto”	31
IMAGEN 18. “Vista de la terminal de trenes”	31
IMAGEN 19. “Vista aérea del Aeropuerto Internacional Heathrow de Londres”	32
IMAGEN 20. “Terminal 3 del Aeropuerto Internacional Heathrow de Londres”	33
IMAGEN 21. “Diagrama del Aeropuerto Internacional Heathrow de Londres”	34
IMAGEN 22. “Vista aérea del Aeropuerto Internacional de San Francisco”	35
IMAGEN 23. “Fachada del Aeropuerto Internacional de San Francisco”	36
IMAGEN 24. “Interior del Aeropuerto Internacional de San Francisco”	37
IMAGEN 25. “Diagrama del Aeropuerto Internacional de San Francisco”	37
IMAGEN 26. “Vista aérea del aeropuerto Miguel Hidalgo y Costilla”	39
IMAGEN 27. “Fachada aeropuerto Internacional de Guadalajara”	39
IMAGEN 28. “Avión de la empresa Mexicana de Aviación”	41
IMAGEN 29. “Vista aérea del aeropuerto Internacional de la Ciudad de México”	42

IMAGEN 30. “Mostradores del aeropuerto Internacional Heriberto Jara”	46
IMAGEN 31. “Vialidad principal del aeropuerto Internacional Heriberto Jara”	47
IMAGEN 32. “Fachada del aeropuerto Internacional Heriberto Jara”	47
IMAGEN 33. “Fachada del aeropuerto Internacional Heriberto Jara”	48
IMAGEN 34. “Estacionamiento del aeropuerto Internacional Heriberto Jara”	49
IMAGEN 35. “Zona de taxis del aeropuerto Internacional Heriberto Jara”	49
IMAGEN 36. “Mostradores de renta de autos del aeropuerto Internacional Heriberto Jara”	50
IMAGEN 37. “Cafetería del aeropuerto Internacional Heriberto Jara”	51
IMAGEN 38. “Restaurante del aeropuerto Internacional Heriberto Jara”	52
IMAGEN 39. “Sala de espera de las oficinas del aeropuerto Int. Heriberto Jara”	53
IMAGEN 40. “Pasillos de las oficinas del aeropuerto Internacional Heriberto Jara”	53
IMAGEN 41. “Áreas de espera del aeropuerto Internacional Heriberto Jara”	55
IMAGEN 42. “Áreas de túneles del aeropuerto Internacional Heriberto Jara”	56
IMAGEN 43. “Vista aérea del aeropuerto Internacional Heriberto Jara”	57
IMAGENES 44 y 45. “Torre de control del aeropuerto Internacional Heriberto Jara”	58
IMAGEN 46. “Vista aérea del aeropuerto Internacional Heriberto Jara”	58
IMAGEN 47. “Vista aérea del aeropuerto Internacional Heriberto Jara”	59
IMAGEN 48. “Aeropuerto de una Ciudad Genérica”	61
IMAGEN 49. “Multitud de gente en aeropuertos”	63
IMAGEN 50. “Localización geográfica del municipio de Veracruz”	66
IMAGEN 51. “Diagrama de asoleamiento de la Ciudad de Veracruz, México”	68
IMAGEN 52. “Localización del terreno”	74
IMAGEN 53. “Análisis de vialidades”	75

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. “Gráfica de temperatura de la ciudad de Veracruz, México”	67
TABLA 2 “Gráfica de vientos en la ciudad de Veracruz, México”	69
TABLA 3 “Gráfica de precipitación de la ciudad de Veracruz, México”	70
TABLA 4 “Proyecciones de pasajeros anuales”	79
TABLA 5 “Proyecciones de operaciones anuales”	80
TABLA 6 “Proyecciones de horas pico, regular y charter”	81
TABLA 7 “Proyecciones de tráfico aéreo”	84
TABLA 8 “Capacidad/ demanda para el subsistema de movimiento de aeronaves”	85
TABLA 9 “Requerimientos de superficie de la Plataforma de aviación general”	86

## INTRODUCCIÓN

Lo cosmopolita de un proyecto ha de reflejarse en una arquitectura que tiene en sus estilos y morfologías, lenguajes internacionales que le permiten a personas de diferentes culturas visualizar el edificio en su función y en su uso. Nos referimos específicamente aquellos espacios contenidos por edificios que han trascendido las barreras geopolíticas del mundo y que crecen de manera similar en muchas ciudades de muchos países.

*A prima facie*, es difícil proyectar un espacio que sea solución a una función ya de por sí compleja como lo es el aeropuerto y que es además cruce de costumbres e ideologías globalizadas. “Es mejor ser hombre planetario, de ningún país, de ninguna raza<sup>1</sup>”, por lo que estos espacios deben ser lugares donde las personas se sientan en un ambiente común sin olvidar sus costumbres y sin que el edificio interfiera en ella.

Durante los últimos años Veracruz ha mantenido un delicado equilibrio entre tradición y vanguardia. Demostrado con la capacidad de los arquitectos para entablar un diálogo creativo con sus propias circunstancias, por lo que construir debe ser trascender hacia una nueva arquitectura. El proyecto de tesis se basa en la expansión y remodelación del aeropuerto de Veracruz para satisfacer los servicios de transporte tanto locales como extranjeros, construyendo con mezcla entre lo extraño y lo propio, lo antiguo y lo moderno, un espacio cosmopolita.

---

<sup>1</sup> Borges, Jorge Luis, *El Aleph*, Ed. Alianza, 1ª Edición, México 2005. p.54

## **CAPÍTULO I**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La Ciudad de Veracruz no cuenta con un buen aeropuerto apto y conveniente para los ciudadanos y gente que nos visita. En los últimos años Veracruz ha crecido de manera rápida sobre todo en infraestructura, contando ya con grandes hoteles, restaurantes y lugares de esparcimiento que son cada día más atractivos para turistas tanto nacionales como internacionales. Así mismo, nuestra ciudad es considerada el primer puerto en la República Mexicana.

El aeropuerto de Veracruz ha crecido sin ningún plan arquitectónico, no cuenta con túneles de desembarco que proporcionan al pasajero las comodidades primordiales de un aeropuerto internacional de primer nivel, sobre todo si nos referimos al clima con el que contamos: húmedo, caluroso, lluvioso y con los aires del norte característicos de la costa del Golfo de México.

Las salas de arribo y salida están chicas y no van de acuerdo a los precios que los usuarios pagan por los servicios de las aerolíneas, ya que si hay lluvia se mojan, si hay calor sufren las consecuencias y lo mismo pasa con el aire del norte pues tienen que abandonar el edificio de la terminal hasta llegar a la aeronave sin ninguna protección que como dije antes no es para el nivel que Veracruz se merece.

El estacionamiento de los automóviles se encuentra al aire libre y esto trae como consecuencia que el usuario sufra las inclemencias climatológicas características de nuestra zona.

En el caso de las llegadas sólo cuenta con una pequeña puerta que es insuficiente tanto para el pasajero como para los familiares que esperan su llegada, dando así margen a que se origine un congestionamiento en donde el pasajero que tiene prisa se encuentre con este problema.

Tomando en cuenta el crecimiento del 11% anual de pasajeros. En cinco años se incrementaría casi al doble de su capacidad. Por lo tanto es recomendable hacerle las adecuaciones necesarias a dicho aeropuerto para que en un futuro muy próximo no encontremos problemas que afecten a los viajeros.

Con este proyecto podría lograr una mayor fluidez de la población del Estado al resto de la República y con posibilidad al resto del mundo. Si contamos con un buen aeropuerto haría que nuestro Estado fuera un punto alternativo para ayudar a quitarle tanta carga al aeropuerto internacional de la ciudad de México. Dada nuestra cercanía este proyecto sería de gran utilidad y eficacia para todos los mexicanos.

## **1.2 JUSTIFICACIÓN**

Tomando en consideración el planteamiento anterior, se hace necesario un estudio-proyecto como el que se presenta a continuación, que puede ser de gran utilidad para nuestro Estado y para nuestra comunidad para crear empleos tanto directos como indirectos.

Antes en México sólo en los puertos y las vías ferroviarias era donde se hacía y deshacía la madeja de la historia del transporte de las personas. En suma, ese era el rol que antaño les correspondía, pero actualmente este papel lo cumplen los aeropuertos. Por ello se hace imperiosa la necesidad de proyectar para preparar la infraestructura

necesaria para cumplir con la necesidad de este nuevo tráfico de personas y bienes, por lo que se propone el proyecto para la ampliación y remodelación de la terminal aérea del puerto de Veracruz.

De acuerdo al ambiente urbanizado que vivimos crear este espacio de manera cosmopolita será el adecuado para nuestro Puerto de Veracruz, ya que es constantemente visitado por personas tanto mexicanas como extranjeras y constituye actualmente un gran crecimiento de la industria turística manufacturera y comercial.

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.3.1 GENERAL**

Realizar un proyecto para la ampliación y remodelación del aeropuerto Heriberto Jara Corona de la Ciudad de Veracruz, con el propósito de ser más eficiente en el tráfico de personas y bienes.

Este proyecto será diseñado en una arquitectura cosmopolita que buscará crear un nuevo espacio dentro de un país lleno de distintas costumbres y culturas. Utilizando personal del Estado, materiales resistentes a dicha zona y propios de la región. Los alcances estarán dirigidos a los aprovechamientos de los recursos humanos y materiales con los que cuenta nuestro Estado para que sirva también como muestra de que Veracruz tiene mucho que ofrecer para realizar este tipo de proyecto y muchos más.

#### **1.3.2 ESPECÍFICOS**

- Analizar la evolución histórica de los aeropuertos
- Analizar el desarrollo de los aeropuertos
- Definir términos significativos
- Analizar zona de estudio.
- Delimitar zona de estudio y alcances.

- Explicar los diferentes tipos de aeropuertos
- Analizar casos análogos de los aeropuertos del mundo.
- Analizar casos análogos de los aeropuertos de México.
- Analizar el Aeropuerto actual de la ciudad de Veracruz.
- Diseñar la nueva terminal aeroportuaria de Veracruz
- Descripción bioclimática de la zona de estudio
- Proponer el programa arquitectónico
- Explicar el proceso de diseño
- Investigar Normas y Requerimientos técnicos.
- Realizar el proyecto arquitectónico para la nueva terminal aeroportuaria de Veracruz.

#### **1.4 LIMITACIONES Y ALCANCES**

Debido al límite de tiempo y la importancia de esta propuesta, este trabajo se limitará a crear sólo el diseño del anteproyecto del mismo, realizando la cantidad de documentos, planos necesarios y logrando hacer un presupuesto paramétrico por metro cuadrado. Para una fácil comprensión y que al mismo tiempo logren dar una mejor solución al tráfico aéreo y terrestre de personas y bienes de nuestro Estado.

## **1.5 HIPÓTESIS**

Con la ampliación del aeropuerto Heriberto Jara Corona de Veracruz, se podrá contribuir a la captación de turismo nacional e internacional, promoviendo el desarrollo Regional y del Estado.

Este desarrollo además de ser creado de forma moderna y funcional con capacidad de crecimiento, se hará de forma en que todo persona que transite por el se sienta en un ambiente común, agradable, práctico y sobre todo útil para el transporte aéreo en nuestro país.

Este tipo de espacio cosmopolita se ha hecho más común a través de los siglos, la humanidad avanza hacia una globalización que se traduce y abarca muchos ámbitos de la vida.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS AEROPUERTOS**

##### **2.1.1 EUROPA**

La aviación pasó del sueño profético a convertirse en una realidad tangible. La historia de los tempranos tiempos señala las tentativas del hombre para conquistar el espacio aéreo, y muchas leyendas relatan los esfuerzos realizados para volar (el mito de Pegaso, el caballo alado, el de Ícaro; las leyendas incas de Ugar Utso; la fábula de Taranto, etcétera).<sup>2</sup>

Prácticamente la historia de la aviación comienza en el año 1505 con la publicación de “Sul Volo degli Uccelli” de Leonardo da Vinci, en la que por primera vez se estudiaba con detalle la dinámica del vuelo. Todo aquello que parecían sueños y fantasías cobra realidad con el primer vuelo comercial realizado en 1919 de París a

---

<sup>2</sup> De la Torre Padilla, Oscar. Síntesis de El Turismo Fenómeno Socioeconómico y Cultural. Textos universitarios S.A, 1949, México, D.F. pp. 23-35

Londres, siendo así como se inicia la aviación comercial y se puede decir que desde entonces existe una organización internacional cuyos objetivos son hasta la fecha fomentar el transporte aéreo en forma segura, regular y económica.

### **2.1.2 ESTADOS UNIDOS**

Como todos los edificios que se han creado a lo largo del tiempo, los aeropuertos, o más bien, las terminales aéreas, se han visto en la necesidad de adquirir un carácter, mismo que se ha vuelto tan importante como lo es el de un templo. Esta labor no ha sido sencilla en muchas ocasiones, porque una terminal aérea tiene que dar solución a problemas únicos, ya que su esencia es la de un espacio de transición.

La aviación como industria, como empresa y como un fenómeno que requería de espacios especiales empieza en Estados Unidos el 1° de enero de 1914, cuando empieza a funcionar la primera línea comercial con vuelos programados, pero aún así el diseño de las terminales aéreas inicia unos 15 años después cuando en 1930 inicia el servicio comercial aéreo entre NY y Los Ángeles.

En esa búsqueda de una identidad formal se realizaron diversos experimentos como la terminal de la TWA en New York, diseñada por Eero Saarinen en los años 60 para ser más preciso, entre los años 1956 y 1962, el cual es uno de los ejemplos más significativos del inicio de esta búsqueda. Esta terminal, surge en el periodo y en el estilo del moderno, con la idea rectora de realizar una analogía de las alas y de la estructura ósea y formal del águila, símbolo de la libertad y el vuelo.



IMAGEN 1. Terminal de la TWA en New York

En el año de 1952, la industria de la aviación había dejado su semilla muy arraigada ya en México, puesto que el aeropuerto de la ciudad de México, estaba terminando de ser remodelado, contando con líneas que cubrían diversas rutas nacionales e internacionales.

Después en Estados Unidos, en el año de 1985, se inicia la construcción de la terminal de United Airlines, diseñada por Helmut Jahn, en Chicago Illinois, dejando ver un estilo de remanencias del moderno con detalles victorianos, pero con un estilo de construcción que se adoptara de ahí en adelante: el high-Tech.

Ya en la década de los 90, ya se encuentra bien arraigado el High-Tech a la construcción cotidiana, y es cuando se define prácticamente el carácter que debe presentar un edificio de este tipo.<sup>3</sup>



IMAGEN 2. High-Tech

---

<sup>3</sup> Wert, José Ignacio. *Fronteras del vuelo. El uso social de los aeropuertos. En arquitectura viva* Número 29. Marzo-Abril 1993, España. PP. 17-21

### 2.1.3 MÉXICO

La historia de la Aviación en México se remonta al ocho de enero de 1910, cuando Alberto Brannif efectuó el primer vuelo de 19 segundos, en un avión Voisin, empleando como pistas los llanos de Balbuena, acondicionados por un batallón de zapadores, que tardaron casi dos meses en tapar los hoyancos y emparejar el piso.

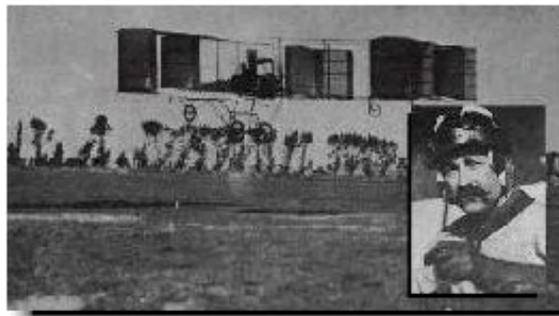


IMAGEN 3. Alberto Brannif

De ahí la historia del transporte aéreo en México inició prácticamente en 1924 con el traspaso de una concesión a la compañía Mexicana de Aviación –CMA- para que cubriera la ruta de México-Tampico.

Luego de esto, esta compañía inició sus trabajos en el estado de Veracruz, principalmente entregando las nominas y los pagos a los trabajadores petroleros a lo largo de toda la cuenca.

Después, funcionarios empezaron a viajar por esta línea en los trayectos de México a Tuxpan, a Tampico y a Matamoros. Y ya teniendo en cuenta los pasajeros que llevaban y el número de viajes que se realizaban, fue cuando inició la construcción de los aeropuertos en México.



IMAGEN 4. Escuela de Aviación México

La construcción de las terminales de pasajeros iniciaron propiamente en 1927, y en ese año, estaban funcionando las terminales de Pachuca, Guadalajara, y Torreón. En 1929 empezó a funcionar el aeropuerto de la ciudad de México, con las dos pistas del actual aeropuerto. Este proyecto comenzó a dar servicio en lo que entonces se llamó Puerto Aéreo Central de la Ciudad de México.

El Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México fue inaugurado oficialmente el 19 de noviembre de 1952 con dos pistas, algunos hangares, sistemas rudimentarios de iluminación y un pequeño edificio terminal de pasajeros.

Al principio de los años 30, los estados y las ciudades costeras estaban virtualmente desligadas del centro tanto económico como industrial del país (excepto por el puerto de Acapulco), por lo que el viaje aéreo era prácticamente el único modo de viajar a estos destinos. Fue entonces cuando la línea aéreas-Mexicana y otras pequeñas flotillas-daban un servicio fundamental a estas regiones.

A mediados de los 50, existían dos empresas que disputaban el liderazgo en cuanto a transporte aéreo: CMA (Mexicana) y Aeronaves de México (Aeroméxico), las cuales aumentaban sus actividades y de igual manera modernizaban su equipo constantemente. El gobierno mexicano tomó el control de Aeronaves de México, y en 1962 Nacional financiera compró las acciones de la firma Guest, que tenían en sus itinerarios 3 vuelos semanales al Atlántico, Centroamérica y al Caribe, además de que tenía once vuelos semanales a la ciudad de Miami.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> <http://www.aicm.com.mx/> ,aeropuerto internacional de la Ciudad de México, 14 de septiembre 2006

El 10 de junio de 1965, el Gobierno Federal creó la identidad “Aeropuertos y servicios Auxiliares” –ASA- para administrar, operar y conservar los aeródromos civiles del país a través de una red aeroportuaria de la cual formó parte AICM.

El primero de noviembre de 1998, el AICM fue desincorporado de la red de aeropuertos para integrarse al grupo Aeroportuario de la Ciudad de México, S.A de C.V. –GACM-, entidad que opera como empresa de participación estatal mayoritaria.



IMAGEN 5. Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México

## **2.2 DESARROLLO DE LOS AEROPUERTOS**

### **2.2.1 DESARROLLO TECNOLÓGICO**

El transporte aéreo ha evolucionado a pasos agigantados a lo largo de los años, ha pasado de ser simples sueños a una parte muy importante en las acciones de la bolsa de valores. Es estadísticamente la forma más segura de viajar, además de que por definición es un medio de transporte especializado de pasajeros y mercancías.

Otro motivo por el cual ha crecido a tal velocidad el transporte aéreo es el continuo incremento en la demanda de sus servicios, la constante y rápida evolución de los sistemas y de las mismas aeronaves.

Ahora bien, se debe tener en cuenta que la construcción, remodelación o ampliación de un aeropuerto, atiende al plan Nacional de Aeropuertos, el cual basa sus proyectos con base en la influencia del transporte aéreo en la zona, el número de pasajeros que usan o potencialmente utilizarían los servicios de transporte aéreo, las rutas a las que atendería esa terminal y las conexiones que pudiera realizar entre otras.

El desarrollo del transporte aéreo se ve reflejado en primera instancia en la mejora de las aeronaves, ya que cada vez son aviones con mayor capacidad, tanto de pasajeros como de equipajes, utilizan además complejos sistemas técnicos, y ayudados por recursos como lo son los radares, apoyos visuales, VOR y mejores pistas, se logra obtener mejores y más amplias rutas que abarcan mayores espacios del país a un menor costo.

Hoy en día, los aeropuertos modernos se construyen con base en los adelantos tecnológicos, mejores materiales y mejores tecnologías, esto para ofrecer al usuario una atención de alta calidad, así como organizar los vuelos en mejores condiciones y de manera más eficiente.

### **2.2.2 PROBLEMAS EN EL DESARROLLO DE UN AEROPUERTO**

Los principales problemas que existen hoy en día en el desarrollo de los aeropuertos son:

- Las carencias de la calidad de las vías de acceso
- La saturación, falta de mantenimiento y de comodidades en las salas y en los edificios terminales.
- Deficiente señalización, información de los vuelos y un deficiente manejo de equipaje.
- La ausencia en cuanto a transportación por tierra de los pasajeros.
- Inconveniencias en cuanto a transportación por tierra de los pasajeros.

Es por esto que el diseño base debe de tener en cuenta los aspectos que contempla la ley de Aeropuertos, que se promulgó en diciembre de 1995.

### 2.2.3 EL USO SOCIAL DE LOS AEROPUERTOS

Si hay un espacio público que privilegie las señas de identidad de nuestro tiempo, ése es el aeropuerto. En él se dan citas las sutiles claves que en esta época de igualdad ante el consumo hacen en realidad a unos más iguales que a otros.

En el principio del transporte aéreo de pasajeros, los aeropuertos eran espacios de segregación social más cándidos y nítidos. Las personas acudían a ellos para volar o para recibir pasajeros que volaban. Los más (que, por ello, en el aeropuerto estaban de más) acudían tanto a ver el prodigio tecnológico del avión posándose como, sobre todo, el prodigio social de los afortunados que montaban y desmontaban aquellas aceradas naves de fábula. El gran observador de diferencias que fue Scott Fitzgerald hacer decir a Cecilia Brady, al comienzo de *El último magnate*: “Nunca ha existido nada parecido a los aeropuertos desde los tiempos de las postas de diligencias... el espectáculo de viajeros aéreos entrando de uno en uno o en pareja en los aeropuertos a media noche congrega a una pequeña multitud cualquier noche hasta las dos. Los jóvenes miran el avión, los más viejos miran a los pasajeros con atenta incredulidad...”<sup>5</sup>



IMAGEN 6. Scott Fitzgerald

---

<sup>5</sup> Wert, José Ignacio. *fronteras del vuelo. El uso social de los aeropuertos. Arquitectura viva. Número 29. Marzo-Abril 1993, España. pp. 26-29*

Con la democratización de la aviación, las fronteras dejan de ser aparentes, aunque no menos contundentes porque los aeropuertos ya no segregan a los que vuelan y a los que no, puesto que casi todos los que acuden al aeropuerto son viajeros. Ahora, las fracturas son otras: quienes vuelan a menudo y aquellos para quienes volar es aún extraordinario. El viajero frecuente y el pasajero ocasional se distinguen y se reconocen en tierra por el uso que hacen del aeropuerto.

### **2.2.3.1 DESPLAZAMIENTO TURÍSTICO**

La práctica del turismo, o sea el desplazamiento mismo, está siempre en función del hombre, razón por la cual al hablar de una tipificación de los viajes que realizan el sujeto del turismo, generalmente se toman en consideración los siguientes aspectos:

- ¿Quién viaja?
- ¿Por qué lo hace?
- ¿Cómo lo realiza?
- ¿Qué efectos produce?

El turismo que antes era privilegio de unos cuantos, es hoy en día un derecho de todos.

Por el origen de los turistas, hay una clasificación en que encuadra perfectamente el tipo de turismo que se practica y a ella habremos de referirnos a continuación.

#### **A) Turismo Nacional**

Es aquel que realizan los habitantes de un país dentro de los límites de su propio territorio.

Fue este tipo de turismo el primero en tomar cierto carácter masivo a fines del siglo XIX, cuando numerosas personas a pie, a caballo, en bicicleta, diligencias, barco o ferrocarril, empezaron a viajar.

Ya en el siglo actual la aviación comercial y preponderantemente la utilización del jet, han propiciado notablemente estos viajes, a tal grado que ya forman parte de nuestras costumbres y últimamente son considerados como una necesidad social.

#### B) Turismo Extranjero

Se conoce como tal a las corrientes de viajeros que traspasan los límites de su país para internarse a otro (para fines estadísticos, el nacional residente en el exterior que visita un propio país, es contabilizado dentro de los números de turismo procedente del extranjero)

A la par de los valores educativos, culturales y sociales del turismo extranjero, y a medida que aumenta el número de visitantes que llegan a un país, crece también su importancia desde un punto de vista económico, pues aportan considerables divisas que contribuyen al desarrollo de la economía nacional.

### 2.2.3.2 DISTINCIÓN SOCIAL

Hoy las cosas son mas complejas socialmente ya que existen dos clases de distinción en un aeropuerto, la primera es la que evita pasar forzosamente por el espacio público donde los viajeros de leyenda se esconden de la mirada del vulgo a través de terminales de aviación privada, desde donde acceden a jets particulares, propios o alquilados, libres del esclavizante horario; dueños de la mercancía más preciosa que la contemporaneidad inventa: el tiempo (el tiempo como signo de valor es, como ha documentado Norbert Elías, un invento rigurosamente moderno)<sup>6</sup>; ambos exclusivos de una puntualidad que consiste en el punto definido por ellos mismos. Para estos usuarios invisibles el aeropuerto no es una sala de espera, sino que sale a esperarles.

La segunda distinción es esa mesocratización de las salas VIP que se resuelve de momento en una cierta confusión tipológica que, a medio plazo, se revelará contraria a los propósitos tanto emblemáticos como funcionales de estos recursos de diferencia. En la persecución implacable de cuota de mercado, el subir de clase se ha convertido en el recurso por excelencia. Y de esta forma, es ahora usual, en algunos vuelos

---

<sup>6</sup> Wert, José Ignacio. fronteras del vuelo. "El uso social de los aeropuertos" *Arquitectura viva*. Número 29. Marzo-Abril 1993, España. pp. 31-39

internacionales, ver colas más largas en los mostradores preferentes que frente a los ordinarios. Sudorosos ejecutivos corren –desalados- a la búsqueda del lounge reservado a los viajeros de clase especial para hallar –desolados- que aquél se encuentra más concurrido que los vestíbulos y salas de espera de uso común.



IMAGEN 7. Sala de espera del aeropuerto Internacional de la Ciudad de México

Todo lo anterior nos indica cómo a lo largo de los años ha abarcado ya distintas clases sociales la aviación, en sus principios sólo eran viajes de pocas personas y de alto nivel económico porque el costo era muy elevado, pero ya hoy en día no importa el nivel social ya que los precios varían haciendo ya distinción entre primera clase o turista.

Para la elaboración del proyecto es importante porque así como las aerolíneas hace distinción entre una clase y otra por motivo del precio, en el aeropuerto también se diseñan lugares más cómodos y exclusivos para todas aquellas personas que pueden distinguirse pagando más. Se debería dar el mismo trato a todos, pero la realidad es diferente. Hay que admitir que dando diferentes precios hay más gente que puede transportarse en avión.

## 2.3 COSMOPOLITISMO

### 2.3.1 EVOLUCIÓN HISTORIA DEL CONCEPTO COSMOPOLITA

El tema de este trabajo es **“Ampliación y remodelación del aeropuerto internacional Heriberto Jara Corona de la ciudad de Veracruz”** y para comprender bien el proyecto hay que entender el término cosmopolita, por ello hay que retroceder en la historia para ver cómo el tiempo le ha dado distintos usos.

El cosmopolitismo es una vieja idea y una vieja palabra, se remonta hasta los estoicos, a su apoliticismo, en la medida que rechazaban la visión griega clásica, para ellos provinciana, que centraba el quehacer público humano en las reducidas fronteras de la polis (la ciudad-estado) y a su concepción del ser humano como miembro de la comunidad universal de los seres poseedores de “razón” y, por ende, de una dignidad propia, en fin, como “ciudadano del mundo”



IMAGEN 8. Ciudadanos del mundo

Cabe señalar, en primer lugar, que ya desde los estoicos el ser cosmopolita no aparece como una determinación única, total o completa, sino solamente como un aspecto o momento dentro de un conjunto de diversas determinaciones que indefectiblemente caracterizan la condición humana. Aunque se le asuma como una forma superior o como un valor de mayor rango (“mi patria es el mundo y mis

protectores los dioses”)<sup>7</sup>, el carácter cosmopolita no implica, ni puede implicar, la negación o desvaloración de otros rasgos y o niveles de la realidad humana.

A mayor abundamiento, los estoicos concebían la visa social humana como un proceso ascendente o, mejor, como una serie de círculos concéntricos que iba desde lo más cercano e inmediato –el espacio de la vida privada, de la familia- hasta el “cosmos” (el mundo), lo más lejano y amplio, pasando por el barrio, la ciudad, el país, la región, etc.

La visión cosmopolita estoica tenía claramente una función correctora: la identificación humanas con costumbres, tradiciones o suposiciones irracionales, dogmáticas, contrarias en verdad al libre y feliz desarrollo de la vida humana.

El cosmopolitismo tiene para los estoicos un carácter informal, no institucional – nunca se les pudo ocurrir la idea de un “gobierno mundial” como su condición-, sino que lo asumían primordialmente como una forma, como la forma de la conciencia humana en tanto que humana (esto es, en tanto que racional, autónoma y libre). No obstante, es cierto que esta conciencia no puede alcanzarse sino a partir de un mundo cultural concreto y específico, sin los recursos que proporciona una determinada tradición cultural.

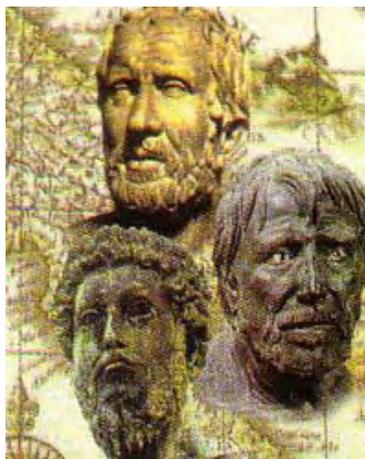


IMAGEN 9. Los Estoicos

---

<sup>7</sup> Ramírez, Mario Teodoro. "Cosmopolitismo e Interculturalidad". Universidad Michoacana, Hidalgo 1995. p. 53

Como sintetiza Muguera “no hay un cosmopolitismo sin alas (las alas que nos permitan sobrevolar los particularismos e instalarnos en una dimensión universal), pero... tampoco hay un cosmopolitismo sin raíces (las raíces que nos permitan dar arraigo en el aquí y el ahora de una comunidad, y por lo pronto una comunidad nacional, a la individualidad que somos y que nos constituye)”

¿Cómo brincar de las raíces a las alas? ¿Hay algún puente, alguna línea de continuidad entre ambos extremos? Entre mi pueblo y el mundo: ¿Qué hay? Aquí se me ocurre la necesidad de marcar la distinción más bien entre dos tipos de cosmopolitismo. Uno sería un cosmopolitismo abstracto, formal, universalista. Sería el cosmopolitismo del “hombre”- de un ser ficticio que poseería, más allá de todas sus múltiples determinaciones histórico-culturales.<sup>8</sup>

### **2.3.2 COSMOPOLITISMO INTERCULTURAL**

Podría pensarse en otro tipo de cosmopolitismo intercultural: la disposición para hacer de cada cultura no un mundo cerrado y acabado sino un espacio de inflexión y reflexión, un orden de asentamientos múltiples, de diversas y, claro, siempre estilizadas apropiaciones, y también de diversas y generosa proyecciones y expresiones. Las culturas como mundos hospitalarios, abiertos.

Un cosmopolitismo intercultural consiste así en asumir que la disposición para aprender “de otros” –de otras culturas- es la mayor virtud que una cultura puede formar en sus individuos, y que, inversamente, el mayor aprendizaje que podemos obtener del conocimiento de otras culturas es la mejor comprensión y valoración de aquella a la que pertenecemos.

Desde el punto de vista cultural el cosmopolitismo sería así una experiencia siempre singular –ya individual o ya colectiva-; pues todo depende de los caminos

---

<sup>8</sup> Ramírez, Mario Teodoro. “Cosmopolitismo e Interculturalidad”. Universidad Michoacana, Hidalgo 1995. p.55

posibles, de las vías escogidas, de los recorridos inventados. No hay una sola vía, un solo modelo para ser cosmopolita, para ser intercultural. El cosmopolitismo que vale, que puede hacerse, es, necesariamente “parcial”, “local”, “diverso”. Hay muchos cosmopolitismos.

Tenemos el incremento de los viajeros bien por placer, con el único afán de conocer otros pueblos y regiones, bien en busca de empleo o formación.

Otros medios que contribuyen a la internacionalización cultural son el mimetismo detectable entre las élites europeas respecto a las modas y la existencia de lenguas internacionalmente utilizadas. Todo esto hace que los grandes cambios culturales se produzcan a nivel de continente, aunque, eso sí, siguiendo las pautas que marcan sus principales centros de gestación.

### 2.3.3 ARQUITECTURA COSMOPOLITA

La arquitectura cosmopolita es la que tiene en sus estilos y morfologías lenguajes internacionales que permiten a personas de diferentes culturas adaptarse al edificio y comprender la misma lectura. Es decir que se mimetiza a el.

Esta imagen muestra que la globalización cambia la importancia de la relación con lo local, y cambia la relación de la gente con lo local. La globalización significa que estamos a la vez actuando a nivel local pero tenemos que anticipar y reaccionar en base al proceso que está desarrollándose en la esfera global. Diría que necesitamos una visión cosmopolita, lo que implica utilizar una metáfora: tener raíces y alas a la vez.



IMAGEN 10. La Visión del mundo por Ulrich Beck

## 2.3.4 DESTACADAS TENDENCIAS COSMOPOLITAS DEL MUNDO ACTUAL

### 2.3.4.1 PENETRACIÓN MASIVA DE LAS COMUNICACIONES.

Los avances tecnológicos de la última parte del siglo XX y XXI han permitido el intercambio de cantidades de información de una manera imaginable hace apenas 30 años. La cantidad de datos, imágenes y sonidos que se puede transmitir a mismo tiempo es de una magnitud insospechada y al mismo tiempo todavía con un gran potencial para el futuro por lo que permitirá probablemente duplicar o triplicar la información que se pueda manejar al mismo tiempo.

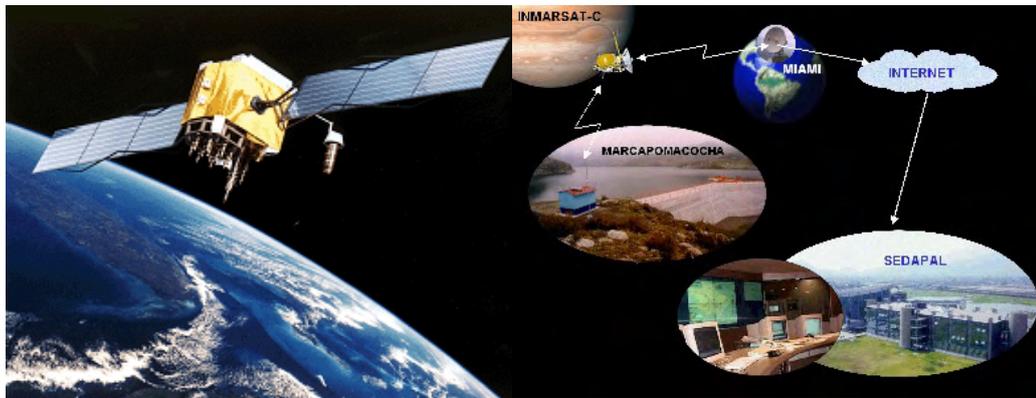


IMAGEN 11. Sistemas de comunicación

Esta es quizás una de las causas más importantes del resto de las tendencias globalizantes que vive el mundo actualmente. La información recorre al mundo en segundos por lo que desde el punto de vista psicológico las distancias en este mundo actual se han reducido, ya ninguna ciudad o localidad del mundo parece ser suficientemente lejana, todo lo que pasa se conoce casi inmediatamente y esto promete aun incrementarse. Por lo que es lógico y consecuente que las diferentes culturas, usos y costumbres del planeta comiencen lentamente a infiltrarse entre si.

Este avance tecnológico ha influenciado desde luego en la aviación pero sobre todo a la humanidad, porque hoy en día nadie sale sin teléfono, nextel o radio, gran cantidad de personas viajan pegados a las computadoras motivo por el cual los aeropuertos no sólo tienen que estar equipados en el área de control de avión/aeropuerto sino deben tener todo lo necesario para que estos avances tecnológicos que el hombre trae siempre consigo funcionen de la manera indicada.

#### **2.3.4.2 LA UNIFICACIÓN DE LOS CONCEPTOS DE VIDA**

Otra de las grandes tendencias que se observan es la unificación de los conceptos estéticos, otra consecuencia del gran desarrollo de los medios de comunicación ya que apoyándose en grandes campañas publicitarias mundiales, las firmas internacionales dedicadas a la moda al calzado y a otros aspectos, como relojes, automóviles, productos de belleza y otra gran cantidad de productos de la vida diaria. Avalan conceptos y tendencias estéticas a nivel internacional con estas grandes campañas. Los mismos anuncios sobre calzado, relojes, automóviles, etc. Se pueden observar en ciudades alrededor de todo el mundo sin importar en que país se encuentren o a que cultura pertenezcan. Lo que termina creando en diferentes sociedades alrededor del mundo una imagen en común sobre los estándares de belleza, calidad, salud y buen vivir.<sup>9</sup>

En los aeropuertos se construye un área específica donde se unifican conceptos de vida que es el área comercial, hay que mencionar que no es el área comercial de cualquier aeropuerto sino de los más importantes o más equipados, donde se reúnen marcas de tiendas de muchas partes del mundo y dada la situación fiscal de éste, son libres de impuestos, esta área es llamada *duty free*.

---

<sup>9</sup> Rogers, Richard. *Ciudades para un pequeño planeta*. Gustavo Gili, S.A (Barcelona 1989). PP. 16-33



IMAGEN 12. Tienda *Duty free*

#### 2.3.4.3 EL IDIOMA EN COMÚN

La nueva alma de la ciudad habla un idioma nuevo, que muy pronto se identifica con el idioma de toda la cultura

Evidentemente al haber un flujo de información de una cantidad insospechada hasta ahora aunado a un incremento también de grandes proporciones en la velocidad y el traslado físico de personas alrededor de todo el mundo hizo necesaria de forma obligada un idioma en común por lo que el inglés heredado del imperio británico y que ya se hablaba a fines del siglo XVIII en grandes urbes comerciales como Londres, Hong Kong y Nueva York facilitó que éste se convirtiera en el idioma internacional.

Al ser los aeropuertos un lugar de tránsito de personas de distintas partes del mundo, se hace indispensable para la comunicación utilizar un idioma en común tanto en la señalización para los viajeros y visitantes como para la torre- aeronave y el idioma en todo el mundo para los aeropuertos además de la lengua local de cada lugar es el inglés.



IMAGEN 13. Letrero de salida

### **2.3.5 GLOBALIDAD NO SIGNIFICA GLOBALIZACIÓN**

Una cultura global habla de pluralidad más que de homogeneidad; de una visión más amplia de las cosas: implicada con el avance de las ideas y de la tecnología pero, también, con la comprensión de fenómenos - desiguales- de un tiempo de diferencias y, también, de entrelazamientos; con el intercambio, pues, de información no sólo como posibilidad de comunicación sino sobre todo, de interacción.

Esta información donde se habla de la penetración masiva de las comunicaciones, la unificación de los conceptos de vida y sobre la globalidad no globalización confirma que mi proyecto cosmopolita refleje la realidad actual en que se vive el mundo de hoy, ya que arquitectónicamente está inspirado para adaptarse a toda persona sin importar su cultura, fin que se persigue hoy en día en todo proyecto.

### 2.3.6 EL CAMALEÓN ES UN ANIMAL 100% COSMOPOLITA

El camaleón es un animal 100% cosmopolita, es un tipo de lagarto que vive en climas cálidos, conocido por su capacidad para cambiar de color cuando se sienten amenazados o también para responder a los cambios en el ambiente. Cambia de color porque poseen pigmentos especiales debajo de su piel, que varían su color según la luminosidad, la humedad o la temperatura. Son capaces de modificar su color adecuándolo a los tonos del lugar donde están, sólo les basta con expandir y contraer las células pigmentarias que recubren su piel. <sup>10</sup>



IMAGEN 14. Camaleón

Como nos podemos dar cuenta cosmopolita no se aplica sólo a una ciudad, a una persona o un objeto, es tan amplio su significado que se aplica hasta para los animales, como es el ejemplo del camaleón, que tiene una capacidad adaptación impresionante, ya que es capaz de cambiar de color casi instantáneamente pero no para confundirse con el medio, como normalmente se piensa, sino debido a otros aspectos (cortejo, rechazo, miedo, temperatura, etc.) dependiendo la situación en que se ve amenazado.

---

<sup>10</sup> Carr, Archie . Los Reptiles. Offset Multicolor, S.A, (Mexico 1970). P.80

### 2.3.7 INFLUENCIA DE LAS CULTURAS EN LA ARQUITECTURA

En años recientes, la cultura ha venido desempeñando un papel cada vez más importante en el diseño y planificación de las ciudades. Hoy en día, la cultura representa las ideas, las prácticas, lugares y símbolos de lo que se conoce como economía simbólica.

La frase se refiere al proceso de creación de mediante actividades culturales, incluyendo las bellas artes y las artes escénicas, el diseño creativo y el deporte. Este nuevo concepto de cultura cada vez da mayor forma a las estrategias urbanas ante la competencia global y las tensiones locales. El foco de atención de este diálogo es investigar las maneras en las cuales la cultura ha influenciada la planificación, construcción y gestión de las ciudades, o en que ha sido utilizada de manera deliberada para darles forma.<sup>11</sup>

Hoy en día, las innovaciones culturales viajan a una velocidad mucho mayor que a través de aeronaves, satélites y la Internet. La importación y exportación de cultura es más fácil, esto ayuda a los grupos étnicos que viven fuera de sus lugares de origen a mantener su identidad cultural, y al mismo tiempo hacer que las personas que viven en sus países de residencia queden expuestos a nuevos estímulos culturales.

En este contexto, cada ciudad debe encontrar un papel viable que desempeñar en la actual división internacional de trabajo. Sin embargo, esto plantea un dilema. Una ciudad debe abrirse al libre intercambio con otras ciudades y culturas; al mismo tiempo, debe proteger a sus residentes de los aspectos negativos de tales flujos libres que se producen en todo el mundo, ya que muchas ciudades crecen a base de la inversión de particulares nacionales o de los inmigrantes internacionales que pueden causar temor, tensión racial y polarización, porque en cuyo caso reflejan sus culturas foráneas o extranjeras en el diseño de sus proyectos.

---

<sup>11</sup> Jones, Emrys. *Metrópolis*. Alianza Editorial, (Barcelona 1991) PP. 7-12

Desde otro punto de vista más positivo el acceso a más imágenes e información enriquece la cultura cosmopolita de las ciudades. Incentiva a los residentes urbanos a ser consumidores culturales más versátiles, logrando que sean potencialmente más tolerantes ante los extraños que habitan en su propia comunidad, o que estén conectados de manera más cercana a una patria distante.

## **2.4 AEROPUERTOS DEL MUNDO**

### **2.4.1 Aeropuerto Internacional de Dallas “Forth Worth : DFW”**

El Aeropuerto Internacional de Dallas/Forth Worth está ubicado entre las ciudades de Dallas y Fort Worth en el estado de Texas. Siendo uno de los aeropuertos más activos en Norteamérica, DFW cuenta con una gran cantidad de vuelos domésticos y conexiones internacionales de/a Europa, Latinoamérica y Asia.

Este aeropuerto utiliza cuatro terminales (A, B, C, y E); cada una sirve a numerosas aerolíneas y tiene una gran variedad de destinos. Dentro de las terminales se encuentra una amplia selección de restaurantes, bares, quioscos, y tiendas. Hay servicios de negocios, bancos y cajeros automáticos ubicados en todas las terminales. Así mismo, varias aerolíneas disponen de salas de espera en las cuatro terminales para pasajeros de negocios y de primera clase o viajeros frecuentes.



IMAGEN 15. Vista aérea del Aeropuerto de **Dallas Fort Worth**

Este aeropuerto es enorme empezando con las terminales que se dividen de esta manera:<sup>12</sup>

- Terminal **A** alberga 5 aerolíneas, 38 salas y 5 restaurantes,
- Terminal **B** alberga 16 aerolíneas, 37 salas y 2 restaurantes
- Terminal **C** alberga sólo a American Airlines con 37 salas y 6 restaurantes
- Terminal **E** alberga 9 aerolíneas, 36 salas y 2 restaurantes

Además todo el aeropuerto cuenta con nueve tiendas para comprar periódicos, revistas, libros y regalos, y para compras más especializadas, existen 13 tiendas distintas las cuales se repiten en las cuatro secciones. Hay también cajeros automáticos en cada de las cuatro terminales, y casas de cambio en las terminales A, B y E.

Los viajeros que pasan por el Aeropuerto Internacional de Dallas/Forth Worth encontrarán una amplia selección de alojamiento en las varias comunidades vecinas del aeropuerto. Entre ellos está el Hyatt Regency y el Holiday Inn

<sup>12</sup> <http://www.dallas-aeropuerto-dfw.com/>, Aeropuerto Internacional de Dallas, 14 de septiembre 2006.

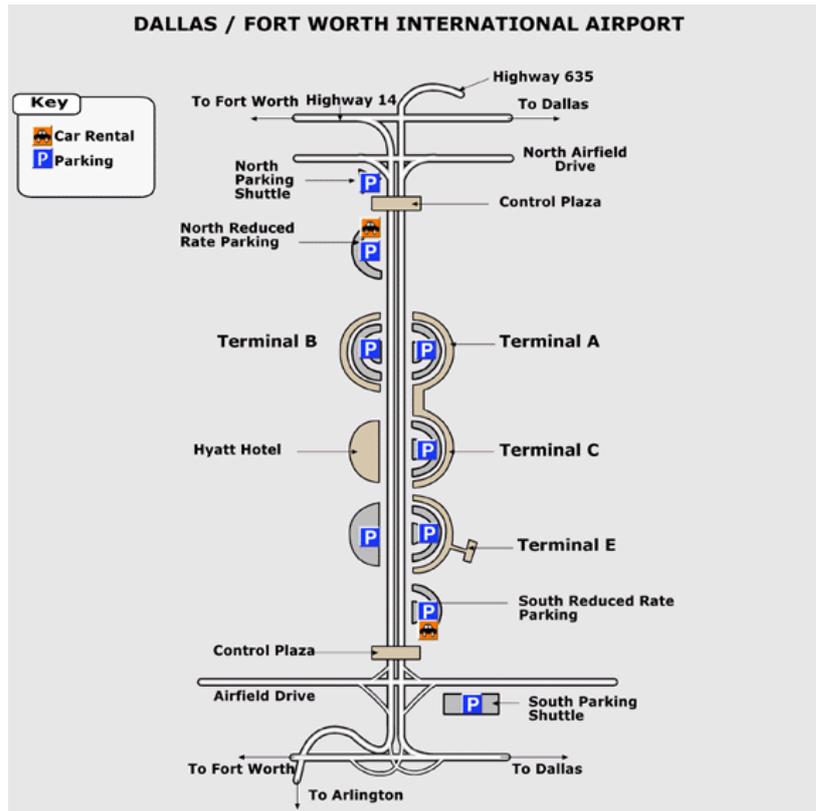


IMAGEN 16. Diagrama de la Terminal aérea de Dallas

El Aeropuerto de Dallas tiene también 11 agencias de alquiler de autos y un centro de alquiler de autos convenientemente ubicado cerca de la entrada principal del aeropuerto, con un autobús gratis realizando trayectos cada cinco minutos entre el centro de alquiler de autos y el nivel inferior de cada terminal.



IMAGEN 17. Vista interior aeropuerto

Este Aeropuerto ofrece estacionamiento en las terminales, en el cuadro interior, en aparcamientos más económicos, y en varias zonas alrededor del aeropuerto, así como una variedad de opciones de transporte terrestre a sus pasajeros. Se puede viajar de/al aeropuerto en autobús, camioneta de viaje compartido, taxi, o tren.



IMAGEN 18. Vista de la terminal de trenes

#### **2.4.2 Aeropuerto Internacional Heathrow de Londres : LHR**

El Aeropuerto Internacional Heathrow de Londres está situado al oeste de Londres en la carretera M4. Heathrow es el aeropuerto internacional más activo y el segundo puerto de carga más activo del mundo. Más de 90 aerolíneas están basadas en LHR, proporcionando vuelos a destinos domésticos e internacionales.

LHR se compone de cuatro terminales y existen planes de construir una quinta para descongestionar el tráfico de la ya muy activa Terminal 1.



IMAGEN 19. Vista aérea del Aeropuerto Internacional Heathrow de Londres

Heathrow utiliza cuatro terminales y se espera permiso de construir una quinta terminal para aliviar el tráfico de las demás. Las cuatro terminales de LHR sirven a una gran cantidad de aerolíneas que proporcionan vuelos domésticos e internacionales. Las cuatro terminales están equipadas con todos los servicios necesarios para el viajero, incluyendo servicios bancarios, restaurantes y bares, quioscos y tiendas especializadas.

- La Terminal 1 sirve a un total de 14 aerolíneas.
- La Terminal 2 sirve a más de 30 aerolíneas y trata principalmente de vuelos con destinos a Europa, aunque a veces también salen de esta terminal vuelos con destinos de mayor distancia.

- La Terminal 3 sirve a más de 40 aerolíneas y es primordialmente para los vuelos con destinos a los Estados Unidos, Asia y África.<sup>13</sup>
- La Terminal 4 sirve a un total de 10 aerolíneas, se usa generalmente para los vuelos de mayor distancia de British Airways y otros vuelos con destino a Europa.



IMAGEN 20. Terminal 3 del Aeropuerto Internacional Heathrow de Londres

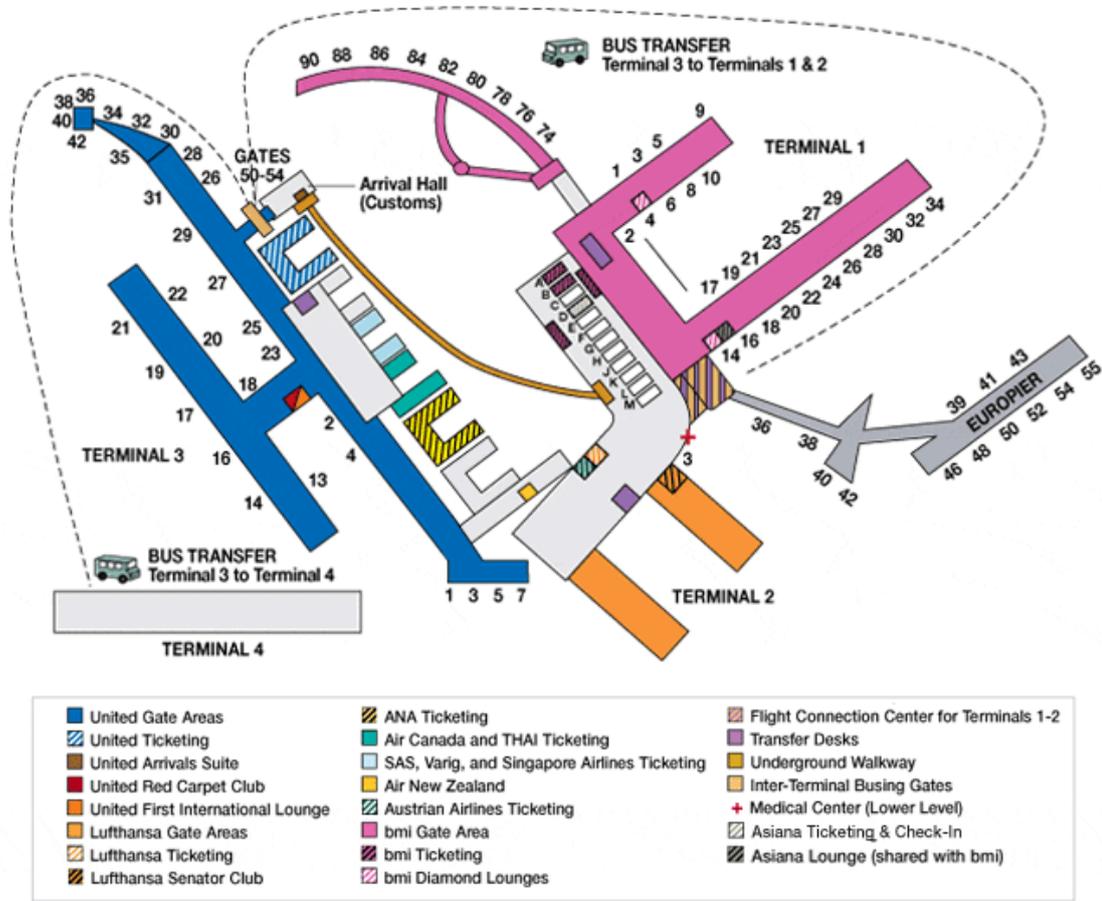
El Aeropuerto Internacional Heathrow de Londres cuenta con una amplia selección de restaurantes y tiendas esparcidos por las cuatro terminales.

Para aquellos viajeros que disfrutan de las compras, se encuentran disponibles en las cuatro terminales de Heathrow muchas tiendas de marcas famosas. Los viajeros pueden acomodar todas sus preferencias y gustos con la amplia selección de tiendas de regalos, quioscos, boutiques, tiendas especializadas, cajeros automáticos y casas de cambio.

---

<sup>13</sup> <http://www.londres-lhr.com/>, Aeropuerto Internacional Heathrow de Londres, 14 de septiembre 2006

Los viajeros que pasan por el Aeropuerto Internacional Heathrow de Londres encontrarán una gran variedad de alojamiento en las áreas alrededor del aeropuerto. Entre ellos está el Crowne Plaza, Holiday Inn Heathrow y el Holiday Inn London.



06 2006

IMAGEN 21. Diagrama del aeropuerto Internacional Heathrow de Londres

En el Aeropuerto Internacional Heathrow de Londres las agencias de alquiler de autos están a su servicio en cada una de las cuatro terminales. Las agencias proporcionan transporte gratis en autobús entre las terminales y los estacionamientos.

### 2.4.3 Aeropuerto Internacional de San Francisco : SFO

El Aeropuerto Internacional de San Francisco está ubicado al sur de San Francisco y sirve a la ciudad, Silicon Valley y toda el área de la bahía. El Aeropuerto es uno de los más activos del país, con servicio de vuelos domésticos e internacionales, con destinos a Asia, Europa, y Latinoamérica.

Cuenta con dos terminales domésticas y una nueva terminal internacional. Además se espera la finalización de dos proyectos en construcción que se incluyen entre las mejoras del aeropuerto, junto con el Centro del Alquiler de Autos: un sistema de transporte local y una estación ferrocarril en el aeropuerto.



IMAGEN 22. Vista aérea del Aeropuerto Internacional de San Francisco

El tráfico al Aeropuerto Internacional de San Francisco opera desde tres terminales:

- **La Terminal del Norte** se compone de las áreas de embarque E y F, puertas numeradas del 60 al 90.
- **La Terminal del Sur** se compone de las áreas de embarque A, B y C, puertas numeradas del 1 al 48.

- **La Terminal Internacional** se compone de vuelos internacionales y utilizan la nueva terminal y su área de embarque, G.

Cada una sirve a varias aerolíneas y tiene una gran cantidad de destinos. Las terminales ofrecen una variedad de restaurantes, bares, quioscos, y tiendas. Proporcionan servicios para personas de negocios, incluyendo bancos, cajeros automáticos y en algunos casos, salas de espera para personas que viajan frecuentemente.<sup>14</sup>



IMAGEN 23. Fachada del Aeropuerto Internacional de San Francisco

---

<sup>14</sup> <http://www.flysfo.com/>, Aeropuerto Internacional de San Francisco, 14 de septiembre 2006



IMAGEN 24. Interior del Aeropuerto Internacional de San Francisco

Los viajeros que pasan por el Aeropuerto Internacional de San Francisco encontrarán una amplia selección de alojamiento en las varias comunidades vecinas del aeropuerto. Entre ellos está el Hyatt Regency, Holiday Inn y el Crowne Plaza.



IMAGEN 25. Diagrama del Aeropuerto Internacional de San Francisco

El Centro de Alquiler de Autos comunica con las terminales por medio de un autobús gratis que hace trayectos regulares, lo que hace muy fácil el recoger y devolver los autos.

Un sistema de trenes automatizados operará entre el Centro y la nueva Terminal Internacional, las otras dos terminales, y el garaje central de estacionamiento.

## **2.5 AEROPUERTOS DE MEXICO**

### **2.5.1 Aeropuerto Internacional de Guadalajara**

#### **“Aeropuerto Miguel Hidalgo y Costilla”**

El aeropuerto de Guadalajara está ubicado a unos 20 kilómetros de la ciudad, en el Km. 17.5 de la carretera Guadalajara - Chapala, en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco.

Es el segundo en importancia de la República Mexicana en cuanto afluencia de aeronaves y tercero en pasajeros, recibió 5 392 115 pasajeros en 2004 y se espera que el incremento de pasajeros por el boom de las aerolíneas de bajo costo; la afluencia de aeronaves al año es de: 48.000 vuelos nacionales, 36.000 vuelos internacionales y 3.000 vuelos charters

Al aeropuerto pueden arribar 40 operaciones/h en 16 posiciones y una capacidad de 1.400 pax/h.

Este aeropuerto sirve a destinos de Norteamérica y México. Tiene dos terminales con cuatro plataformas.<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Don\\_Miguel\\_Hidalgo\\_y\\_Costilla\\_International\\_Airport](http://en.wikipedia.org/wiki/Don_Miguel_Hidalgo_y_Costilla_International_Airport), Don Miguel Hidalgo y Costilla International Airport, 14 de septiembre 2006

El aeropuerto está siendo ampliado y remodelado, y las obras de fachada han sido ya concluidas, mientras que una nueva ala de distribución de pasajeros internacionales está siendo construida, además de zonas de tiendas y comida rápida.



IMAGEN 26. Vista aérea del aeropuerto Miguel Hidalgo y Costilla

Es considerado el más moderno en estética y uno de los más importantes en el país.



IMAGEN 27. Fachada aeropuerto internacional de Guadalajara

## **2.5.2 Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México**

### **Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México Benito Juárez**

El Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México "Benito Juárez" (AICM) fue construido al norte del Antiguo Aeródromo Militar de Balbuena. Se ubica en la delegación Venustiano Carranza y es el primer aeropuerto civil de México y el único ubicado en lo que es propiamente la Ciudad de México.

En términos de pasajeros, el Aeropuerto de Ciudad de México se encuentra entre los cincuenta aeropuertos más grandes y congestionados del mundo (Lugar número 44) con un total de 24, 593, 356 pasajeros de Junio 2005 a Junio 2006, siendo el primer lugar de América Latina.<sup>16</sup>

El AICM está muy cercano a su saturación, por tal motivo ya se trabaja en la construcción de la terminal 2 lo cual permitirá aumentar su capacidad en 50%, ya que se planea que tenga 26 posiciones de contacto y 12 posiciones más remotas.

Se inauguró con el nombre de *Puerto Aéreo Central* y poco después éste fue cambiado por el de *Aeropuerto Central* para posteriormente renombrarse a Aeropuerto Internacional Benito Juárez hasta 1998, cuando al formarse el consorcio que obtuvo la concesión operativa del mismo, el nombre de Benito Juárez no fue incluido, ya que nunca se publicó en el Diario Oficial. El próximo 30 de Noviembre, el Presidente Vicente Fox volverá a hacer oficial el nombre de Benito Juárez para el aeropuerto, así como inaugurar la terminal 2.

El código IATA del aeropuerto es MEX. Cuenta con 50 posiciones de contacto (Puertas de embarque directo) (incluidas las posiciones para salas móviles y 70 posiciones remotas. Incluidas las que se encuentran en la zona que será la Terminal 2, utilizada por Aeromar, así como las que se ubican al otro lado de las pistas, viéndolo desde la terminal principal, utilizadas por Continental Airlines y Aerolitoral.

---

<sup>16</sup> <http://www.aicm.com.mx/>, aeropuerto internacional de la Ciudad de México, 14 de septiembre 2006

La terminal internacional del aeropuerto ha sido recientemente dividida en dos secciones, la primera para vuelos con Norteamérica, Europa, Asia, Oceanía y África, y la segunda para vuelos con Centroamérica, Sudamérica y el Caribe. Esta división es curiosa si se tiene en cuenta que ningún vuelo procedente de África u Oceanía llega a este aeropuerto. Dada la saturación del AICM, muchas operaciones serán transferidas a los aeropuertos alternativos de Toluca, Cuernavaca, Querétaro y Puebla.

Es además, un estratégico punto de conexiones, entre Norte y Sudamérica, como entre Europa y Centro América, dado que es el principal nudo de intercomunicación y base operativa de Aeroméxico, Aeromar, Mexicana de Aviación y el segundo de Aero California, Aviacsa y Líneas Aéreas Azteca. En el operan nueve aerolíneas nacionales de pasajeros, y 23 extranjeras, dando así más de 300 destinos.



IMAGEN 28. Avión de la empresa Mexicana de Aviación

Actualmente cuenta con dos pistas de despegue y aterrizaje, y una pista inactiva perpendicular a las anteriormente mencionadas. Asimismo, la terminal internacional sufrió severas modificaciones, incluyendo nuevas zonas de documentación, 13 nuevas bandas de reclamo de equipaje, así como áreas de migración y la implementación del sistema de doble y triple nivel.



IMAGEN 29. Vista aérea del aeropuerto internacional de la Ciudad. de México

### **2.5.3 Aeropuerto Internacional de Monterrey**

Monterrey es la tercera ciudad más grande y uno de los centros industriales más productivos de México.

Se llama Aeropuerto Internacional Mariano Escobedo, en el municipio de Apodaca, área metropolitana de Monterrey, es el principal puerto de entrada aérea al estado de Nuevo León, siendo el aeropuerto más importante de la región norte de México.

Este aeropuerto transporta cerca de cuatro millones de pasajeros al año (2003); es el más importante de OMA (Grupo aeroportuario centro norte) y ocupa el cuarto lugar a nivel nacional por el número de operaciones y pasajeros atendidos.

Este aeropuerto recientemente inauguró la terminal de Carga Aérea, misma que dispone de un área de 60 mil metros cuadrados para operaciones. Ningún otro aeropuerto de México cuenta con instalaciones de tal magnitud y mucho menos pensadas específicamente para el transporte de carga vía aérea.

La terminal del aeropuerto de Monterrey ha sido recientemente remodelada en su imagen e instalaciones con el fin de brindar a sus usuarios instalaciones agradables y eficientes. Entre otras innovaciones destacan los mostradores automáticos para auto-documentación de los pasajeros, módulos de acceso a internet, las nuevas salas VIP y

para pasajeros en vuelos de conexión y regionales. Con estos esfuerzos el aeropuerto de Monterrey se coloca a la vanguardia en el desarrollo de instalaciones aeroportuarias en México.

Transportó más de cuatro millones y medio de pasajeros, en 2005, el Aeropuerto de Monterrey fue galardonado con el premio al aeropuerto más moderno y eficiente de América Latina, ocupando el cuarto lugar a nivel nacional en movimiento de pasajeros y operaciones, después de los aeropuertos de Ciudad de México, Cancún y Guadalajara, y el décimo lugar en América Latina.<sup>17</sup>

El aeropuerto está compuesto por dos terminales comerciales, las cuales separan operaciones de todas las aerolíneas de las de Aerolitoral, la aerolínea regional y Express de Aeroméxico.

La terminal 1 esta compuesta por un edificio que da facilidades para el viajero nacional e internacional como documentación, reclamo de equipaje, migración, etc., y está conectado por un túnel subterráneo al satélite, en el que se encuentran las salas de abordaje divididas. Es solo para vuelos domésticos con 10 salas al igual que la terminal 2.

El aeropuerto cuenta con servicio directo hacia múltiples destinos en México, Estados Unidos, Caribe, América del Sur y Europa, sirviendo como el principal hub de Aviacsa y Magnicharters, y el segundo de Aeroméxico y Aerolitoral, así como ciudad foco de aerolíneas como Aéreo California y Azteca.

### Especificaciones

- Estado: Nuevo León
- Capital: Monterrey
- Pasajeros en 2003: 3.969.674
- Operaciones en 2003: 84.089
- Pistas: 2 (Principal: 3 km x 45 m; secundaria: 1,8 km x 30 m)

---

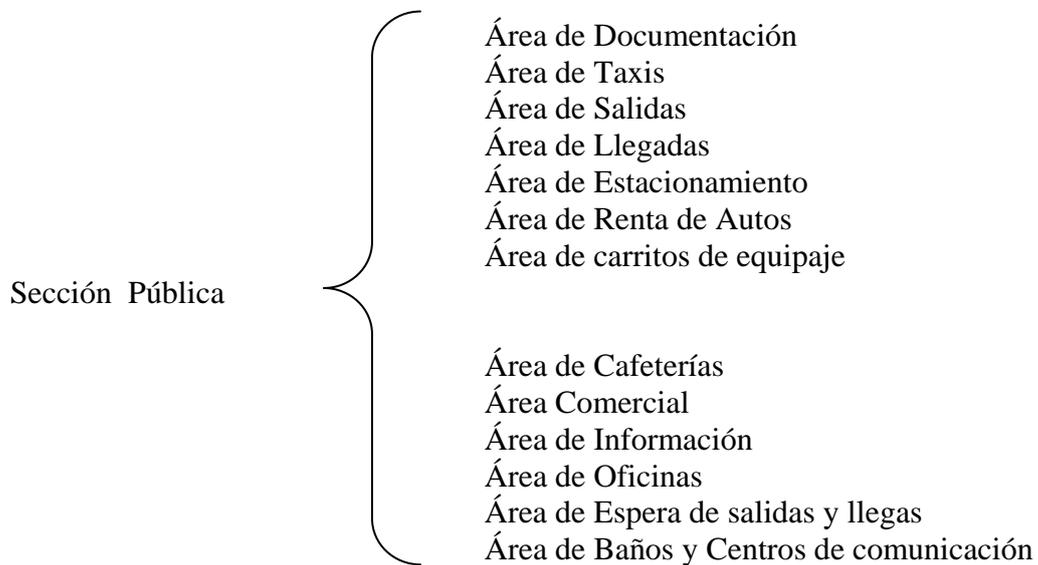
<sup>17</sup> <http://www.10best.com/MTY/locationDetails.html>, Aeropuerto General Mariano Escobedo, 14 de septiembre 2006

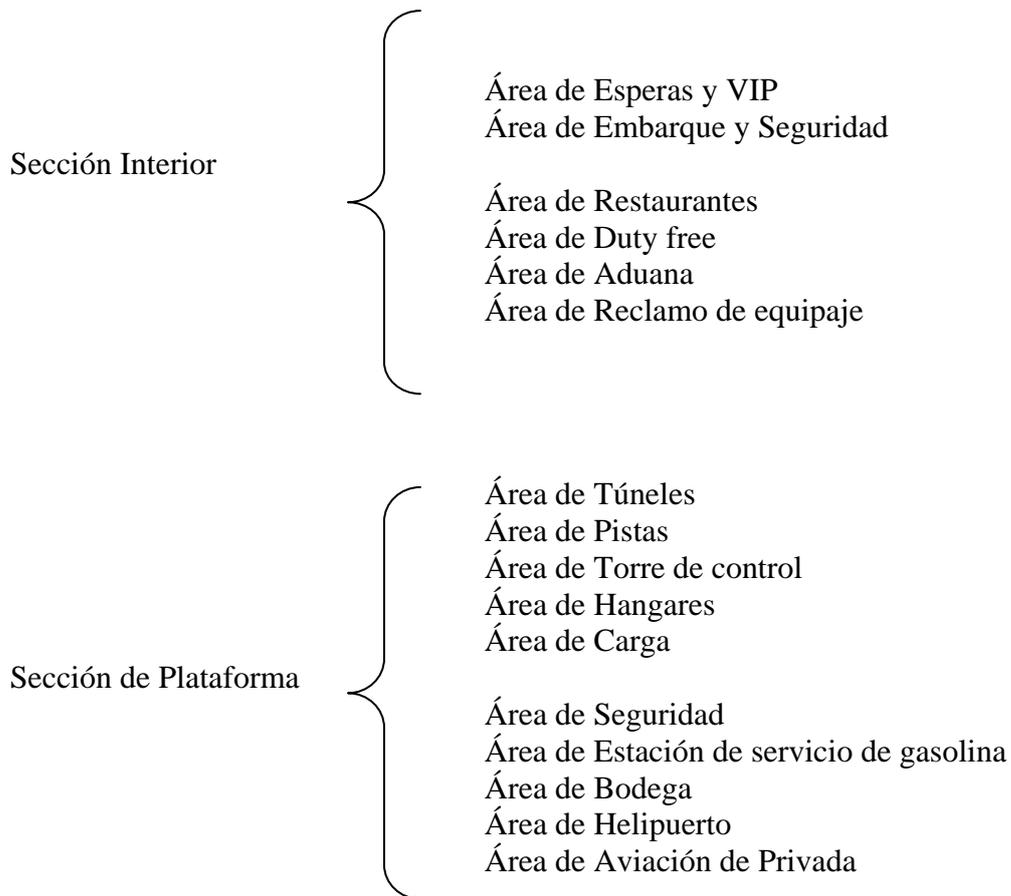
- Capacidad: 32 operaciones/h
- Principales rutas: México / Chihuahua / Ciudad Juárez / Dallas / Houston / Los Ángeles / Las Vegas / Chicago / Hermosillo.
- Distancia a la ciudad: 21 Km.
- Tarifa Estacionamiento Aeropuerto: Hora: \$16 / Día: \$272
- Tarifa Estacionamiento Zona de Carga: Hora: \$14 / Día \$152

## 2.6 AEROPUERTO DE VERACRUZ

### 2.6.1 ÁREAS Y SECCIONES DEL AEROPUERTO HERIBERTO JARA

Para fines de este trabajo se dividió el aeropuerto en distintas secciones y áreas, agregando algunas que se proponen en el proyecto que se estiman como necesarias para el buen funcionamiento del lugar.





### 2.6.1.1 Sección pública

#### A) Área de documentación

En los aeropuertos y en medios de transporte rápido como aviones, es obligado acceder con una tarjeta de identificación. Los documentos para identificarse no son los de la identidad y el lenguaje humanos sino la carta de embarque, el carné de identidad, el pasaporte e inclusive en ciertos casos hasta la tarjeta de crédito es necesaria.

Por lo anterior una de las importantes áreas además de las pistas, torres de control y sala de espera son los lugares de documentación, estos deben de contar con

gran amplitud ya que es donde se acumulan los pasajeros en espera de ser atendidos por la aerolínea correspondiente para la presentación de boletos y equipaje.

En Veracruz de acuerdo al tamaño de aeropuerto esta sección no está desproporcionada pero no cuenta con las instalaciones necesarias para tener en orden a los pasajeros en línea ya que si hay varios vuelos al mismo tiempo con carga llena llega un momento en que se mezclan las líneas de los tripulantes en espera de las aerolíneas hasta llegar al caso extremo que la cola sale a la banquetta, hecho que demuestra ser un aeropuerto ya insuficiente para la cantidad de viajeros que hoy en día cruzan por nuestro Estado. Por ello se propone la remodelación de esta sección.



IMAGEN 30. Mostradores del aeropuerto Internacional Heriberto Jara

## **B) Área de estacionamiento, taxis, llegadas y salidas**

Estas cuatro áreas están vinculadas todas entre sí ya que es la zona por donde se arriba al aeropuerto por medio de los medios de transporte terrestres.

El área de llegadas se le llama así donde se bajan para abordar un avión y en su caso sin necesidad de estacionar el auto si los van a dejar otra persona distinta a la que

viaja y en caso contrario el área de llegadas es donde salen todos los pasajeros que llegaron en un vuelo y en su caso donde entran las personas que van a esperar la llegada de un vuelo.



IMAGEN 31. Vialidad principal del aeropuerto Internacional Heriberto Jara



IMAGEN 32. Fachada del aeropuerto Internacional Heriberto Jara

En el aeropuerto Heriberto Jara Corona son la misma sección una que otra ya que sólo hay dos puertas de acceso y en ellas se encuentran estos dos servicios unidos.

En este proyecto se planeó separarlas para agilizar esta actividad y evitar concentración de persona y autos.



IMAGEN 33. Fachada del aeropuerto Internacional Heriberto Jara

La zona de estacionamiento hoy en día es cada vez más importante y en la mayoría de las ciudades esta área es muy amplia pero en caso particular de nuestro aeropuerto el estacionamiento es reducido ya que hoy en día existen vuelos muy cortos que la personas utilizan para ir y venir el mismo día, por lo que dejan su auto estacionado todas las horas en que se encuentran fuera de la ciudad y provocan menos espacio para autos de personas que van en espera o a dejar un pasajero. Voy a modificar esta área de tal manera que sea más amplia y comunicada al edificio del aeropuerto con techo ya que en Veracruz las condiciones meteorológicas lo exigen.



IMAGEN 34. Estacionamiento del aeropuerto Internacional Heriberto Jara

Los taxis son de suma necesidad en el aeropuerto porque muchos no cuentan con personal para llevarlos o recogerlos o simplemente por comodidad dentro de la sección pública ocupan dos lugares, uno dentro del edificio por seguridad para la contratación del servicio y otro fuera donde tengan un carril especial donde estén parados en línea y no provocar tráfico alguno. Este es el único servicio que en el proyecto de remodelación se dejaría igual ya que cumple con sus expectativas.



IMAGEN 35. Zona de taxis del aeropuerto Internacional Heriberto Jara

### C) Área de renta de autos

Esta área como la de taxis implica de igual forma un lugar tanto dentro del edificio como fuera de él.

Dentro del edificio deben de existir locales consecionados para empresas cuyo fin es la renta de autos.

Fuera del edificio requiere una amplia área donde cada compañía de manera individual tenga sus automóviles para rentar y para devolverlos de igual forma. Inclusive no es de suma importancia que este muy pegado al edificio principal del aeropuerto ya que amerita tanto terreno que puede estar a una distancia mayor.

Debido a lo anterior cada compañía o en conjunto todas ellas deben poner un servicio de transporte del área de llegada y salida al lugar donde se encuentran sus autos rentables, y así hacer de esta área un buen servicio.



IMAGEN 36. Mostradores de renta de autos del aeropuerto Internacional Heriberto Jara

#### D) Área comercial y cafetería

Estas dos áreas también van relacionadas ya que la primera son tiendas para consumo de los viajeros y personas en espera donde se abastecen desde productos de lectura hasta *souvenirs*; y la segunda su nombre la describe.

El aeropuerto en Veracruz tiene estas dos áreas muy escasas porque la primera es una tienda muy pequeña y la segunda es una simple cafetería con tres mesas que no es suficiente para todas las personas que se encuentran en esa área.

En este proyecto se van ampliar estas dos áreas de tal manera que se harán distintos locales para rentar exclusivamente para estos servicios.



IMAGEN 37. Cafetería del aeropuerto Internacional Heriberto Jara



IMAGEN 38. Restaurante del aeropuerto Internacional Heriberto Jara

### **E) Área de información y de oficinas**

La primer área antes mencionada sólo ocupa un pequeño espacio dentro del aeropuerto ya que sólo necesita a una o dos personas cuanto máximo para atender cualquier clase de duda respecto a servicios dados por este o datos de vuelo.

En el proyecto sólo se reubicará esta área porque ya se encuentra una establecida, pero con la remodelación quedaría situado en un lugar distinto.

El área de oficinas es importante para el buen funcionamiento y servicio del aeropuerto y no es necesario que ocupe un lugar primordial en el proyecto ya que aquí sólo tiene acceso personal autorizado, por lo tanto puede estar ubicado en un primer o segundo piso con los metros cuadrados que necesiten los administradores de este establecimiento, es importante una señalización en el área principal para saber su ubicación en caso de alguna necesidad.



IMAGEN 39. Sala de espera de las oficinas del aeropuerto Internacional Heriberto Jara



IMAGEN 40. Pasillos de las oficinas del aeropuerto Internacional Heriberto Jara

### **F) Área de espera de salidas y llegadas**

Los aeropuertos son lugares donde los usuarios pretenden pasar lo más rápido y cómodo posible, por lo que es necesario que cuente con buenas salas de espera ya sea para los que van a partir o para los que esperan la llegada de alguien mas, esta parte nuestro aeropuerto lo tiene muy limitada ya que sólo existen cinco líneas de asientos

dobles que implica entre cuarenta y cincuenta cupos que son muy pocos para el tráfico de personas que maneja el aeropuerto Heriberto Jara.

Dado lo anterior este proyecto propone solucionar este gran problema.

### **2.6.1.2 SECCIÓN INTERIOR**

#### **A) Área de embarque y seguridad, área de espera y VIP**

El área de seguridad es donde se verifican los documentos de embarque y los pasajeros pasan por detectores de metal y el equipaje personal por rayos láser, verificados por autoridades del aeropuerto que en cuyo caso se realizan revisiones individuales.

Después se llega a las áreas de espera que son como las mencionadas en párrafos anteriores. La diferencia es que aquí adentro existen además zonas que les llaman VIP que son exclusivas, porque requieren de determinados requisitos para entrar.

Las zonas de embarque son donde los viajeros van a tomar su vuelo y están divididas por las distintas clases de aerolíneas y en cada una es verificado los documentos de abordaje para tomar el vuelo.

En Veracruz estas cuatro zonas están unidas y mezcladas, por lo que se propone hacer de esto, cuatro distintas áreas empezando primero por seguridad y después dividir las salas de espera de acuerdo a cada aerolínea conteniendo cada una su área de embarque.



IMAGEN 41. Áreas de espera del aeropuerto Internacional Heriberto Jara

### **B) Área de restaurantes y *duty free***

Aquí se repiten los locales de comida para que pasajeros en espera para que ya no tengan que salir y volver a empezar el proceso, sino que sacien su gusto ya en espera de su vuelo.

El *duty free* son tiendas libres de impuestos que se encuentran dentro del área de embarque que tienen permiso especial para no estar fiscalizadas solo pudiendo vender a viajeros internacionales, pero no existen en todos los aeropuertos y nosotros somos uno de los casos de los que carecemos de ello.

Este proyecto incluye un local para servicio de comida porque sólo hay un carrito ambulante e incluye también una tienda Duty Free.

### **C) Área de aduana y reclamo de equipaje**

Aquí es donde tienen su lugar las autoridades aduaneras para verificar que los pasajeros cumplan con la documentación y requisitos que dicha autoridad señala al

entrar al país en el caso de los vuelos internacionales y posteriormente pasan al área de reclamo de equipaje donde cada viajero recoge su equipaje, generalmente está dividido en nacional e internacional.

El aeropuerto necesita una buena remodelación de esta área ya que es solo una banda para ambas partes de equipaje y suele venir mezclado, hecho que complica las cosas porque además solo se pueden utilizar carritos de carga para un área y sin salir al exterior.

### 2.6.1.3 SECCIÓN DE PLATAFORMA

#### A) Área de túneles, pistas y torre de control

Esta es el área más importante del aeropuerto es la que tiene que estar en perfectas condiciones porque es donde el avión aterriza o despegua y donde se maneja el tráfico aéreo. Veracruz sólo cuenta con dos pistas y un área donde están los aviones privados no muy separada de los aviones comerciales, en sí están en la misma plataforma.



IMAGEN 42. Áreas de túneles del aeropuerto Internacional Heriberto Jara



IMAGEN 43. Vista aérea del aeropuerto Internacional Heriberto Jara

Aquí se propone más pista y con mayor seguridad dado que en continuas ocasiones los aviones se ven amenazados por zopilotes o perros extraviados de las comunidades cercanas que son una amenaza de vida para los viajeros, provocando vuelos en estado de pánico y emergencia.

Se propone también un cambio en el área de abordaje ya que se hace vía al exterior utilizando como protección un túnel de plástico que cubre sólo cierta área por lo que proyecto hacerla con túneles especializados donde no se salga al exterior sino directo al avión ya que aquí con nuestras condiciones climatológicas los utilizados son inútiles.

La Torre de control está bien situada y debe tener siempre la mejor tecnología para mantener en control el tráfico aéreo y evitar tragedia alguna.



IMAGENES 44 y 45. Torre de control del aeropuerto Internacional Heriberto Jara

### B) Área de hangares, carga y seguridad

Hangares es para guardar algún avión que tiene que de estar bajo techo, sea reparación u otra necesidad; y existen otros destinados para la aviación privada.

Área de carga es donde se descarga, carga y almacena mercancía que se transporta vía aérea

Seguridad es donde se encuentran los bomberos, policía y ambulancia.



IMAGEN 46. Vista aérea del aeropuerto Internacional Heriberto Jara

### C) Área de estación de servicio de gasolina y bodega

Esta área es sencilla de explicar ya que su propio nombre la describe, sólo que en el proyecto se contempla la ampliación de esta y de la bodega, que es donde se guarda todo el equipo de trabajo para el funcionamiento del área de plataforma, desde vehículos hasta conos de color fosforescente.



IMAGEN 47. Vista aérea del aeropuerto Internacional Heriberto Jara

### D) Área de helipuerto y área de aviación privada

Estas dos áreas en Veracruz no tienen tanta importancia ya que se encuentran en la misma plataforma que todas las aerolíneas y solo cuentan con un hangar sin ningún servicio alguno.

En este proyecto de tesis se propone ampliar esta área, separarla de lo demás e incluirles otros servicios a estos usuarios como salas de espera y un hangar suficiente para que varios puedan compartirlo.

## 2.6.2 DATOS IMPORTANTES DEL AEROPUERTO HERIBERTO JARA

- Aeronave máxima B757-200
- Capacidad pista Operaciones por Hora: 20
- Número de posiciones Todas fijas, Cero remotas
- Superficie terminal 5,636 m
- Mostradores de documentación 21
- Ancho de calles de rodaje 23m
- Categoría de cuerpo de rescate y Extinción de incendios; VII
- Último reporte de pasajeros :

	Oct 2006	Oct 2005	Variación
Pasajeros en el mes	69,430	53,478	29.8%
Acumulado en el año	584,104	477,099	22.4%

## 2.7 RAZONAMIENTOS DEL PROYECTO

### 2.7.1 ¿POR QUÉ EL AEROPUERTO?

Los aeropuertos están ahora entre los elementos más singulares y característicos de una ciudad genérica, son su más poderoso vehículo de diferenciación. Tiene que serlo, pues es todo lo que la persona media suele experimentar de una ciudad en particular. Como en una drástica exhibición de perfumes, los murales fotográficos, la vegetación y los atuendos locales ofrecen una primera ráfaga concentrada de la identidad local (a veces es también la última). Lejano, confortable, exótico, polar, regional, oriental, rústico, nuevo e incluso “no descubierto”: éstos son los registros emocionales que se evocan. Cargados conceptualmente de este modo, los aeropuertos se convierten en signos emblemáticos grabados en el inconsciente colectivo global con salvajes manipulaciones de sus atractivos no aeronáuticos: tiendas libres de impuestos, cualidades espaciales espectaculares, y la frecuencia y fiabilidad de sus conexiones con

otros aeropuertos. En cuanto iconografía/rendimiento, el aeropuerto es un concentrado tanto de lo híper-local como de lo híper-global.

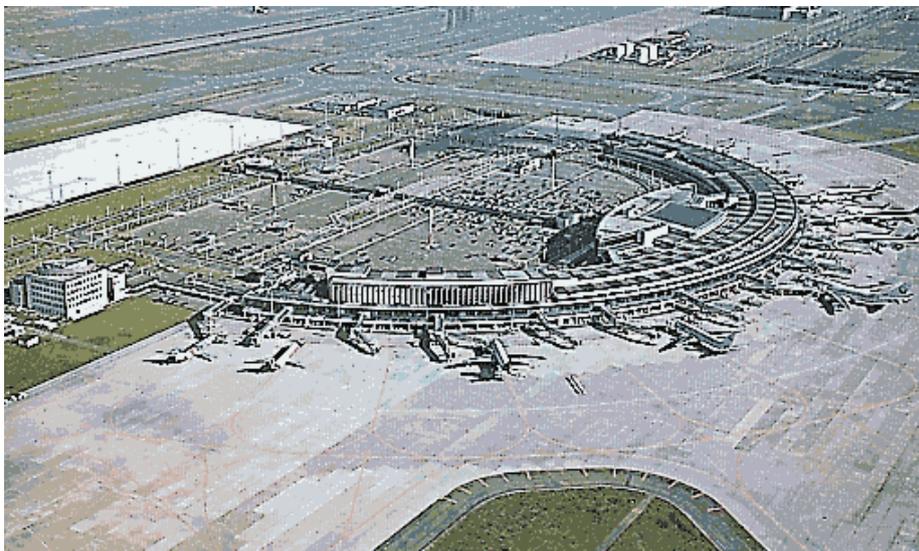


IMAGEN 48. Aeropuerto de una Ciudad Genérica

La situación de estar “en tránsito” se está volviendo universal. En conjunto, los aeropuertos contienen poblaciones de millones de habitantes, además de contar con la plantilla laboral más grande que se conoce.<sup>18</sup>

La razón más importante por la que se escogió este tema, además de lo anterior es porque en los últimos diez años Veracruz ha crecido con gran rapidez en infraestructura, turismo y comercio, con la inversión de empresarios Veracruzanos, de proyectos de gobierno y de empresas extranjeras, debido a la demanda de las personas que han dejado las grandes ciudades para venirse a vivir a una ciudad más tranquila.

A pesar de todos esos grandes avances lo único que se ha quedado atrás es el aeropuerto cuando debería ser unos de los lugares mejor equipados y de mejor servicio por ser una de las puertas en las que se entra a nuestro gran Estado.

---

<sup>18</sup> Rem Koolhaas . La Ciudad Genérica. Gustav Gili, (Barcelona 1997). PP. 7-21

Aunque Veracruz no cuenta con todas las características de una metrópoli, si se considera una ciudad de importante tráfico de personas por medio del transporte aéreo dada su ubicación geográfica, y aunque se pensaría que es pronto para tener variedad de aeropuertos (helipuerto, de jets privados, de aerolíneas solo nacionales o internacionales, etc.) si es momento oportuno para tener sólo uno de buena calidad, esto quiere decir que tenga diversos servicios para la variedad de medios de transporte aéreo dado al crecimiento actual del estado tanto como para turistas como para personas de inversión.

### **2.7.2 ¿POR QUÉ COSMOPOLITA?**

Este trabajo fue inspirado en el peso que tiene hoy en día en la sociedad la globalización, es por ello que será un proyecto cosmopolita.

Es considerado importante porque el mundo crece y se entrelaza cada vez más, así como lo ve la autora Muxí en su libro la arquitectura de la ciudad global, donde considera que en una ciudad o región debe haber siempre espacio y respeto a otras culturas para hacer una cercanía y unión de diferencias.<sup>19</sup>

Después de analizar el capítulo V del Cosmopolitismo considero que la razón es porque el aeropuerto es un lugar en donde las culturas conviven, interactúan y se nutren de un gran número de otras culturas creando un entorno urbano cosmopolita y progresista.

La tendencia de los aeropuertos es hacia una autonomía cada vez mayor: a veces incluso no tienen prácticamente relación alguna con una Ciudad genérica específica. Al hacerse más y más grandes, y equipados con más servicios no vinculados a los viajes, los aeropuertos están en vías de reemplazar a la ciudad.

---

<sup>19</sup> Muxí Zaida. "La arquitectura de la ciudad global", Editorial Gustavo Gil, Barcelona 1989. PP. 9-18

Todo aeropuerto desearía más que calma; inquieta más que tranquiliza; desencuentra más que congrega. Tal vez, el aeropuerto como espacio de transición entre el medio rural y el artificial –volar es para los pájaros –no tenga posibilidad de ser más humano. Más vale, al menos que sea hermoso, porque en los territorios públicos de espera y de ambulación es donde se preserva la huella de lo extraordinario, y más aun que el aeropuerto es lugar prodigio improbable puerto/puerta del cielo.



IMAGEN 49. Multitud de gente en aeropuertos

## 2.8 NORMAS DE DISEÑO Y LEYES PARA AEROPUERTOS

Para proyectar y construir un aeropuerto hay que basarse en ciertas leyes y reglamentos obligatorios debido a que ciertas áreas de estos deben cumplir requisitos internacionalmente iguales, ya que la aviación tiene un lenguaje único y común en el mundo. Por lo anterior este proyecto se ha basado en el Reglamento Interno del Sistema de Autopistas, Aeropuertos, Servicios Conexos y Auxiliares del Estado de México, en el Reglamento de la Ley de Aviación Civil, en el Reglamento de la Ley de Aeropuertos y en el Manual de Aeropuertos del Mundo. Ver anexo 1,2,3 y 4

## 2.9 CONCLUSIÓN

Veracruz no merece tener un aeropuerto con las características que hasta este momento tiene. Veracruz es un Estado de los más ricos y más importantes de la República, primer puerto con aportación importante en la economía de México, por consecuente es necesario proyectar con una visión futurista las instalaciones con los servicios adecuados para que todos los usuarios y viajeros gocen de toda la tecnología y de servicios de primer nivel que se requieren.

Al recibir pasajeros nacionales e internacionales nuestro aeropuerto debe ser confortable y agradable para toda persona ya que de ello depende la impresión y el impacto que les causa el primer contacto con la ciudad. Funcionalidad, limpieza, amabilidad y servicios de primera tendrá como consecuencia atraer más visitantes.

La idea de este proyecto es con la finalidad de atraer comercial y turísticamente aeronaves de líneas internacionales como por ejemplo los Estados de Oaxaca, Quintana Roo (Cancún), Jalisco, etc. Que reciben vuelos directos de Europa, Estados unidos y otros Países.

Con el logro de este proyecto Veracruz quedaría elevado ya a la altura digna de una ciudad y puerto cosmopolita.

### **CAPÍTULO III**

#### **“AEROPUERTO HERIBERTO JARA C.”**

##### **3.1 ESTUDIO URBANO GENERAL DEL MUNICIPIO DE VERACRUZ.**

Como ya anteriormente se ha dicho, la zona conurbada de Veracruz con el municipio de Boca del Río, ofrece una novedosa y dinámica faceta que contrasta con el Veracruz tradicional. Esta zona tiene una infraestructura que abarca hoteles, restaurantes, centros nocturnos, plazas comerciales y centros de convenciones.

Veracruz se caracteriza por sus bellezas naturales, tanto en flora como en fauna, así como la gran diversidad existente en sus cuerpos de agua. Por ser un lugar netamente tropical, es constantemente visitado por personas tanto mexicanas como extranjeros; es decir, es considerado como uno de los lugares más atractivos para vacacionar.

##### **3.1.1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA**

El municipio de Veracruz se localiza sobre la costa del Golfo de México, con una latitud de 19° 11' Norte, y una longitud de 96° 07' Oeste de Greenwich. Colinda al

sur con la Ciudad de Veracruz, al norte con municipio de Alvarado, al este con el Golfo de México y al oeste con la zona conurbana Veracruz – Boca del Río.

La altura promedio es de seis metros sobre el nivel del mar, aunque existen algunos lomeríos aislados hacia el poniente, limitando hacia cierto punto el crecimiento urbano, con alturas entre 25 y 30 metros sobre el nivel del mar.

Cuenta con vías de comunicación terrestre, aérea y marítima, ya que forma parte de la conurbación de Veracruz – Boca del Río.

Por carretera se comunica con las poblaciones de Alvarado y cuenca del Papaloapan, sur del estado de Veracruz; con Jalapa a 120 Km.; con Córdoba a 129 Km., con otras pequeñas poblaciones del estado de Veracruz y aproximadamente a 400 km. de la Ciudad de México.



IMAGEN 50. Localización geográfica del municipio de Veracruz

### 3.1.2 CLIMA

En Abril y Mayo, 26.66° C, durante la canícula 33.88° C. desde mediados de Agosto que comienzan los vendavales del Norte y Sureste, hasta mediados de Octubre, que se entablan los vientos del cuarto tablante 28.88° C; desde Octubre hasta Diciembre 23.88° C ; y de Diciembre a Marzo 18.33° C.

En la estación de calma, de mediados de Mayo a fines de Junio, llega a ascender la columna mercurial a 38.88° en la ciudad. La brisa que sopla del Este y ordinariamente del Sureste, refresca la temperatura, haciéndola descender a 30.55° C. En las primeras horas de la noche cesa el viento y la temperatura vuelve a elevarse a 32.77° C. Y, por último, desde las 10 de la noche hasta las 4 de la mañana, el viento terral que sopla del Oeste la abate a 28.88° C. y en ocasiones más.

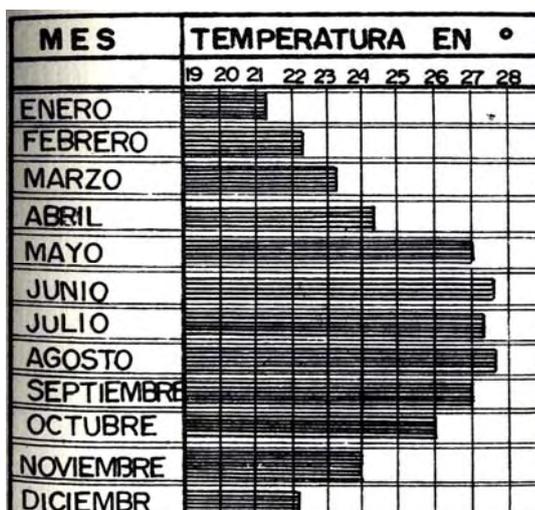


TABLA 1. Grafica de temperatura de la ciudad de Veracruz, México

En la época de los vendavales, Norte a Noroeste, la temperatura media es de 22.77° C.

El viento del Sur que sopla uno o dos días antes de reventar el “Norte”, hace subir el termómetro a la altura de la estación canicular y se siente la atmósfera sofocante.

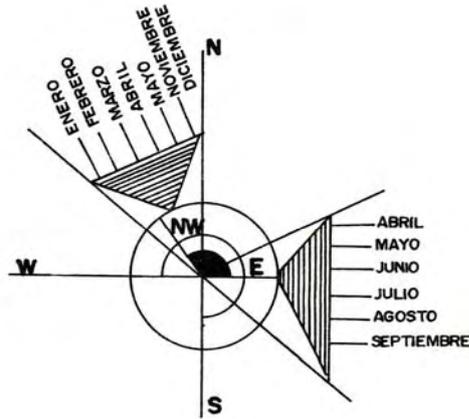


IMAGEN 51. "Diagrama de asoleamiento de la ciudad de Veracruz, México"

Repentinamente cesa el Sur y rompe el Norte, haciendo descender instantáneamente la temperatura de 2 a 2.5° C. continuando el abatimiento en proporción al estado igrométrico del aire.

Los vientos corresponden al estado de régimen de costa marina, soplando durante el día (de 11 a 19 hrs. Aprox.) de manera continua hacia la Costa, con dirección dominante del Este, es lo que se conoce en la región como brisa. A partir de las 19 hrs. La dirección de los vientos cambia y estos soplan de la tierra hacia el mar, sin una dirección definida, aunque con cierta preponderancia del Oeste, es lo que se llama terral. La velocidad media de éste es de 8 m/s, salvo en la temporada de Nortes.

Los vientos del Norte son sumamente intensos, rara vez persisten más de 24 hrs; aunque persistente, no es temible, siendo un indicio de su terminación su cambio hacia el Este, mas, si cambia en dirección contraria, se reproduce el mismo día y con mayor intensidad.

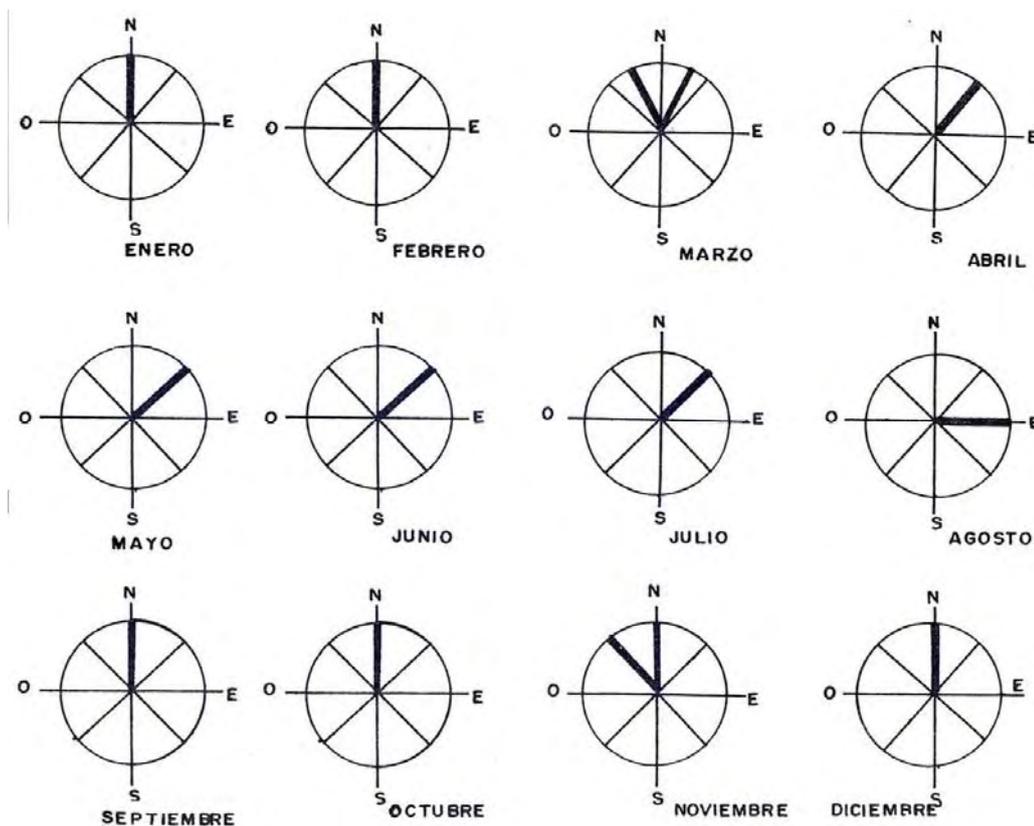


TABLA 2 Grafica de vientos en la ciudad de Veracruz, México

### 3.1.3 LLUVIAS

La temporada de lluvias se inicia en el verano, siendo el mes de Junio el de mayor porcentaje en días lluviosos con 77% y el de menor porcentaje es Marzo con menos de 15%.

La precipitación anual media es de 1640 mm., siendo la máxima mensual para Junio con 364.5 mm. Y la mínima para Marzo con 13.8 mm.

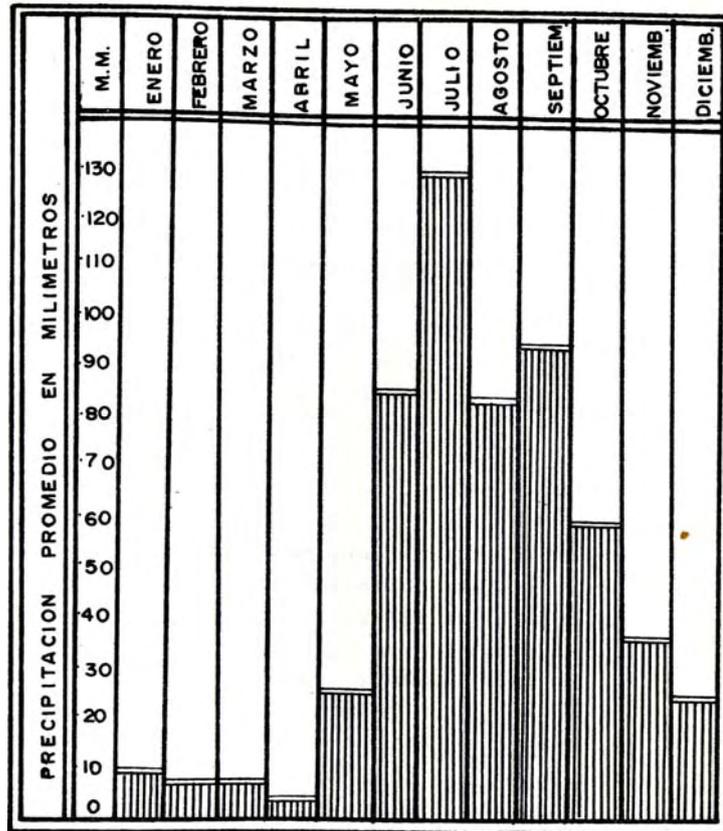


TABLA 3 Grafica de precipitación de la ciudad de Veracruz, México

### 3.1.4 TOPOGRAFÍA

La conurbación se extiende sobre una franja de aproximadamente 1.5 kms. De ancho a lo largo de la costa, con una longitud de unos 16 Kms. En dirección noreste – sureste.

La superficie es sencillamente plana con algunas elevaciones hacia el poniente, donde se encuentran los médanos del perro, el del Coyol, el Morro del Palemón, que alcanza elevaciones máximas de 25 a 30 m. sobre el nivel del mar.

### **3.1.5 SUELO**

El terreno de la conurbación que ocupa la mancha urbana es de tipo arenoso, con alto contenido de silicatos. La capa de tierra vegetal propicia para la agricultura tiene un grueso aproximado de 40 cm. , variando según la época del año, ya que el movimiento de arena que algunas veces ocasionan los nortes tapa estas capas, aunque en otros sitios despeja zonas cubiertas en ocasiones anteriores.

El nivel freático, por otra parte, se localiza a muy poca profundidad, variando según la altura sobre el nivel del mar. En términos generales, el promedio se localiza a 1.5 m. en épocas de lluvia y a 1.8 m. en época de secas.

### **3.1.6 HIDROLOGÍA**

La conurbación obtiene actualmente su dotación de agua del río Jamapa a unos 15 Kms. de distancia, lagunas y esteros, mediante una planta de tratamiento y bombeo que procesa un caudal diario de 352 m<sup>3</sup>/seg. Existen también varios pozos, cuyo caudal también se incorpora a la planta de tratamiento y bombeo.

El agua subterránea es relativamente abundante, la recarga supera a la demanda por lo que se puede incrementar la explotación que actualmente es de 69 a 75 millones de m<sup>3</sup>., pero el riesgo de tener una intrusión salina, la S.A.R.H ha decretado una veda elástica que permite extraer el vital líquido para cualquier uso con ciertas precauciones.

### **3.1.7 OROGRAFÍA**

El perfil y relieve del estado queda determinada por la Sierra Madre oriental, la cual define, desde el punto de vista orográfico la característica principal de la naturaleza accidentada del terreno.

Veracruz presenta, en su porción media, los mayores accidentes orográficos.

La zona volcánica es la conocida como región de las grandes montañas, cuya extensión es de 12 km<sup>2</sup> y cuyas alturas de cresta varían entre los 2 mil y 3 mil m., ésta zona tiene la mayor altura del país, Citlaltépec o Pico de Orizaba con 5747 m. de altura.

La mayor parte del territorio veracruzano tiene altitudes menores a los 1000 m. sobre el nivel del mar, y pertenece a las llanuras costeras del Golfo de México.

### **3.1.8 ECOLOGÍA**

Localizada principalmente hacia la parte occidente de Veracruz se encuentra la selva baja caducifolia, este tipo de vegetación es el más abundante y esta constituido por árboles menores que pierden sus hojas en la época de seca del año. Las prácticas agrícolas que se realizan en estas áreas provocan su estado perturbado.

Al sur hay vegetación sabana, constituida por gramínes y ciperáceas con algunos árboles dispersos; así mismo se encuentran manglares los que se desarrollan sobre áreas inundadas con aguas salobres.

La fauna en esta región es abundante; las principales especies son los mapaches, zorrillos, tejones, conejos, tuzas, armadillos, coyotes, gaviotas, pelícanos, garzas, patos, gavilanes y palomas.

La flora es de igual forma abundante, en las partes arenosas crecen en forma silvestre los nopales y cardos, y en los lugares más abiertos crecen la palma redonda, el uvero, cocuito, mulato, helechos, cornizuelo y otros. También encontramos en añil, plantas medicinales, alimenticias, hortícola, naranja, limón, melón, sandía, nanche, y jobo; y de ornato como rosas, izoras, margaritas, buganvillas, framboyán y flor de súchel etc.

### **3.1.9 INFRAESTRUCTURA**

La infraestructura del municipio de Veracruz está constituida por las vías de comunicación y el transporte, irrigación, electricidad, y por las viviendas del municipio.

Respecto a las vías de comunicación y Transporte se puede decir que se encuentra comunicada tanto por vía terrestre, como marítima y aérea. Así mismo cuentan con oficinas de correos, telégrafos, con líneas telefónicas y telegráficas, radiotelegráficas, microondas, estaciones diversas de radiodifusoras en AM y FM y radios de onda corta y larga. Cuentan además con oficinas y terminales de transporte público federal para dar servicios de pasajeros tanto locales como foráneos; al igual que tienen carreteras y autopista que los comunica tanto con el sur de la republica como con el centro y norte de la misma.

Las comunicaciones por vía aérea con las que se cuenta son el aeropuerto Heriberto Jara Corona de nivel nacional e internacional, y con la zona militar; por ferrocarril, con la terminal ferroviaria, que comunica con el sureste centro y norte de la republica; y por vía marítima se cuenta con el Puerto de Veracruz, con servicios de carga, descarga y pasaje a nivel nacional e internacional.

Con relación a la vivienda, existe en este municipio gran cantidad de viviendas modernas, edificios y hoteles que le dan su propia fisonomía a esta zona.

Esta área se encuentra perfectamente electrificada, ya que cuenta con una capacidad instalada muy elevada, y casi en su totalidad el municipio tiene electricidad, tanto para el servicio público, como para servicios particulares, servicios domésticos, para empresas de todo tipo y para la industria.

### 3.2 TERRENO

El terreno esta ubicado en la Carretera Veracruz, Xalapa Km. 13.5 en la zona de Veracruz.

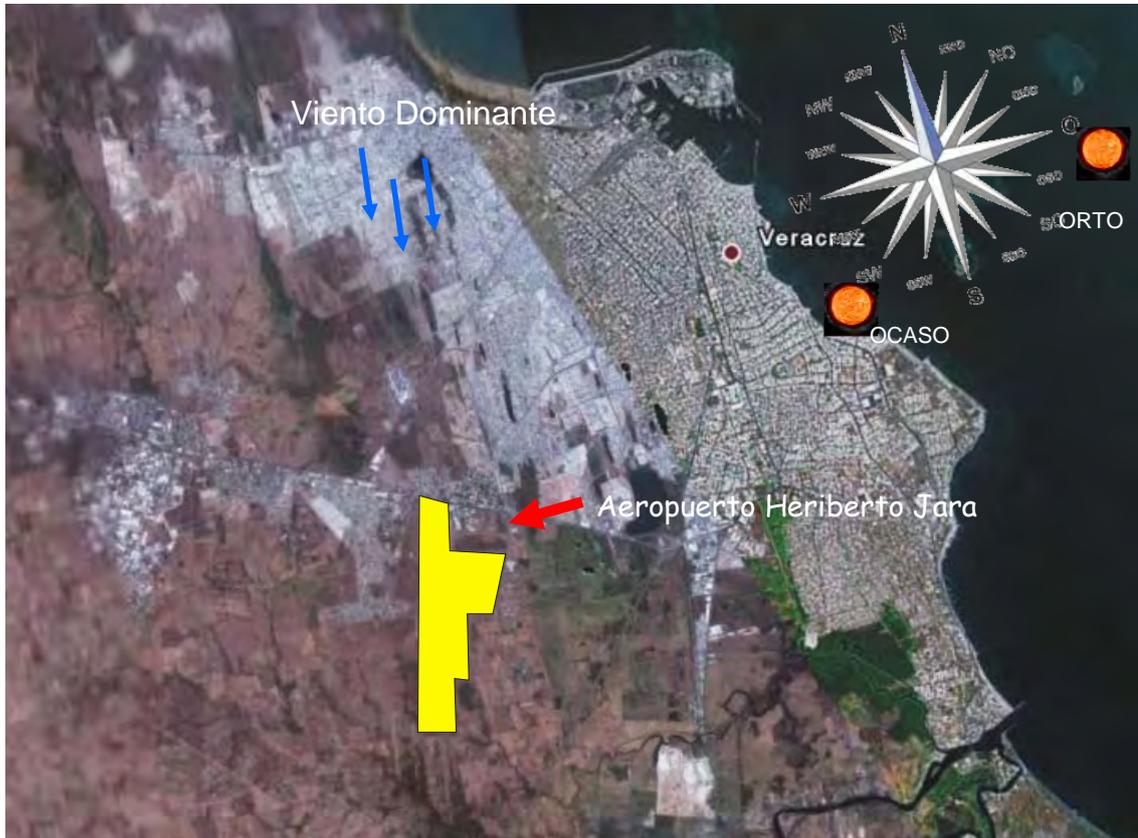


IMAGEN 52. Localización del terreno

### 3.3 ANÁLISIS DEL ENTORNO

#### 3.3.1 CONTORNO URBANO

El terreno está situado en la Carretera Veracruz, Xalapa en el Km. 13.5, en la parte sureste de Boca del Río, a unos 10 minutos del centro de Veracruz. En los alrededores se encuentra la escuela militar, ranchos, industria y comercio.

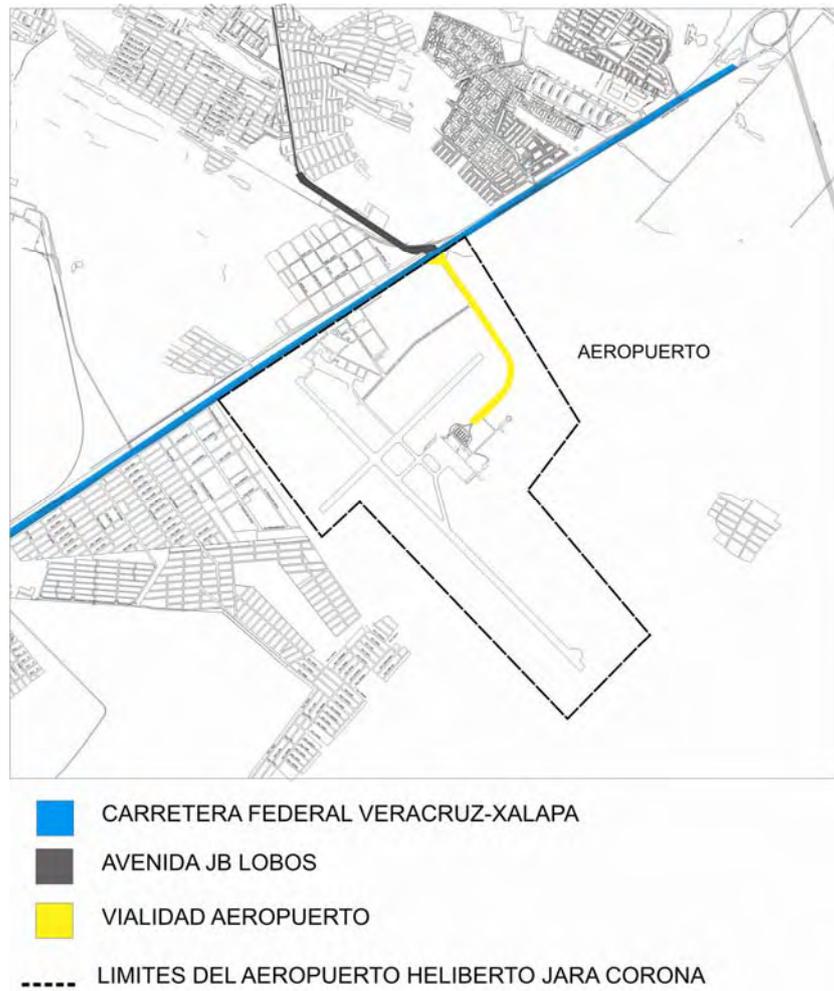


IMAGEN 53. Análisis de vialidades

## **CAPÍTULO IV**

### **VIABILIDAD ECONÓMICA**

#### **4.1 ESTUDIOS DE VIABILIDAD ECONÓMICA**

Para este tipo de obra de gran envergadura. Los estudios de viabilidad son el resultado de numerosos estudios previos que en definitiva nos darán como respuesta las superficie de expansión que se necesitara y si esta será económicamente sustentable. Entre los estudios previos los más importantes son:

- 1.- El estudio de flujo de pasajeros actual y su proyección en 20 años**
  - 1.1.- El estudio de capacidad contra demanda**
- 2.- El proyecto de inversión compuesto a su vez por dos presupuestos**
- 3.- El presupuesto de obra**
- 4.-El presupuesto de equipamiento que en estos casos muchas veces superan al de la obra.**
- 5.- El estudio financiero. (Realizado por consultorios especializadas)**

## 1.- FLUJOS ACTUALES Y ACTIVIDAD HISTÓRICA

El capítulo presenta las proyecciones de tráfico aéreo para los años 2009-2023 en el Aeropuerto Internacional de Veracruz a ser utilizados para dimensionar los proyectos en el Borrador del Programa Maestro de Desarrollo. Estas proyecciones incluyeron lo siguiente:

- Los pasajeros separados en los siguientes categorías:
  - Internacional, nacional, e internacional en vuelos nacionales
  - Pasajeros con origen/destino (O/D) en Veracruz y pasajeros en tránsito
  - Tipo de operación (servicio regular, chárter, aerotaxi y aviación general)
- Las operaciones (ATM) aéreas anuales por categoría y tipo
- El mes de mayor actividad, el promedio diario en el mes pico, y la hora pico para cada uno de los conceptos anteriormente mencionados

El volumen total de pasajeros registrados en 2006 fue de 726 mil pasajeros, un incremento espectacular de casi 140 mil pasajeros (23.5%) sobre el año anterior.<sup>20</sup> Se prevé que el tráfico en el aeropuerto seguirá creciendo rápidamente a 1.21 millones de pasajeros para el año 2013 y seguirá creciendo en una forma más moderada para llegar a 1.74 millones en 2023.

---

<sup>20</sup> <http://www.asur.com.mx/asur/espanol/aeropuertos/veracruz/veracruz.asp>  
Aeropuerto Internacional Veracruz , 14 de septiembre 2006

## **Método General de Proyección**

En términos generales, se comenzó con una proyección base de la línea de tendencia futura para cada uno de los principales segmentos del mercado. Estos segmentos incluyen los pasajeros nacionales e internacionales.

Una vez determinada una línea de tendencia base, ésta se ajustó para reflejar las tendencias a corto plazo que representan cambios en las condiciones que determinan la demanda por transporte aéreo que no han sido incorporados en el análisis de tendencias históricas. Esto puede incluir la recuperación de tráfico perdido a raíz de eventos puntuales como huracanes, así como cambios específicos en rutas, frecuencias o capacidad planeadas por las líneas aéreas.

Las operaciones regulares/chárter fueron proyectadas generalmente en función de los pasajeros, basándose en un estimado del promedio de pasajeros por operación para cada tipo de operación.

Para finalizar se prepararon los pronósticos de las horas pico. Se estima la hora pico para todas estas operaciones con base en la hora número 30 anual y esta metodología, de uso común en Europa, se ha mantenido.

## **Resultados de las Proyecciones**

### Pasajeros y Operaciones Anuales

Las Tablas presentan un resumen de las proyecciones de pasajeros y operaciones respectivamente.

Tabla 4

## Proyecciones de Pasajeros Anuales (miles de pasajeros)

Año	Regular + Chárter				Otros	Total
	Internacional en		Nacional	Sub- Total		
	Intem.	Nacional				
2006	29.6	71.7	611.9	713.2	12.5	725.7
2007	30.9	81.6	727.9	840.3	12.8	853.1
2008	32.2	85.6	786.3	904.2	13.4	917.6
2009	33.8	89.6	828.8	952.1	14.0	966.1
2010	35.4	93.5	900.0	1,028.9	14.7	1,043.6
2011	37.2	97.2	966.3	1,100.7	15.5	1,116.2
2012	39.1	100.8	1,005.3	1,145.2	16.0	1,161.3
2013	41.2	104.2	1,045.3	1,190.7	16.6	1,207.4
2018	53.1	122.0	1,261.4	1,436.5	19.4	1,455.9
2023	67.6	141.2	1,507.0	1,715.8	22.5	1,738.3
<b>Tasa Promedio Anual</b>						
2006-08	4.4%	9.3%	13.4%	12.6%	3.6%	12.4%
2009-13	5.0%	4.0%	5.9%	5.7%	4.4%	5.6%
2014-18	5.2%	3.2%	3.8%	3.8%	3.1%	3.8%
2019-23	5.0%	3.0%	3.6%	3.6%	3.1%	3.6%

*Nota: No incluye pasajeros en tránsito*

Hay varios *factores generadores* de tráfico en este aeropuerto, las cuales incluyen el crecimiento económico de la región, el tráfico étnico, y más recientemente el turismo nacional. Las líneas de tendencia internacional y nacional fueron establecidas utilizando regresiones contra el PIB de Estados Unidos, y el PIB del Estado de Veracruz respectivamente. En ambos casos existe una correlación razonable entre estos segmentos del mercado estas variables socio-económicas ( $R^2 = 0.86$  y  $0.95$  respectivamente).<sup>21</sup>

Posteriormente se ajustó esta proyección base para pasajeros en vuelos nacionales para tomar en cuenta la introducción de rutas y frecuencias durante 2006 y 2007. La entrada al mercado de líneas aéreas de bajo costo es uno de los principales factores que explican el crecimiento rápido que actualmente esta experimentando el aeropuerto. La reducción en tarifas aéreas ha impulsado el turismo nacional

<sup>21</sup> <http://www.asur.com.mx/asur/espanol/aeropuertos/veracruz/veracruz.asp>  
Aeropuerto Internacional Veracruz , 14 de septiembre 2006

proveniente de ciudades como Monterrey. El resultado son tasas de crecimiento en estos dos años muchos mayores a lo indicado por la tendencia a largo plazo.

Caso contrario con los pasajeros en vuelos internacionales, donde no se espera un incremento en frecuencias a corto plazo. En este caso, el crecimiento de pasajeros se limita a una expansión en el número de operaciones charter que planea Aeroméxico a destinos en los Estados Unidos.

Las operaciones de las aerolíneas se derivan a partir de las proyecciones sobre el número de pasajeros dividido por el número promedio de pasajeros por operación. El pronóstico asume que en general el promedio de pasajeros por operación aumentará por 0.5% anualmente, pero esto se debió ajustar para reflejar cambios en las flotas que surgen del análisis de rutas.

**Tabla 5**

**Proyecciones de Operaciones Anuales**

Año	Regular + Charter			Otros	Total
	Intern.	Nacional	Sub-Total		
2006	751	14,849	15,600	9,305	24,905
2007	768	20,153	20,921	9,540	30,461
2008	787	21,600	22,387	9,982	32,369
2009	814	22,638	23,452	10,379	33,831
2010	842	24,368	25,210	10,883	36,092
2011	872	25,956	26,828	11,378	38,206
2012	904	26,861	27,765	11,791	39,556
2013	938	27,777	28,715	12,217	40,932
2018	1,126	32,605	33,731	14,149	47,880
2023	1,345	37,887	39,232	16,346	55,578
<b>Tasa Promedio Anual:</b>					
2006-08	2.4%	20.6%	19.8%	3.6%	14.0%
2009-13	3.6%	5.2%	5.1%	4.1%	4.8%
2014-18	3.7%	3.3%	3.3%	3.0%	3.2%
2019-23	3.6%	3.0%	3.1%	2.9%	3.0%

Horas Pico

Las proyecciones sobre horas pico se basan en los índices de crecimiento anual derivados de los pronósticos sobre el número de pasajeros sin contar los pasajeros en tránsito.

Tabla 6

## Proyecciones de Horas Pico, Regular y Charter

Hora 30 de Operaciones									
Año	Llegadas			Salidas			Total		
	Int	Nac	Total	Int	Nac	Total	Int	Nac	Total
Base-2005	1	5	6	1	4	5	1	9	9
2009	1	7	8	1	5	6	1	10	10
2010	1	7	8	1	5	6	1	11	11
2011	1	7	8	1	6	7	1	11	11
2012	1	7	8	1	6	7	1	12	12
2013	1	7	8	1	6	7	1	12	12
2016	1	8	9	1	7	8	1	13	13
2023	1	9	10	1	7	8	1	14	14
Hora 30 de Pasajeros									
Año	Llegadas			Salidas			Total		
	Int	Nac	Total	Int	Nac	Total	Int	Nac	Total
Base-2005	46	244	290	72	252	324	76	425	501
2009	52	299	351	81	305	386	85	512	597
2010	53	307	360	84	321	405	87	530	617
2011	55	321	376	86	336	422	90	562	652
2012	57	328	385	88	344	432	92	576	668
2013	59	337	396	90	353	443	95	590	685
2016	69	379	448	101	397	498	108	664	772
2023	81	424	505	114	446	560	122	745	867

## ANÁLISIS CAPACIDAD / DEMANDA Y REQUERIMIENTOS

El propósito de este apartado es identificar lo adecuado o inadecuado de las instalaciones existentes del Aeropuerto Internacional de Veracruz y establecer qué nuevas instalaciones podrían ser necesarias basándose en el nivel o alcance de la actividad que genere la necesidad de expansión. Se evalúa la capacidad existente de las instalaciones en comparación con la demanda pronosticada para poder identificar los requerimientos de expansión.

## **Análisis de Capacidad de la Situación Actual**

El objetivo de ésta sección es presentar los procedimientos de cálculo de las capacidades de los diferentes sub-sistemas aeroportuarios del lado aire.

### Cálculo de la Capacidad del Lado Aire

Se estudia en esta sección la capacidad existente del lado aire del Aeropuerto Internacional de Veracruz en su configuración actual. El Aeropuerto Internacional de Veracruz dispone en la actualidad de dos pistas: 18-36 y 09-27. La Pista 09-27 se utiliza muy esporádicamente para aeronaves de aviación general. Por lo tanto el aeropuerto se estudiará como un aeropuerto de una pista. La Pista de designación 18-36 tiene una longitud de 2,400 metros y 45 metros de ancho. El volumen anual de servicios para el Aeropuerto de Veracruz es de 57 mil operaciones anuales. La demanda actual en el año 2006 fue de 25 mil movimientos de aeronaves; por lo tanto, la utilización de la pista es solo del 44%.

### Cálculo de la Plataforma de Aviación Comercial

El número de posiciones de estacionamiento de aeronaves en la plataforma de aviación comercial es de cinco posiciones. La capacidad de gestión de las posiciones existentes en la plataforma de aviación comercial es de nueve operaciones/hora.

### Cálculo de la Plataforma de Aviación General

El aeropuerto dispone de una plataforma de estacionamiento para aviación general con una superficie de 13,500 m<sup>2</sup>. En total se disponen de 16 posiciones de estacionamiento. El número de posiciones ocupadas durante la hora pico en el 2006 alcanzó a 22 posiciones. Considerando que el número de posiciones existentes en la plataforma de aviación general es de 16, la utilización de la plataforma durante la hora pico es del 138%. Este factor de utilización superior al 100% indica que la demanda de la plataforma de aviación general ha excedido su capacidad durante la hora pico. Considerando un área promedio de 844 m<sup>2</sup> por aeronave, el área de plataforma requerida es de 18,563 m<sup>2</sup>.

### **Análisis de Capacidad y Demanda**

Para la comparación de la demanda con las capacidades de los diferentes sub-sistemas aeroportuarios se utilizan las proyecciones de tráfico en periodos anuales y de hora pico, tanto para pasajeros como para aeronaves, que se presentan en la Tabla procedentes del Capítulo de este informe y se compararán con las capacidades de los diferentes sub-sistemas aeroportuarios.

Tabla 7

## Proyecciones de Tráfico Aéreo

	2006	2008	2013	2018	2023
Operaciones comerciales	15,600	22,387	28,715	33,731	39,232
Operaciones de aviación general	6,719	7,188	8,508	9,661	10,969
Operaciones totales	24,905	32,369	40,932	47,880	55,578
Pasajeros comerciales	713,232	904,170	1,190,735	1,436,514	1,715,800
Pasajeros totales	725,730	917,592	1,207,352	1,455,896	1,738,333
AHP	11	13	15	17	18
AHD	8	10	12	13	14
AHD <sub>salidas</sub>	5	6	7	8	9
AHD <sub>llegadas</sub>	5	6	7	8	9
PHD	430	498	592	667	748
PHD <sub>salidas</sub>	260	302	359	404	453
PHD <sub>llegadas</sub>	245	302	359	404	453

El ajuste se muestra en la Tabla, que resume la situación actual y la situación prevista en los periodos estudiados.

Tabla 8

## Capacidad/ Demanda para el Subsistema de Movimiento de Aeronaves

	Capacidad	Demanda	Demanda/Capacidad
<b>Año 2008</b>			
Pista (ops/h)	20	13	0.65
Plataforma Av. Comercial (ops/h)	9	10	<b>1.08</b>
Plataforma Av. General (m <sup>2</sup> )	13,500	20,250	<b>1.50</b>
<b>Año 2013</b>			
Pista (ops/h)	20	15	0.75
Plataforma Av. Comercial (ops/h)	9	12	<b>1.26</b>
Plataforma Av. General (m <sup>2</sup> )	13,500	23,625	<b>1.75</b>
<b>Año 2018</b>			
Pista (ops/h)	20	17	0.83
Plataforma Av. Comercial (ops/h)	9	13	<b>1.39</b>
Plataforma Av. General (m <sup>2</sup> )	13,500	27,000	<b>2.00</b>
<b>Año 2023</b>			
Pista (ops/h)	20	18	0.91
Plataforma Av. Comercial (ops/h)	9	14	<b>1.54</b>
Plataforma Av. General (m <sup>2</sup> )	13,500	30,375	<b>2.25</b>

Por tanto se detecta la necesidad de ampliar la plataforma de aviación general y comercial inmediatamente.<sup>22</sup>

#### Plataforma de Aviación Comercial

Los requerimientos de la plataforma de estacionamiento de aeronaves comerciales en función de las proyecciones de tráfico aéreo se muestran en la Tabla 9.

**Tabla 9**

#### **Requerimientos de Superficie de la Plataforma de Aviación General**

	<b>2008</b>	<b>2013</b>	<b>2018</b>	<b>2023</b>
AHoct (hora pico)	24	28	32	36
Requerimientos de Superficie (m <sup>2</sup> )	20,250	23,625	27,000	30,375
Área Disponible (m <sup>2</sup> )	13,500	20,250	23,625	27,000
Área Adicional Requerida	<b>6,750</b>	<b>3,375</b>	<b>3,375</b>	<b>3,375</b>
Área Adicional Propuesta	6,750	3,375	3,375	3,375
Área Total Propuesta (m <sup>2</sup> )	20,250	23,625	27,000	30,375
Posiciones Adicionales Propuestas	8	4	4	4

---

<sup>22</sup> <http://www.asur.com.mx/asur/espanol/aeropuertos/veracruz/veracruz.asp>  
Aeropuerto Internacional Veracruz , 14 de septiembre 2006

## **Análisis de Requerimientos de Instalaciones**

Los requerimientos de instalaciones se determinaron basándose en los análisis de capacidad así como también en los estándares para garantizar que habrá suficientes instalaciones disponibles para acomodar los volúmenes de tráfico proyectado comenzando en el año 2009 hasta el año 2023.

### Capacidad

- Ampliar la plataforma de aviación comercial
- Ampliar la plataforma de aviación general

### Cumplimiento con los Estándares de OACI

- Ampliar acotamientos de pista

Ampliar acotamientos de calles de rodaje

## **Análisis de Requerimientos de Instalaciones**

Los requerimientos de instalaciones se determinaron basándose en los análisis de capacidad así como también en los estándares para garantizar que habrá suficientes instalaciones disponibles para acomodar los volúmenes de tráfico proyectado comenzando en el año 2009 hasta el año 2023.

## Capacidad

- Ampliar la plataforma de aviación comercial
- Ampliar la plataforma de aviación general

## Cumplimiento con los Estándares de OACI

- Ampliar acotamientos de pista
- Ampliar acotamientos de calles de rodaje

## **Terminal de Pasajeros**

En los análisis de capacidad y demanda efectuados para la terminal de Pasajeros del Aeropuerto Internacional de Veracruz (VER) se tomaron en consideración, además de los estándares documentados en la licitación del aeropuerto, variables reales, tales como tiempos de procesamiento, tiempos de espera y otros, que fueron registrados y corroborados en visitas técnicas realizadas al aeropuerto.

Los análisis se basaron en los flujos de procesamiento de pasajeros en los subsistemas principales que afectan en realidad la capacidad y el nivel de servicio en la terminal. Estos son:

- Procesadores de salida
  - Mostradores (posiciones) de documentación
  - Filas de espera de documentación
  - Filtros de seguridad (ERPE)

- Filas de espera de filtros de seguridad
- Salas de última espera
- Inspección de equipaje documentado
- Procesadores de llegada
  - Mostradores (posiciones) de migración
  - Filas de espera de migración
  - Área de reclamo de equipaje internacional
  - Área de reclamo de equipaje nacional
  - Filtros de aduana
  - Semáforos de controles aduanales

En cada una de las áreas relacionadas se realizaron análisis teniendo en cuenta la capacidad real instalada o existente y su comparación con el tráfico de pasajeros procesado por la terminal del aeropuerto en el año 2006.

Con el objetivo de cuantificar y cualificar los requerimientos de instalaciones en el Aeropuerto Internacional de Veracruz en el corto, mediano y largo plazo, se desarrolló un modelo de progresión de la capacidad requerida con el fin de satisfacer la demanda de tráfico proyectada para el aeropuerto.

El modelo toma como punto de partida la capacidad existente en el aeropuerto y los parámetros de funcionamiento (áreas de procesamiento) de la terminal de Pasajeros y su comportamiento en base a la demanda proyectada en hora pico.

Así mismo, se relaciona cada área, con sus unidades procesadoras (posiciones de documentación, controles de seguridad, migración, etc.) y sus reservas (filas de espera) para obtener un resultado preciso en todos los sub-sistemas.

El modelo se desarrolló por quinquenios, abarcando todo el período de planificación incluido en el Programa Maestro de Desarrollo, destacando que, el 1<sup>er</sup> Quinquenio, fue desglosado de una forma anual, para tener una visión más clara de los requerimientos necesarios para satisfacer la demanda de tráfico de pasajeros en los cinco primeros años de período de planificación (corto plazo) y de las posibles inversiones necesarias para tal efecto.

Entre las consideraciones que se tuvieron en cuenta para la realización del modelo estuvo el mantenimiento del “Nivel de Servicio” en todas las áreas de procesamiento de la terminal de Pasajeros.

En el Aeropuerto Internacional de Veracruz, se ha seguido un procedimiento de análisis de requerimientos de las áreas de la terminal para su desarrollo en etapas, tomando como base la revisión de los manuales de planificación para las instalaciones utilizados por las mayores aerolíneas internacionales y la metodología de programación de IATA.

Este modelo proporciona una guía para estimar las necesidades futuras, no sólo de los componentes de procesamiento de pasajeros, sino que proporciona una evaluación total de las necesidades de espacio basado en las proyecciones anuales y actividades de hora pico, tanto para pasajeros nacionales como internacionales, tomando como estándar un Nivel de Servicio “C” para todos los sistemas de procesamiento.

De acuerdo a los resultados del modelo de progresión, según la demanda proyectada para el Aeropuerto Internacional de Veracruz, los requerimientos de instalaciones son más marcados en las áreas de procesamiento de pasajero de salida (específicamente en las áreas de documentación, filtros de seguridad y salas de última espera), que en las áreas de procesamiento de pasajeros de llegada.<sup>23</sup>

Como conclusión, se puede definir que los requerimientos de instalaciones en el Aeropuerto Internacional de Veracruz se circunscriben al área de documentación y las áreas de procesamiento de pasajeros de salidas, tanto nacionales como internacionales.

---

<sup>23</sup> Información y asesoramiento Ingeniero Marcos Artemio R. González, Jefe de mantenimiento, Aeropuerto de Veracruz S.A de C.V. Las Bajadas, Veracruz.

## 4.2 PRESUPUESTO Y PROGRAMA DE OBRA

**Presupuesto Estimado Entre Eje C-L y C-M**  
**Proyecto de Ampliación del Aeropuerto Internacional Heriberto Jara Corona**  
**Veracruz, Ver.**

<b>Presupuesto</b>					
<b>Clave</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio U.</b>	<b>Total</b>
<b>AERO</b>	<b>Eje C-L y C-M</b>				
<b>AERO-01</b>	<b>Cimentación</b>				
010404	Trazo y nivelación con aparatos topográficos en terreno plano de 1000 a 2000 m2, Incluye: Topografo y cadenero, operador	m2	830.00	5.84	4,847.20
240211	Excavación en caja en terreno 100-0-0, con cargador - retroexcavadora CAT 446 D, de 0 a 2.10 m de profundidad	m3	297.60	8.22	2,446.27
020201	Plantilla de concreto f'c= 100 kg/cm2, con un agregado máximo de 20 mm resistencia normal de 5 cm de espesor, incluye acarreo 20.00 mts. tendido y afine.	m2	223.00	63.10	14,071.30
020404	Acero de refuerzo fy=4000 Kg/cm2, del no. 4 ( 1/2" de Ø ) en cimentación, habilitado y armado.	kg	2,041.33	12.66	25,843.24
020303	Habilitado y Armado de Acero de refuerzo en cimentacion FY=4200 kg/cm2 No. 3 diametro DE 3/8"	TON	2.20	14,039.03	30,885.87
020501	Cimbra en cimentación, en zapatas de 2 m2/m3.	m2	24.00	135.61	3,254.64
020504	Cimbra en cimentación, en contratrabes integrales 6.6 m2/m3.	m2	295.20	244.36	72,135.07
040001	Concreto premezclado bombeado para cimentación, f'c=250 kg/cm2 RR, agregado 20 mm y 38 mm, revendimiento 12 +/- 3.5 cm bombeable, grado de calidad "B".	m3	79.04	1,829.22	144,581.55
020802	Relleno de tepetate en cimentación compactado con pisón de madera.	m3	120.00	295.00	35,400.00
<b>AERO-01</b>	<b>Total de Cimentación</b>		<b>1.00</b>	<b>333,465.14</b>	<b>333,465.14</b>
<b>AERO-02</b>	<b>Estructura</b>				
<b>AERO-02-01</b>	<b>Columnas</b>				
040104	Acero de refuerzo fy=4000 Kg/cm2, del no. 4 ( 1/2" de Ø ) en estructura, elevación por medios manuales, incluye suministro, habilitado y armado.	kg	844.80	12.79	10,804.99
*TEMP21	Habilitado y Armado de acero en Estructura FY=4200 kg/cm2 No. 3 diametro 3/8"	TON	1.29	15,413.25	19,883.09
040204	Cimbra en columnas, de 2.44 mts de altura de 10 a 7 m2/m3	m2	307.20	230.71	70,874.11
040517	Concreto premezclado bombeado para muros y columnas, f'c=250 kg/cm2 RN, agregado 20 mm y 38 mm, revendimiento 12 +/- 3.5 cm bombeable, grado de calidad "B".	m3	30.72	1,902.63	58,448.79
<b>AERO-02-01</b>	<b>Total de Columnas</b>		<b>1.00</b>	<b>160,010.98</b>	<b>160,010.98</b>
<b>AERO-02-02</b>	<b>Trabes</b>				
040209	Cimbra en trabes hasta 2.50 mts de altura de 18 a 12 m2/m3.	m2	393.60	237.41	93,444.58
*TEMP0	Acero de refuerzo fy=4000 Kg/cm2, del no. 4 ( 1/2" de Ø ) en estructura, elevación por medios manuales, incluye suministro, habilitado y armado.	kg	1,476.00	12.79	18,878.04
*TEMP21	Habilitado y Armado de acero en Estructura FY=4200 kg/cm2 No. 3 diametro 3/8"	TON	2.95	15,413.25	45,469.09
040502	Concreto premezclado bombeado para losas y trabes, f'c=250 kg/cm2 RR, agregado 20 mm y 38 mm, revendimiento 12 +/- 3.5 cm bombeable, grado de calidad "B".	m3	59.00	1,829.22	107,923.98
<b>AERO-02-02</b>	<b>Total de Trabes</b>		<b>1.00</b>	<b>265,715.69</b>	<b>265,715.69</b>

**Presupuesto Estimado Entre Eje C-L y C-M**  
**Proyecto de Ampliación del Aeropuerto Internacional Heriberto Jara Corona**  
**Veracruz, Ver.**

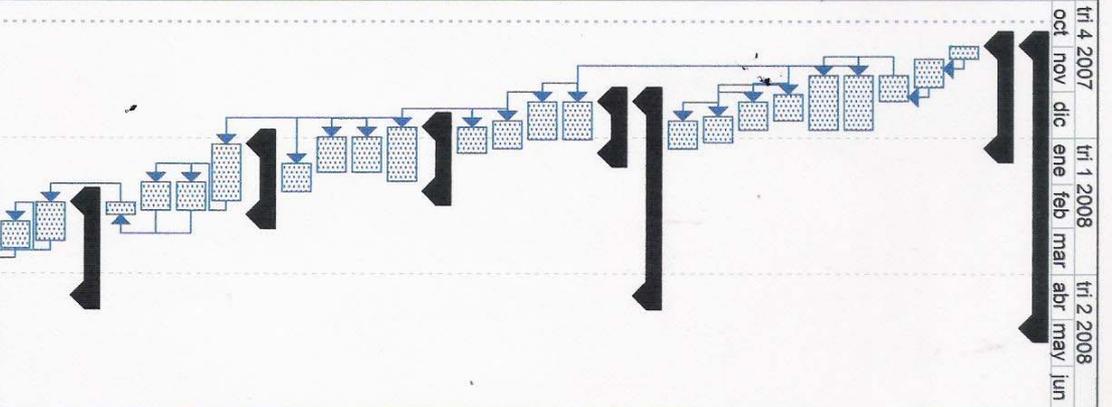
<b>Presupuesto</b>					
<b>Clave</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio U.</b>	<b>Total</b>
<b>AERO-02-03</b>	<b>Losas</b>				
040213	Cimbra en losas con tarimas de triplay 1.22 x 2.44 y apoyos @ 1.22 mts de con una altura de 3.50 mts. de 10 a 5 m2/m3.	m2	100.00	178.49	17,849.00
*TEMP1	Acero de refuerzo fy=4000 Kg/cm2, del no. 4 ( 1/2" de Ø ) en estructura, elevación por medios manuales, incluye suministro, habilitado y armado.	kg	204.00	12.79	2,609.16
*TEMP21	Habilitado y Armado de acero en Estructura FY=4200 kg/cm2 No. 3 diametro 3/8"	TON	0.40	15,413.25	6,165.30
*TEMP2	Concreto premezclado bombeado para losas y trabes, f'c=250 kg/cm2 RR, agregado 20 mm y 38 mm, revendimiento 12 +/- 3.5 cm bombeable, grado de calidad "B".	m3	15.00	1,829.22	27,438.30
<b>AERO-02-03</b>	<b>Total de Losas</b>		<b>1.00</b>	<b>54,061.76</b>	<b>54,061.76</b>
<b>AERO-02-04</b>	<b>Losa Acero</b>				
06-8200	Fabricación y Montaje hasta 20 mts. de altura de estructura de acero estructural A-36, formada con perfiles ligeros (hasta 12 kg/m)	kg	57,500.00	21.42	1'231,650.00
06-9000	Suministro y Colocación de Losa Acero	m2	500.00	603.48	301,740.00
060109	Firme de concreto armado con malla electrosoldada 6 x 6-10/10 de 10 cm de espesor, acabado común, concreto hecho en obra de f c= 100 kg/cm2,	m2	500.00	110.21	55,105.00
06-9001	Lamina para recubrimiento de Estructura Metalica		400.00	204.53	81,812.00
<b>AERO-02-04</b>	<b>Total de Losa Acero</b>		<b>1.00</b>	<b>1'670,307.00</b>	<b>1'670,307.00</b>
<b>AERO-02</b>	<b>Total de Estructura</b>		<b>1.00</b>	<b>2'150,095.43</b>	<b>2'150,095.43</b>
<b>AERO-03</b>	<b>Albañilería</b>				
*TEMP3	Firme de concreto armado con malla electrosoldada 6 x 6-10/10 de 10 cm de espesor, acabado común, concreto hecho en obra de f c= 100 kg/cm2,	m2	830.00	110.21	91,474.30
050211	Muro de block de concreto mediano de 15 x 20 x 40 cms, asentados con mezcla mortero-arena, con una proporción de 1:3, espesor de 1.6 cm, acabado común con refuerzos estructurales a base de escalerilla @ dos hiladas, hasta una altura de 3.00 mts.	m2	1,200.00	168.13	201,756.00
050905	Castillo en muro de 15 x 15 cm. armada con 4 varillas de 3/8" Ø; estribos de 1/4" Ø @ 20 cm. concreto hecho en obra de f c= 200 K/c2 Ø 1 1/2 N.	ml	125.00	155.64	19,455.00
020705	Dala de desplante en cimentación con sección de 15 x 15 cm, con cuatro varillas del 3/8" de Ø, Estribos de 1/4" de Ø @ 20 cm. con concreto asentado a mano de f c= 150 kg/cm2, r.n agregado máximo 3/4".	ml	480.00	133.07	63,873.60
050824	Dala de cerramiento de 15 x 20 cm. armada con 4 varillas de 1/2" Ø; estribos de 1/4" Ø @ 20 cm. concreto hecho en obra de f c= 150 K/c2 Ø 1 1/2 N.	ml	480.00	201.68	96,806.40
070111	Aplanado acabado fino en muro a base de mezcla cemento-arena 1:3 de proporción, en espesor promedio de 2.2 cm, hasta 3.00 mts de altura, incluye desperdicio.	m2	2,400.00	95.12	228,288.00
<b>AERO-03</b>	<b>Total de Albañilería</b>		<b>1.00</b>	<b>701,653.30</b>	<b>701,653.30</b>

**Presupuesto Estimado Entre Eje C-L y C-M**  
**Proyecto de Ampliación del Aeropuerto Internacional Heriberto Jara Corona**  
**Veracruz, Ver.**

<b>Presupuesto</b>					
<b>Clave</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio U.</b>	<b>Total</b>
<b>AERO-04</b>	<b>Acabados</b>				
060701	Piso de marmol blanco carrara de 30.5 x 30.5 x 1cm, sobre firme ó losa con acabado a plana asentado con pega vitro.	m2	830.00	1,564.87	1'298,842.10
070801	Recubrimiento en muros interiores a base de pasta marca CEMIX linea "Adeblok Textura Plástica", hasta 3.00 metros de altura. Acabado texturizado	m2	2,400.00	42.43	101,832.00
180201	Falso plafón de tablaroca de 1/2", colganteado con alambre galvanizado cal. 14 @ 1.20 mts, con canaleta de carga, canal liston estructural, hoja de tablaroca	m2	1,000.00	124.23	124,230.00
190408	Pintura acrílica semimate linea Elegance, en muros de tirol planchado hasta una altura de 2.50 mts, una mano de sellador y dos de pintura. Incluye suministro y aplicación.	m2	2,400.00	40.89	98,136.00
190407	Pintura acrílica semimate linea Elegance, en plafon de aplanados finos, hasta una altura de 2.50 mts, una mano de sellador y dos de pintura. Incluye suministro y aplicación.	m2	1,000.00	39.88	39,880.00
120201	Pintura de Esmalte semi-mate marca comex o similar, incluye 2 manos como minimos.	M2	1,200.00	63.11	75,732.00
060207	Zoclo de granito 10 x 30 x 2 cm de espesor, sobre muro asentado con mezcla cemento-arena 1:4 incluye: lechada con cemento blanco.	ml	480.00	264.86	127,132.80
160515	Cristal flotado transparente de 9 mm de 3.25 x 2.50 mts, hasta una altura de 3.00 mts, incluye suministro y colocación.	m2	* 120.00	1,956.12	234,734.40
<b>AERO-04</b>	<b>Total de Acabados</b>		<b>1.00</b>	<b>2'100,519.30</b>	<b>2'100,519.30</b>
<b>AERO</b>	<b>Total de Eje C-L y C-M</b>		<b>1.00</b>	<b>5'285,733.17</b>	<b>5'285,733.17</b>
<b>AERO-05</b>	<b>Precio por metro cuadrado</b>				
AEROM2	Precio por m2	m2	1.00	2,117.69	2,117.69
<b>AERO-05</b>	<b>Total de Precio por metro cuadrado</b>	<b>m2</b>	<b>2,495.99</b>	<b>2,117.69</b>	<b>5'285,733.06</b>
<b>AERO06</b>	<b>Aeropuerto</b>				
AEROEJE	Aeropuerto	Pza	14.00	5'285,733.17	74'000,264.38
<b>AERO06</b>	<b>Total de Aeropuerto</b>	<b>pza</b>	<b>1.00</b>	<b>74'000,264.38</b>	<b>74'000,264.38</b>

## Programa de Obra Del Aeropuerto

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	<b>Aeropuerto por Eje</b>	<b>151 días</b>	<b>Jue 01/11/07</b>	<b>mié 07/05/08</b>
2	<b>Cimentación</b>	<b>55 días</b>	<b>Jue 01/11/07</b>	<b>mar 08/01/08</b>
3	Trazo y nivelación con aparatos topográficos en terreno plano de 1000 a 2000 m2. l	7 días	Jue 01/11/07	vie 09/11/07
4	Excavación en caja en terreno 100-0-0, con cargador - retroexcavadora CAT 446 D	15 días	vie 09/11/07	mié 28/11/07
5	Plantilla de concreto f'c= 100 kg/cm2, con un agregado máximo de 20 mm resistenc	15 días	mar 20/11/07	vie 07/12/07
6	Acero de refuerzo f'y=4000 Kg/cm2, del no. 4 ( 1/2 de Ø ) en cimentación, habilitad	30 días	mar 20/11/07	Jue 27/12/07
7	Habilitado y Armado de Acero de refuerzo en cimentación F'Y=4200 kg/cm2 No. 3 d	30 días	mar 20/11/07	Jue 27/12/07
8	Cimbra en cimentación, en zapatas de 2 m2/m3.	15 días	lun 03/12/07	Jue 20/12/07
9	Cimbra en cimentación, en contrarabes Integrales 6.6 m2/m3.	15 días	sáb 08/12/07	Jue 27/12/07
10	Concreto premezclado bombeado para cimentación, f'c=250 kg/cm2 RR, agregado	15 días	lun 17/12/07	vie 04/01/08
11	Relleno de tepetate en cimentación compactado con pisón de madera.	15 días	Jue 20/12/07	mar 08/01/08
12	<b>Estructura</b>	<b>104 días</b>	<b>sáb 08/12/07</b>	<b>mié 16/04/08</b>
13	<b>Columnas</b>	<b>28 días</b>	<b>sáb 08/12/07</b>	<b>vie 11/01/08</b>
14	Acero de refuerzo f'y=4000 Kg/cm2, del no. 4 ( 1/2 de Ø ) en estructura, elevac	20 días	sáb 08/12/07	mié 02/01/08
15	Habilitado y Armado de acero en Estructura F'Y=4200 kg/cm2 No. 3 diámetro 3	20 días	sáb 08/12/07	mié 02/01/08
16	Cimbra en columnas, de 2.44 mts de altura de 10 a 7 m2/m3	15 días	Jue 20/12/07	mar 08/01/08
17	Concreto premezclado bombeado para muros y columnas, f'c=250 kg/cm2 Rn	15 días	mar 25/12/07	vie 11/01/08
18	<b>Trabes</b>	<b>35 días</b>	<b>mar 25/12/07</b>	<b>mié 06/02/08</b>
19	Cimbra en trabes hasta 2.50 mts de altura de 18 a 12 m2/m3.	30 días	mar 25/12/07	mié 30/01/08
20	Acero de refuerzo f'y=4000 Kg/cm2, del no. 4 ( 1/2 de Ø ) en estructura, elevac	20 días	lun 31/12/07	Jue 24/01/08
21	Habilitado y Armado de acero en Estructura F'Y=4200 kg/cm2 No. 3 diámetro 3	20 días	lun 31/12/07	Jue 24/01/08
22	Concreto premezclado bombeado para losas y trabes, f'c=250 kg/cm2 RR, ag	15 días	vie 18/01/08	mié 06/02/08
23	<b>Losas</b>	<b>38 días</b>	<b>sáb 05/01/08</b>	<b>vie 22/02/08</b>
24	Cimbra en losas con tarimas de triplay 1.22 x 2.44 y apoyos @ 1.22 mts de cor	30 días	sáb 05/01/08	mar 12/02/08
25	Acero de refuerzo f'y=4000 Kg/cm2, del no. 4 ( 1/2 de Ø ) en estructura, elevac	15 días	Jue 31/01/08	mar 19/02/08
26	Habilitado y Armado de acero en Estructura F'Y=4200 kg/cm2 No. 3 diámetro 3	15 días	Jue 31/01/08	mar 19/02/08
27	Concreto premezclado bombeado para losas y trabes, f'c=250 kg/cm2 RR, ag	7 días	mié 13/02/08	vie 22/02/08
28	<b>Losa Acero</b>	<b>50 días</b>	<b>mié 13/02/08</b>	<b>mié 16/04/08</b>
29	Fabricación y Montaje hasta 20 mts. de altura de estructura de acero estructur:	20 días	mié 13/02/08	lun 10/03/08
30	Suministro y Colocación de Losa Acero	15 días	mar 26/02/08	sáb 15/03/08



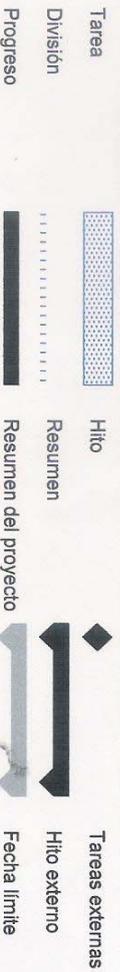
Proyecto: Aeropuerto

Tarea		Hito		Tareas externas
División		Resumen		Hito externo
Progreso		Resumen del proyecto		Fecha límite

## Programa de Obra Del Aeropuerto

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Gantt Chart															
					trí 4 2007	oct	nov	dic	trí 1 2008	ene	feb	mar	trí 2 2008	abr	may	jun				
31	Firme de concreto armado con malla electrosoldada 6 x 6-10/10 de 10 cm de e	15 días	sáb 15/03/08	jue 03/04/08																
32	Lamina para recubrimiento de Estructura Metálica	30 días	lun 10/03/08	mié 16/04/08																
33	Albañilería	30 días	lun 10/03/08	mié 16/04/08																
34	Firme de concreto armado con malla electrosoldada 6 x 6-10/10 de 10 cm de espes	12 días	lun 10/03/08	lun 24/03/08																
35	Muro de block de concreto mediano de 15 x 20 x 40 cms. asentados con mezcla m	30 días	lun 10/03/08	mié 16/04/08																
36	Castillo en muro de 15 x 15 cm. armada con 4 varillas de 3/8 Ø; estribos de 1/4 Ø c	30 días	lun 10/03/08	mié 16/04/08																
37	Dala de desplante en cimentación con sección de 15 x 15 cm, con cuatro varillas de	15 días	lun 10/03/08	jue 27/03/08																
38	Dala de cerramiento de 15 x 20 cm. armada con 4 varillas de 1/2 Ø; estribos de 1/4	15 días	vie 28/03/08	mié 16/04/08																
39	Aplanado acabado fino en muro a base de mezcla cemento-arena 1:3 de proporció	15 días	vie 28/03/08	mié 16/04/08																
40	Acabados	32 días	vie 28/03/08	mié 07/05/08																
41	Piso de mármol blanco carrara de 30.5 x 30.5 x 1cm, sobre firme ó losa con acabad	14 días	mié 16/04/08	vie 02/05/08																
42	Recubrimiento en muros interiores a base de pasta marca CEMIX línea Adeblok Te	14 días	mié 16/04/08	vie 02/05/08																
43	Falso plafón de tablaroca de 1/2, colganteado con alambre galvanizado cal. 14 @ 1	20 días	vie 28/03/08	mar 22/04/08																
44	Pintura acrílica semimatte línea Elegance, en muros de tirol planchado hasta una alt	7 días	mié 16/04/08	jue 24/04/08																
45	Pintura acrílica semimatte línea Elegance, en plafón de aplanados finos, hasta una f	7 días	mar 22/04/08	mié 30/04/08																
46	Pintura de Esmalte semi-matte marca comex o similar, incluye 2 manos como mínim	14 días	mié 16/04/08	vie 02/05/08																
47	Zocio de granito 10 x 30 x 2 cm de espesor, sobre muro asentado con mezcla ceme	14 días	sáb 19/04/08	mié 07/05/08																
48	Cristal flotado transparente de 9 mm de 3.25 x 2.50 mts, hasta una altura de 3.00 m	14 días	sáb 19/04/08	mié 07/05/08																

Proyecto: Aeropuerto



## **CAPÍTULO V**

### **AMPLIACIÓN Y REMODELACIÓN DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL HERIBERTO JARA CORONA DE LA CIUDAD DE VERACRUZ, VERACRUZ.**

#### **5.1 MEMORIA DESCRIPTIVA**

La propia palabra aeropuerto nos retrotrae a un sinnúmero de imágenes algunas fantasiosas y otras reales, lo cierto es que son muy pocos los edificios que entre la lista de edificios de uso público ostentan este honor.

El aeropuerto es un edificio que nos llama a viajar, nos da el último apapacho antes de salir o nos recibe con sus brazos abiertos a nuevas experiencias al llegar.

Un aeropuerto también es la última o la primera imagen de un país. Cumple también como filtro de bienes y personas, es puerto de comercio, es mercado ciudadano, es comer, es dormir, es esperar.

Lógico es pensar que a mayor importancia del aeropuerto mayor complejidad de este pero no es así. El funcionamiento de un aeropuerto se basa en el movimiento y en las circulaciones, tanto de bienes como de personas. Ya sea un aeropuerto provincial o

uno mundial las premisas circulatorias serán las mismas, solo cambia el volumen de manejo de las llegadas y salidas tanto terrestres como aéreas y de la cantidad y calidad de los servicios que este debe prestar.

El servicio aeroportuario en México es un sector vital para la economía por la cantidad de pasajeros que maneja. Teniendo en cuenta que el turismo es la tercera industria del país. Es menester entonces atender esta demanda para que no sea motivo de estrangulamiento de capacidades económicas.

Dentro de este panorama a nivel regional el aeropuerto Heriberto Jara Corona, aeropuerto de escala regional e internacional, ha venido sufriendo modificaciones para adecuarlo a el constante movimiento e incremento en su flujo. Durante el ultimo año Veracruz tuvo un crecimiento de alrededor del 12 % en su trafico aeroportuario, de ahí mi inquietud en este proyecto para dotar a Veracruz de un aeropuerto que sea ensea de los demás aeropuertos nacionales que ocupan el rango de internacional y que provea al estado de un aeropuerto moderno y eficiente con capacidad para manejar un gran volumen de movimiento. Atendiendo así a sus actuales y futuras necesidades.

### **El proyecto**

Basado en su ubicación actual, este proyecto contempla la ampliación y remodelación total del aeropuerto. Ya que el edificio actual después de un estudio estructural arroja incosteabilidad en tratar de aprovechar su infraestructura actual por lo que el proyecto que se plantea es prácticamente un aeropuerto nuevo en el sitio del actual que es el más adecuado.

### **Premisas**

- Respetar el sitio actual del edificio terminal, ya que es la más eficiente ubicación.
- Prever el crecimiento para los próximos 20 años, ya que el monto de una inversión como esta hace necesario esta condición

- Adecuar una tercera pista para aviones de más capacidad, además de cantidad.
- Mantener el esquema de funcionamiento lo más sencillo posible, evitando así aglomeraciones y laberintos.

### **El esquema**

Los esquemas de solución de las funciones y mecanismos de un aeropuerto contemplan varias tipologías y sistemas. El sistema lineal que es el elegido para mi proyecto es el más eficiente para el nivel que estoy proponiendo. En parte porque es el más fácilmente ampliable y de recorridos directos y por otra por su adaptabilidad al emplazamiento actual que se respetara.

Este sistema constará de:

Un edificio central contenedor de todas las funciones, área de estacionamiento que se ubica en frente y el sector de espera de preembarque que generalmente se prolonga hacia los lados de manera lineal. En mi proyecto adecuo en cada vértice de este espacio lineal una formación tomada de otro esquema (satélite). Para maximizar el uso de estos dos vértices para la colocación de más plataformas.

El flujo de llegada se maneja del lado derecho mientras que el flujo de salidas se maneja del lado izquierdo. El sector de documentación esta inmediatamente posterior al los accesos. De allí las maletas son enviadas al sector posterior ya en contacto directo con la pista.

En la planta de preembarque, el sector central lo ocupa otra función que ha cobrado mucha importancia a lo largo de los años que es la actividad comercial. Función que hoy en día consume enormes superficies en los aeropuertos y que contribuye en gran medida al mantenimiento de estos, además de brindar servicios indispensables como lo son el de alimentar a los pasajeros y entretenerlos.

## 5.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

Estudio general del aeropuerto

- **Edificio terminal**

Zonificación general

- A) Zona terminal de pasajeros de aviación comercial: edificio, estacionamiento próximo a la terminal, vialidad.
- B) Zona terminal de pasajeros de aviación comercial irregular: edificio, estacionamiento próximo a la Terminal, vialidad.
- C) Zona terminal de pasajeros de aviación general: edificio, hangares, estacionamiento próximo a la Terminal, vialidad.

Acceso Terrestre

Áreas Para vehículos

Áreas para usuarios

Zona de compañías aéreas

Concesiones

Salidas internacionales

Llegadas internacionales

Salidas nacionales

Llegadas nacionales

Zona administrativa

Oficina de Comunicaciones

Vigilancia y seguridad del área administrativa

- **El campo**

Pistas

Servicios generales

- **Zona comercial**
- **Zona de carga**

- **Zona complementarias**

Zona de aviación general

Centro postal

Zona presidencial

Zona de militar

Zona de mantenimiento de compañías aéreas

Bases de mantenimiento

Oficinas de aeropuertos y servicios auxiliares

Cuerpo de rescate y extinción de incendios

- **Torre de control**

## **5.3 PROYECTO “AEROPUERTO HERIBERTO JARA CORONA”**

### **5.3.1 PLANOS ARQUITECTÓNICOS**

**1. PLANTA ESTADO ACTUAL**

**2. PLANTA NUEVO ESTADO**

**3. PLANTA ALTA**

**4. PLANTA BAJA**

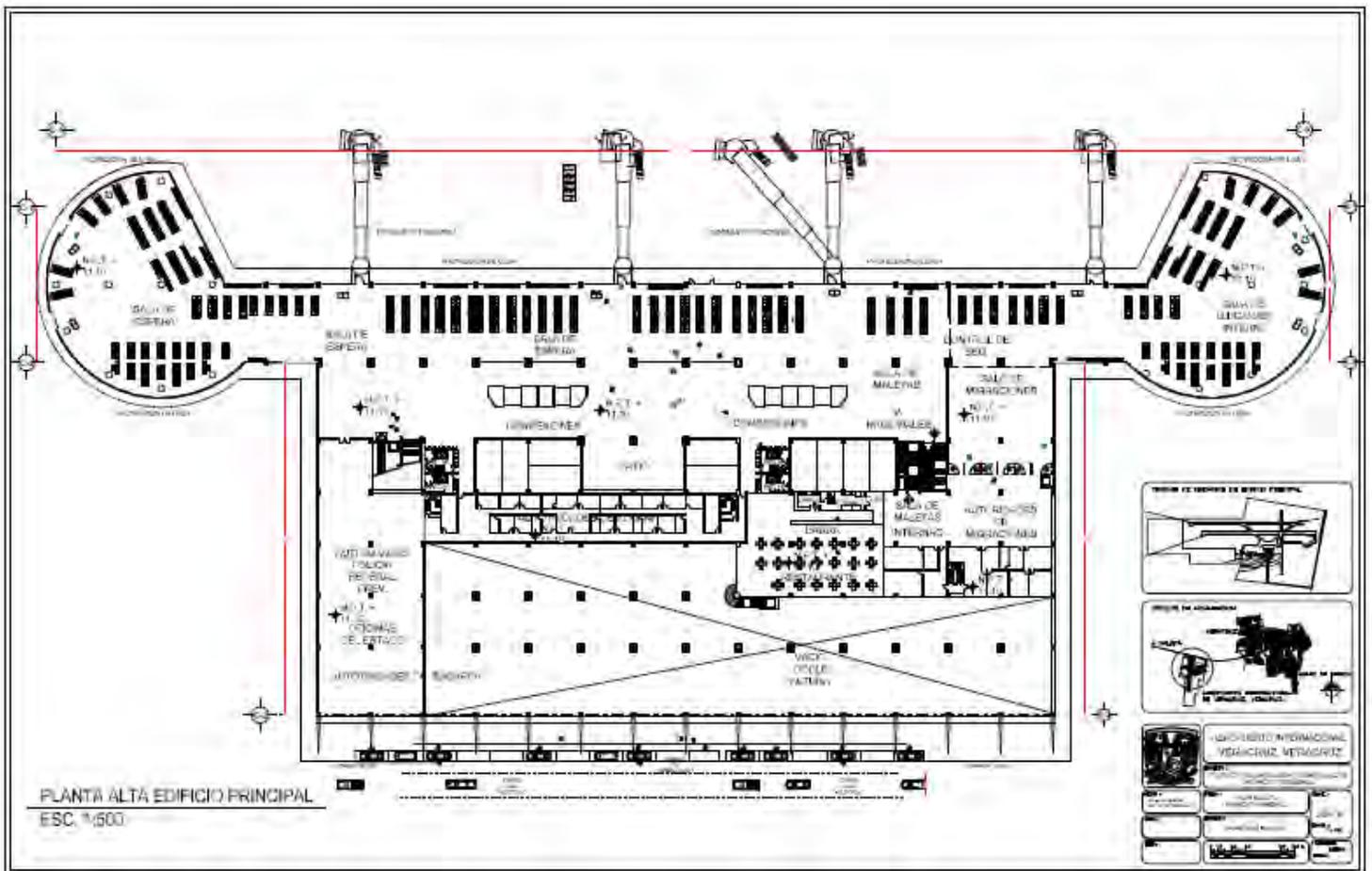
**5. PLANTA DE AZOTEA**

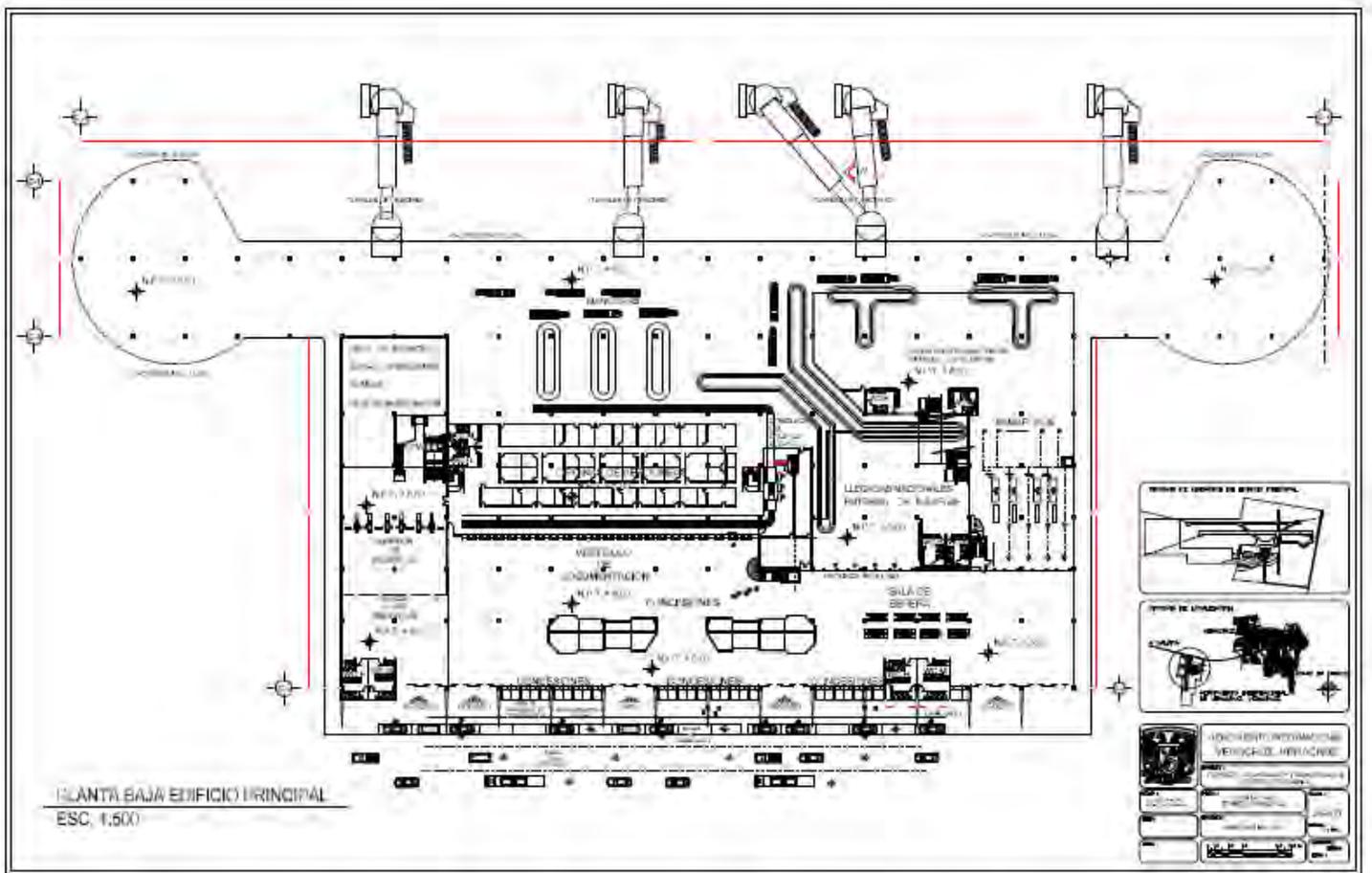
**6. CORTES**

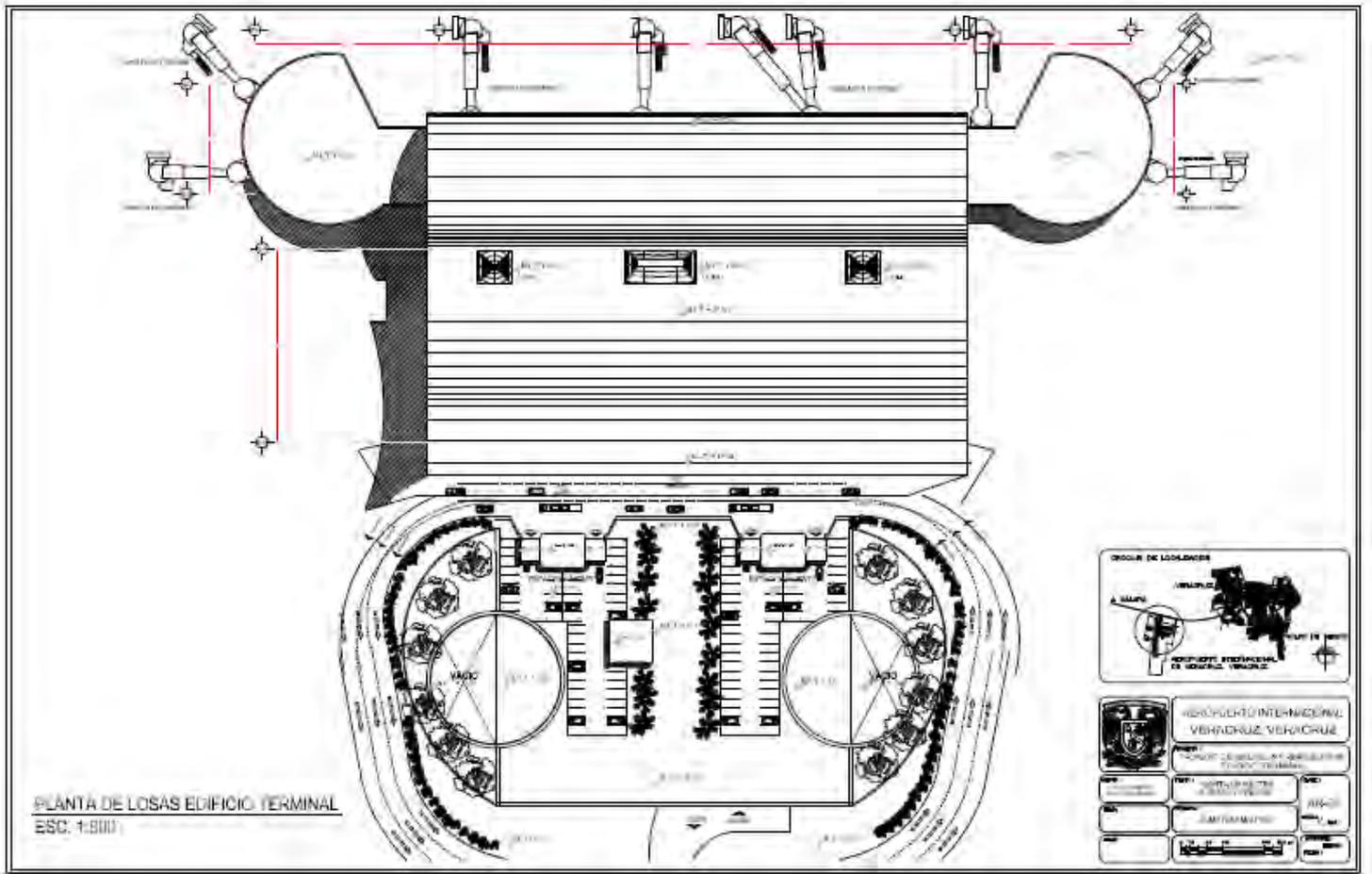
**7. FACHADAS**

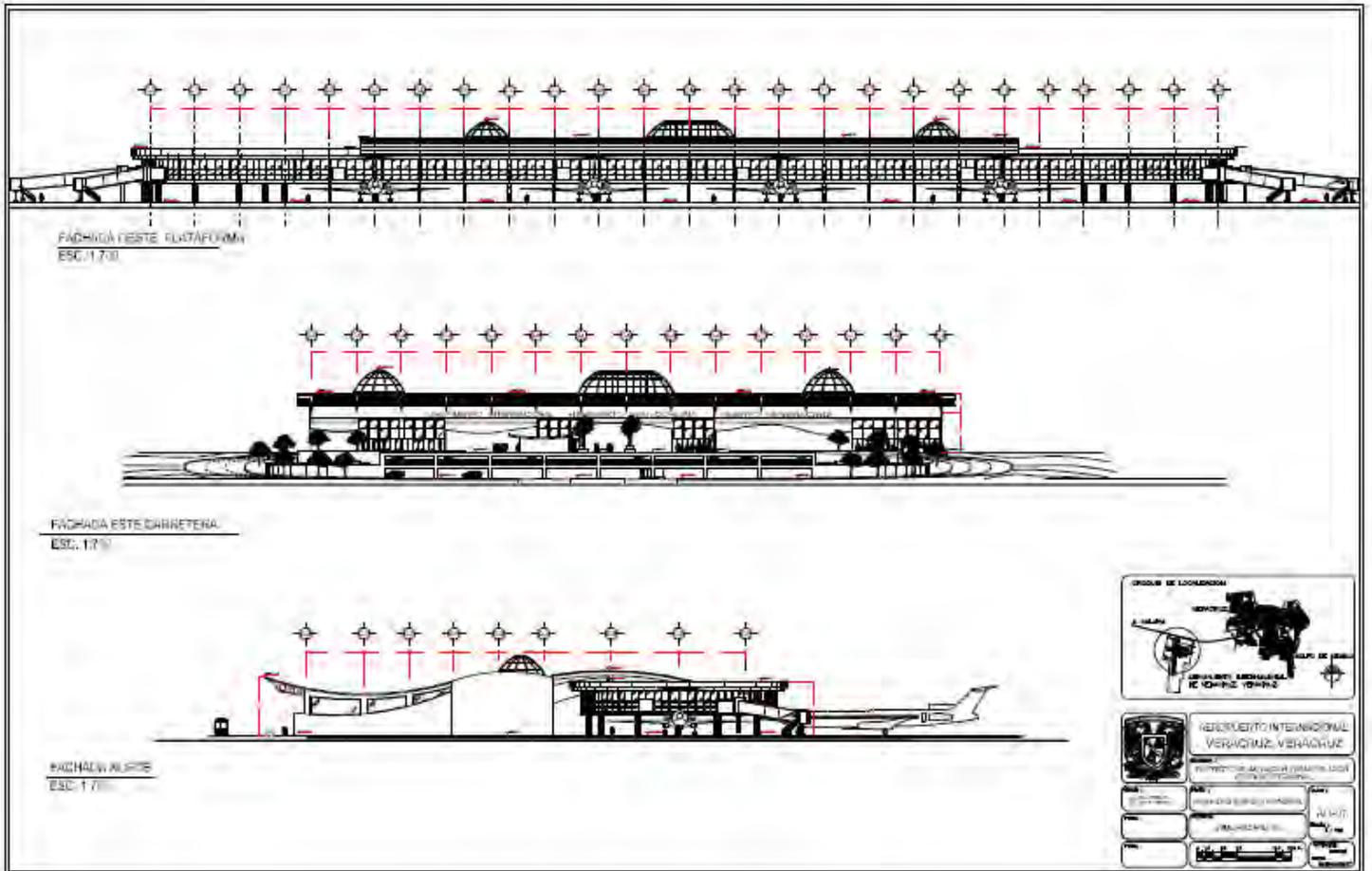


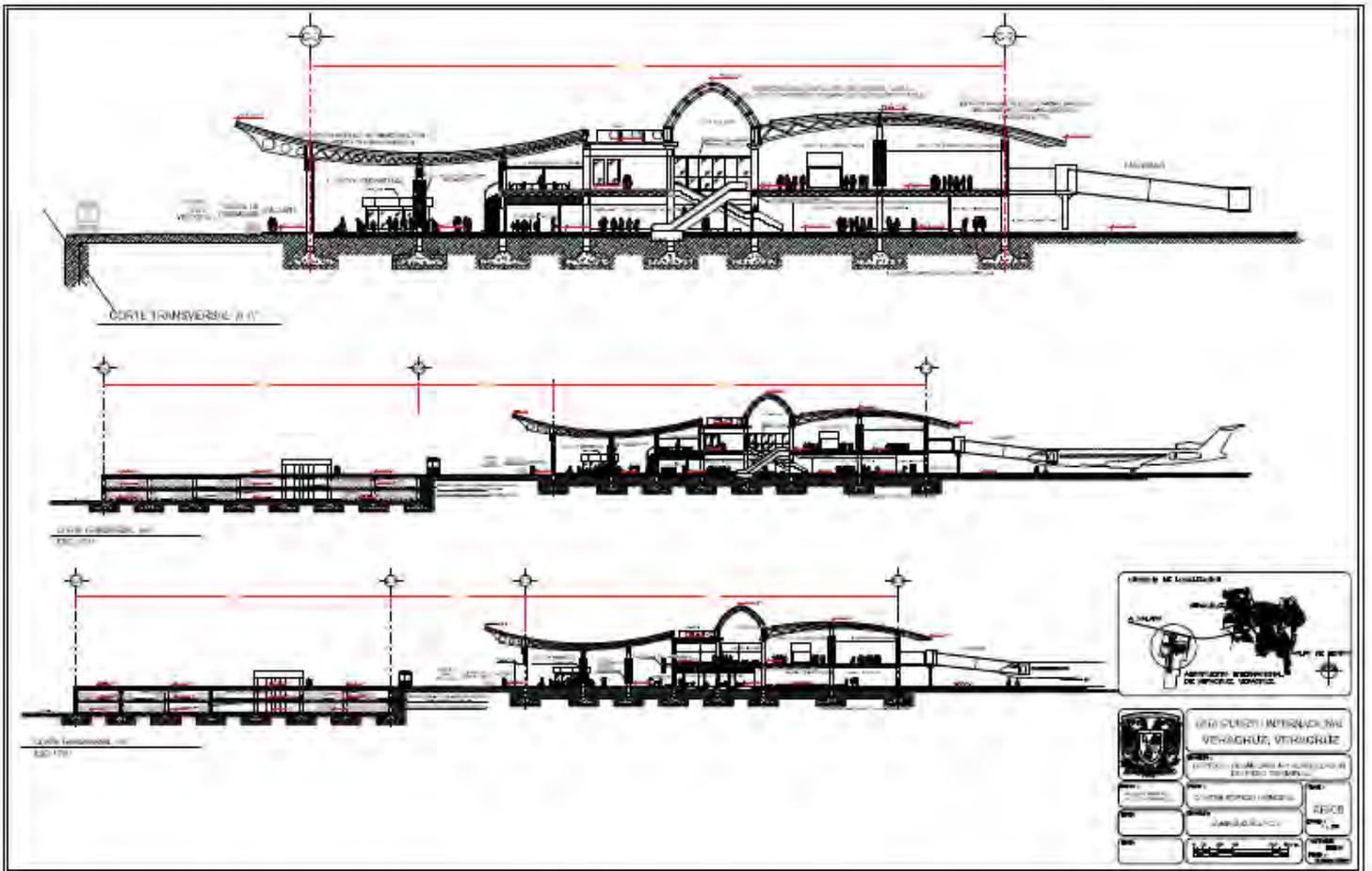






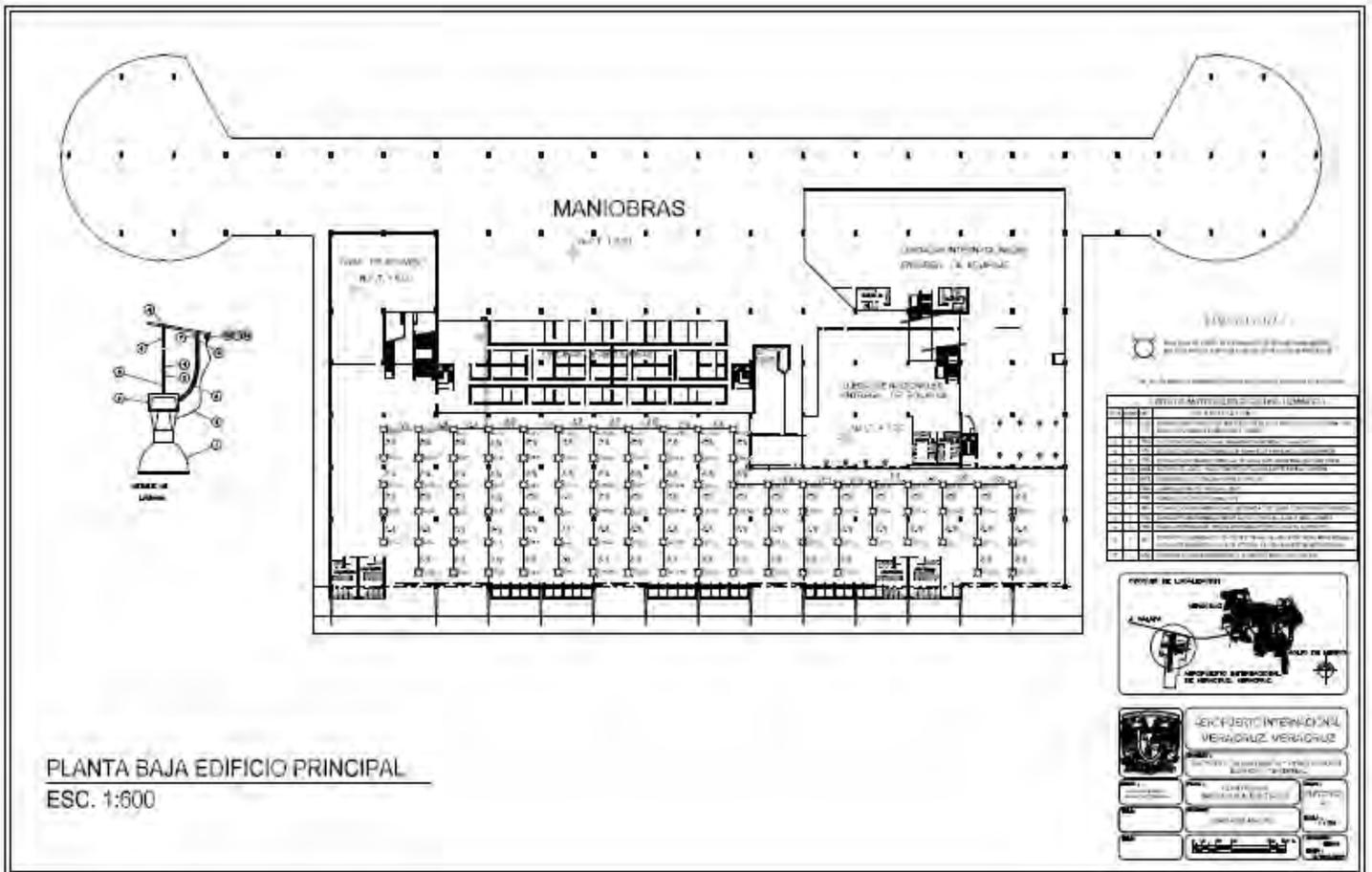






## **5.3.2 PLANOS ELÉCTRICOS**

### **1. PLANTA BAJA**



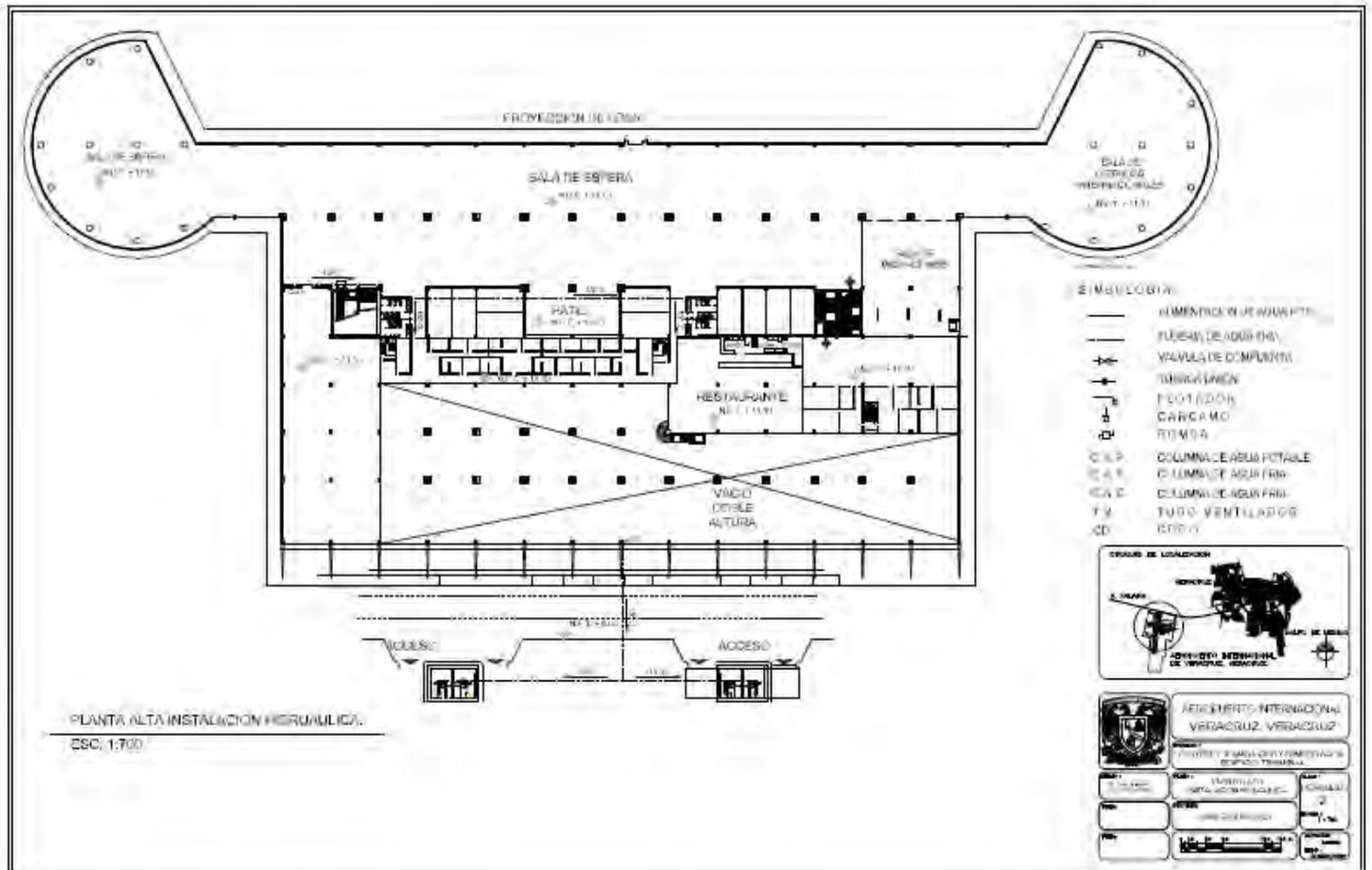
### **5.3.3 PLANOS HIDROSANITARIOS**

**1. PLANTA ALTA**

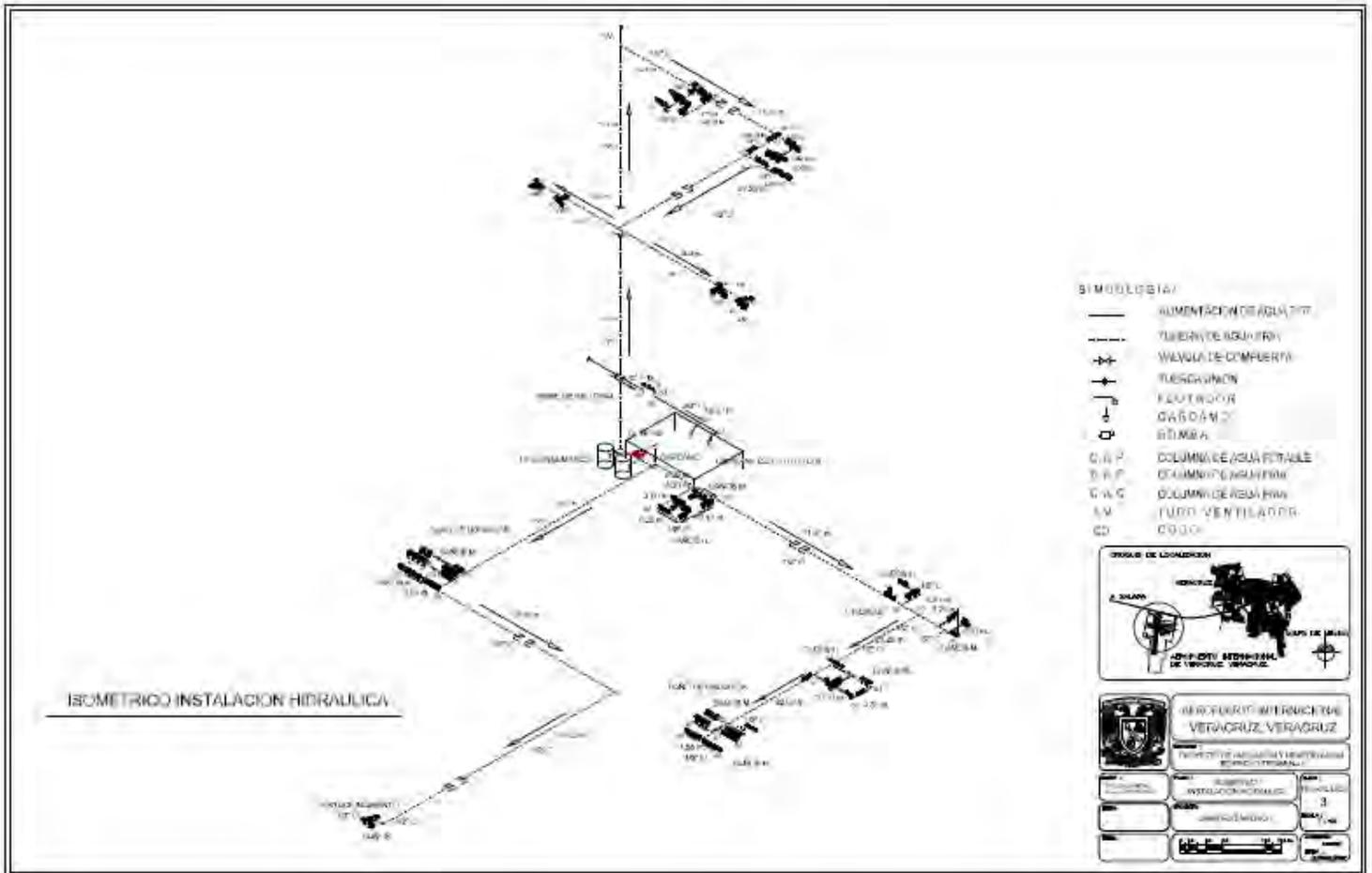
**2. PLANTA BAJA**

**3. PLANTA ALTA**

**4. PLANTA BAJA**







- SIMBOLOGIA:
- ALIMENTACION AGUA FRIA
  - TUBERIA DE AGUA FRIA
  - WEGUA DE COMPRESION
  - FUSION
  - FLETRADOR
  - CAVIDAD
  - BOMBA
  - C.A.P. COLUMNA DE AGUA POTABLE
  - S.A.P. COLUMNA DE AGUA FRIA
  - C.A.C. COLUMNA DE AGUA CALIENTE
  - S.V. FUTO VENTILADOR
  - CD. COCIN



UNIVERSIDAD INTERMUNICIPAL  
VERACRUZ, VERACRUZ

FACULTAD DE INGENIERIA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MECANICA

ALUMNO: [ ]

GRUPO: [ ]

FECHA: [ ]

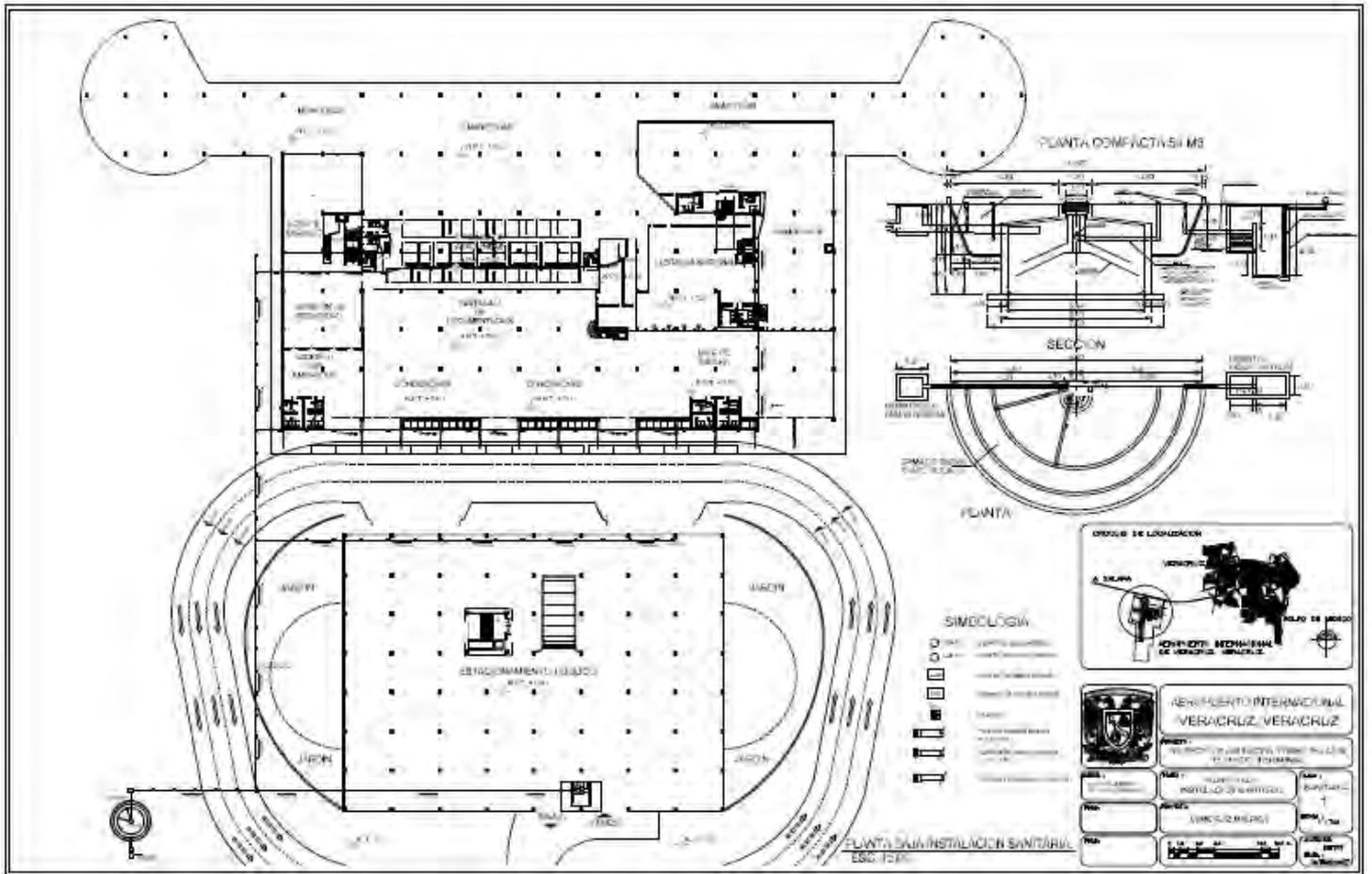
PROFESOR: [ ]

Calificación: [ ]

Resolución: [ ]

Calificación Final: [ ]





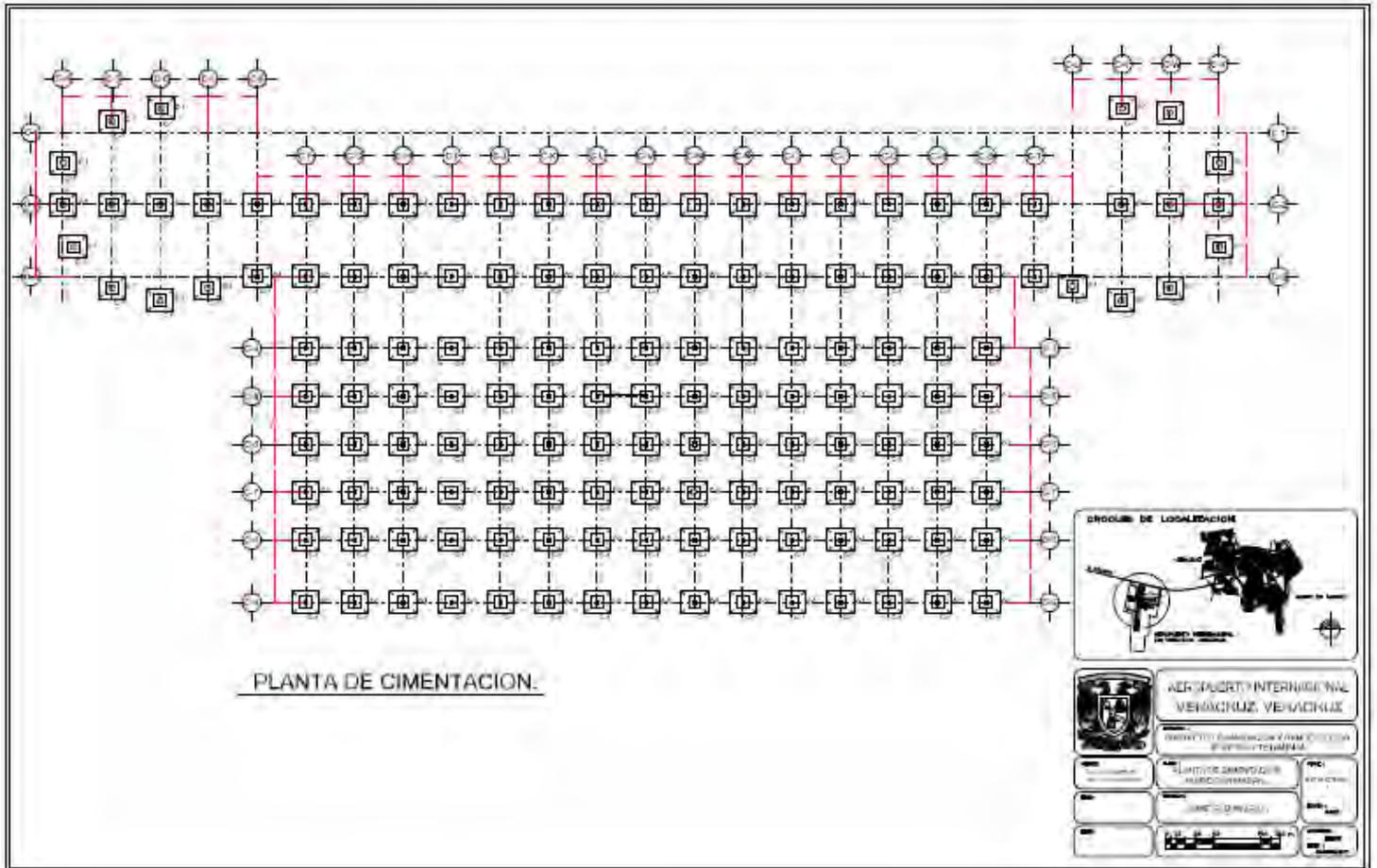
### **5.3.4 PLANOS ESTRUCTURALES**

**1. PLANTA DE CIMENTACION**

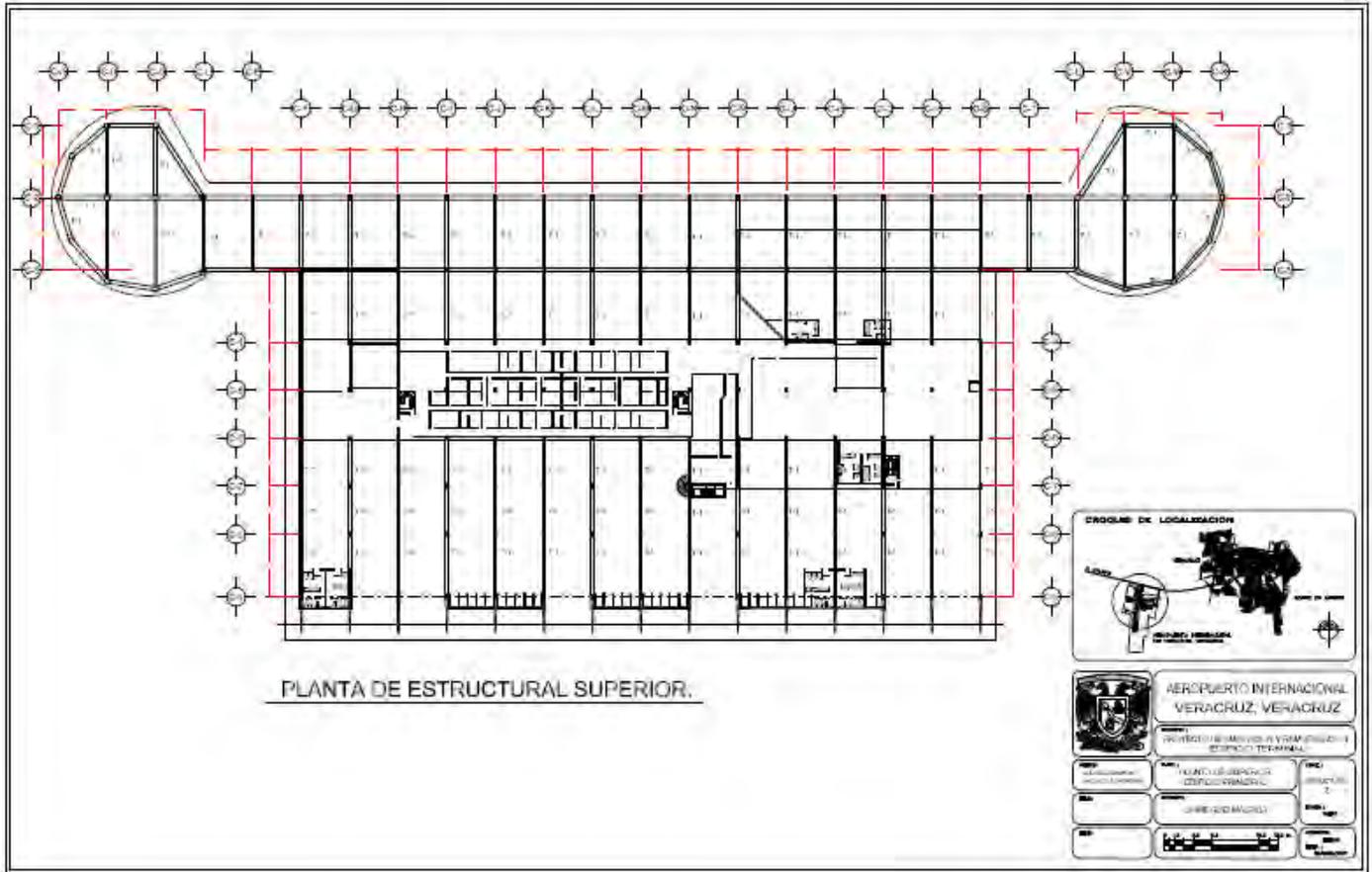
**2. PLANTA DE ESTRUCTURA**

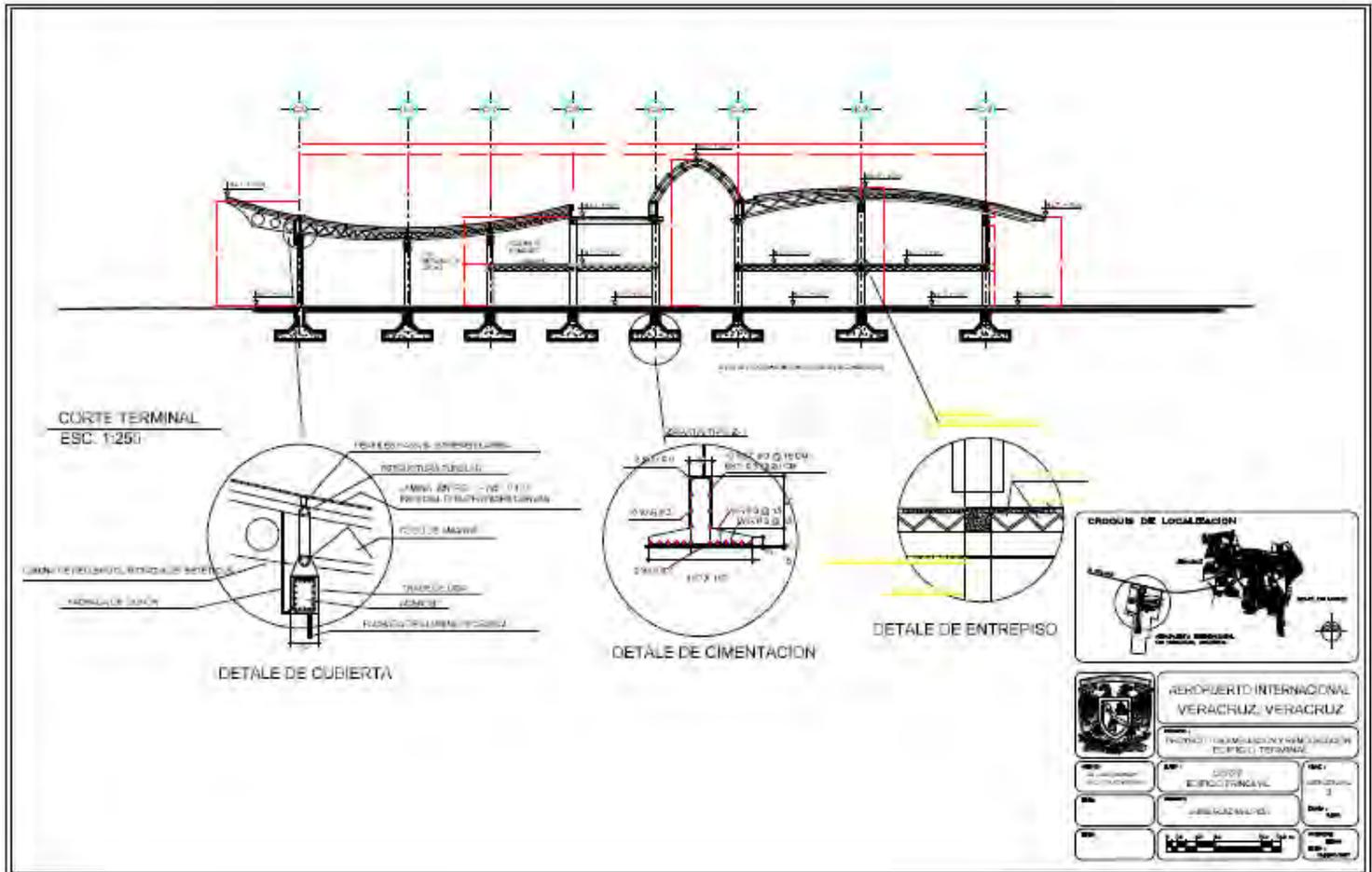
**3. CORTE POR FACHADA**

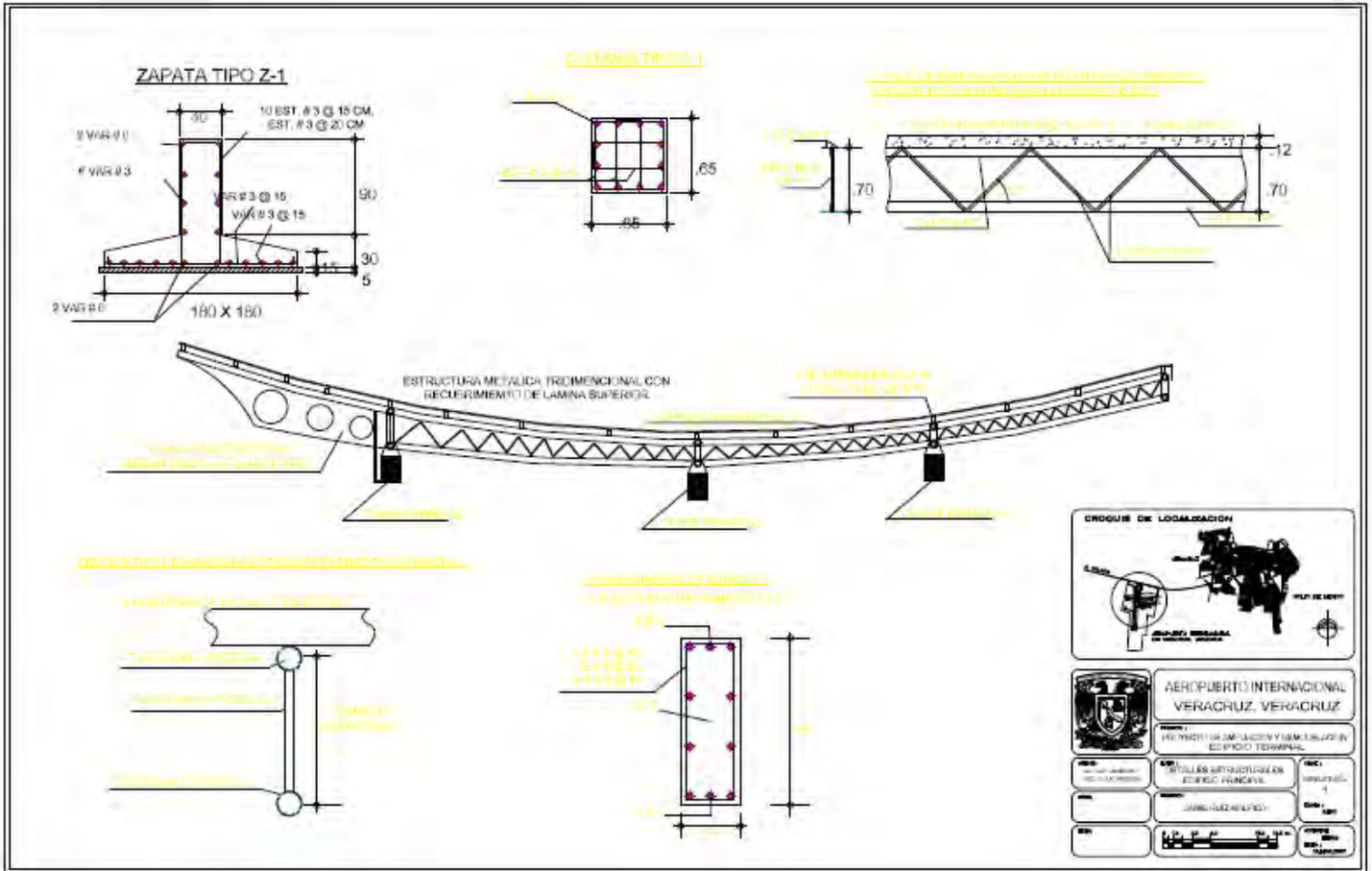
**4. DETALLES ESTRUCTURALES**



PLANTA DE CIMENTACION.





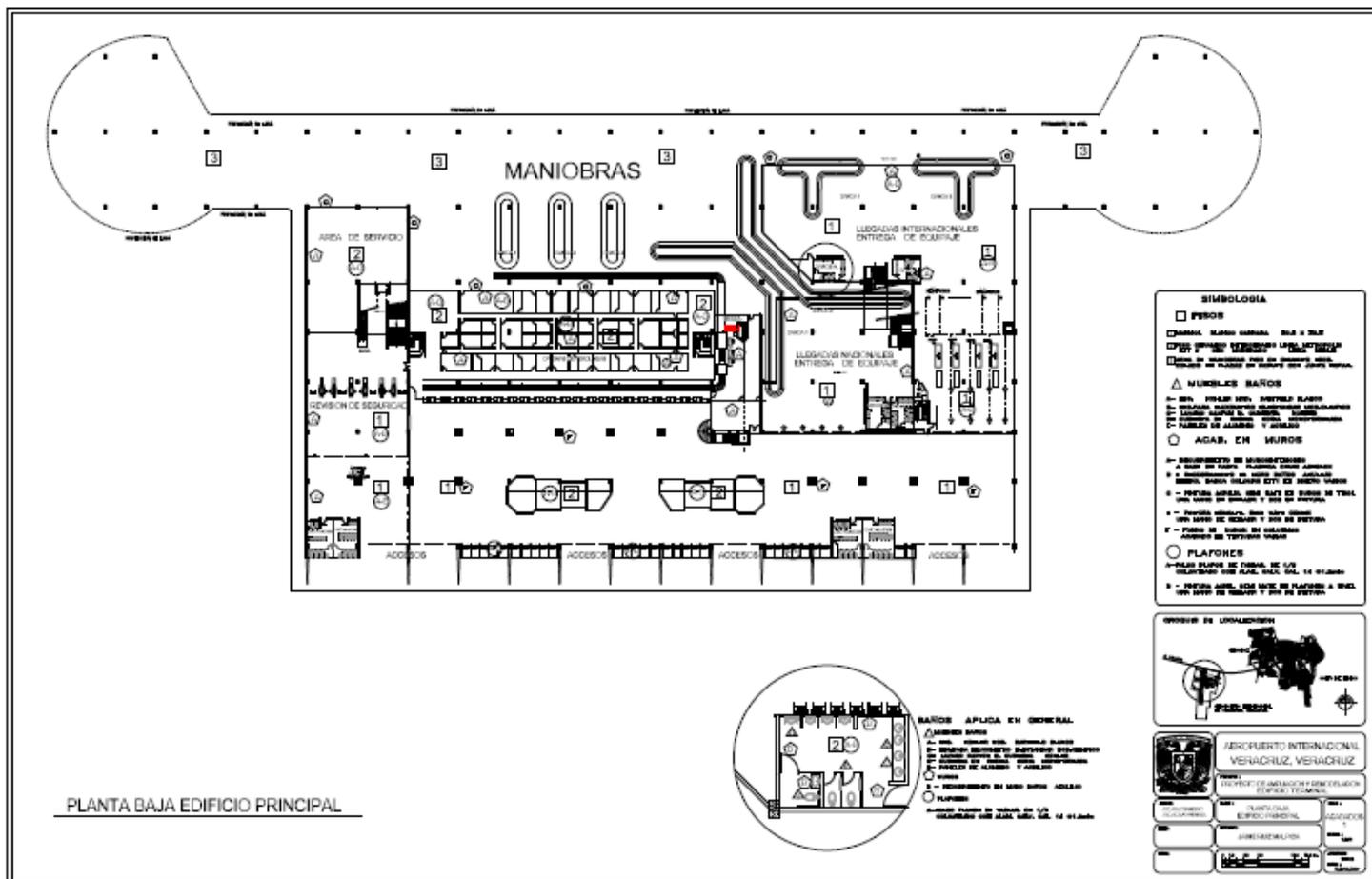


### **5.3.5 PLANOS DE ACABADOS**

**1. PLANTA BAJA**

**2. PLANTA ALTA**

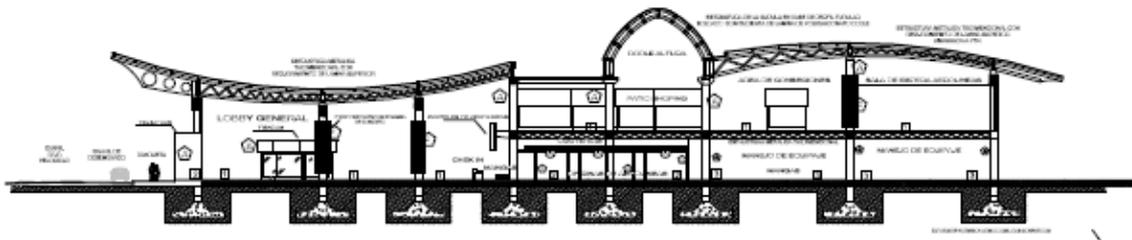
**3. CORTE Y FACHADA**







FACHADA ESTE



CORTE DEL SALON PRINCIPAL

**SIMBOLOGIA**

PISOS

MARRON: CLAVOS COMUNES, SUELO Y PISO  
 ROJO: MADERA, MADERA CLAVADA  
 AZUL: MADERA CLAVADA EN MADERA CLAVADA  
 VERDE: MADERA CLAVADA EN MADERA CLAVADA

MUEBLES BARROS

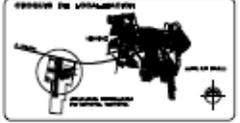
MUEBLES BARROS: MUEBLES BARROS  
 MUEBLES BARROS: MUEBLES BARROS  
 MUEBLES BARROS: MUEBLES BARROS

ACAB. EN MUROS

MUEBLES EN FUNDACIONES  
 MUEBLES EN FUNDACIONES: MUEBLES EN FUNDACIONES

PLAFONES

PLAFONES: PLAFONES DE SUELO DE 1/2  
 PLAFONES: PLAFONES DE SUELO DE 1/2  
 PLAFONES: PLAFONES DE SUELO DE 1/2



**RESUMEN DE DATOS**

<b>AEROPUERTO INTERNACIONAL VERACRUZ, VERACRUZ</b>	
PROYECTO DE ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS	ESTUDIO PRELIMINAR
PROYECTO DE ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS	ESTUDIO PRELIMINAR
PROYECTO DE ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS	ESTUDIO PRELIMINAR
PROYECTO DE ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS	ESTUDIO PRELIMINAR
PROYECTO DE ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS	ESTUDIO PRELIMINAR

### **5.3.6 DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO**

**1. DIAGRAMA DE LLEGADAS Y SALIDAS A LA  
TERMINAL**

**2. DIAGRAMA DE LLEGADAS NACIONALES E  
INTERNACIONALES**

**3. DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL EQUIPAJE**

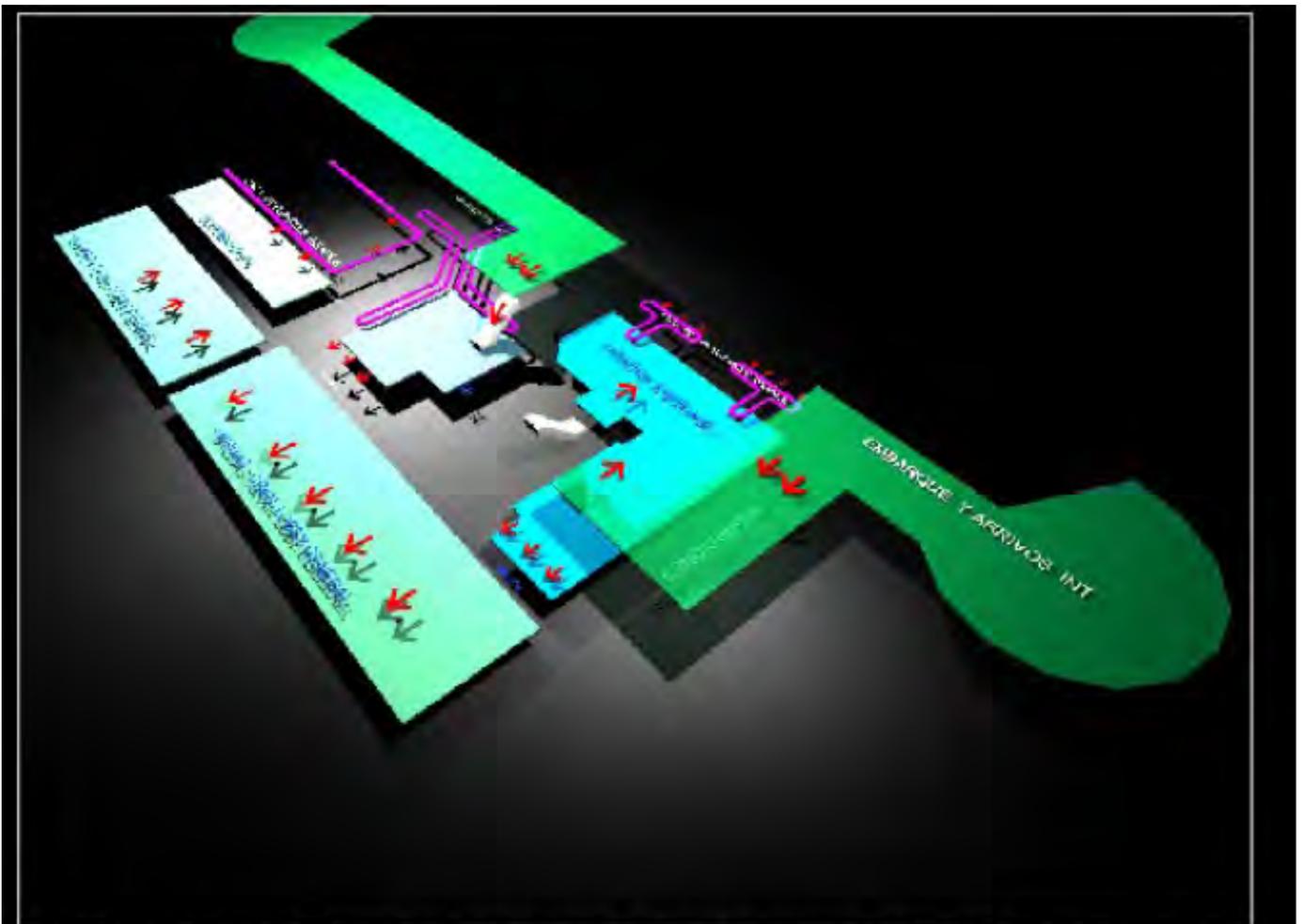


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO EN DONDE SE APRECIA EL ESQUEMA DE LLEGADAS NACIONALES E INTERNACIONALES A LA TERMINAL PRINCIPAL. LAS LLEGADAS INTERNACIONALES DESEMBOCAN DIRECTAMENTE A LA ENTREGA DE MALETAS Y LA ADUANA.

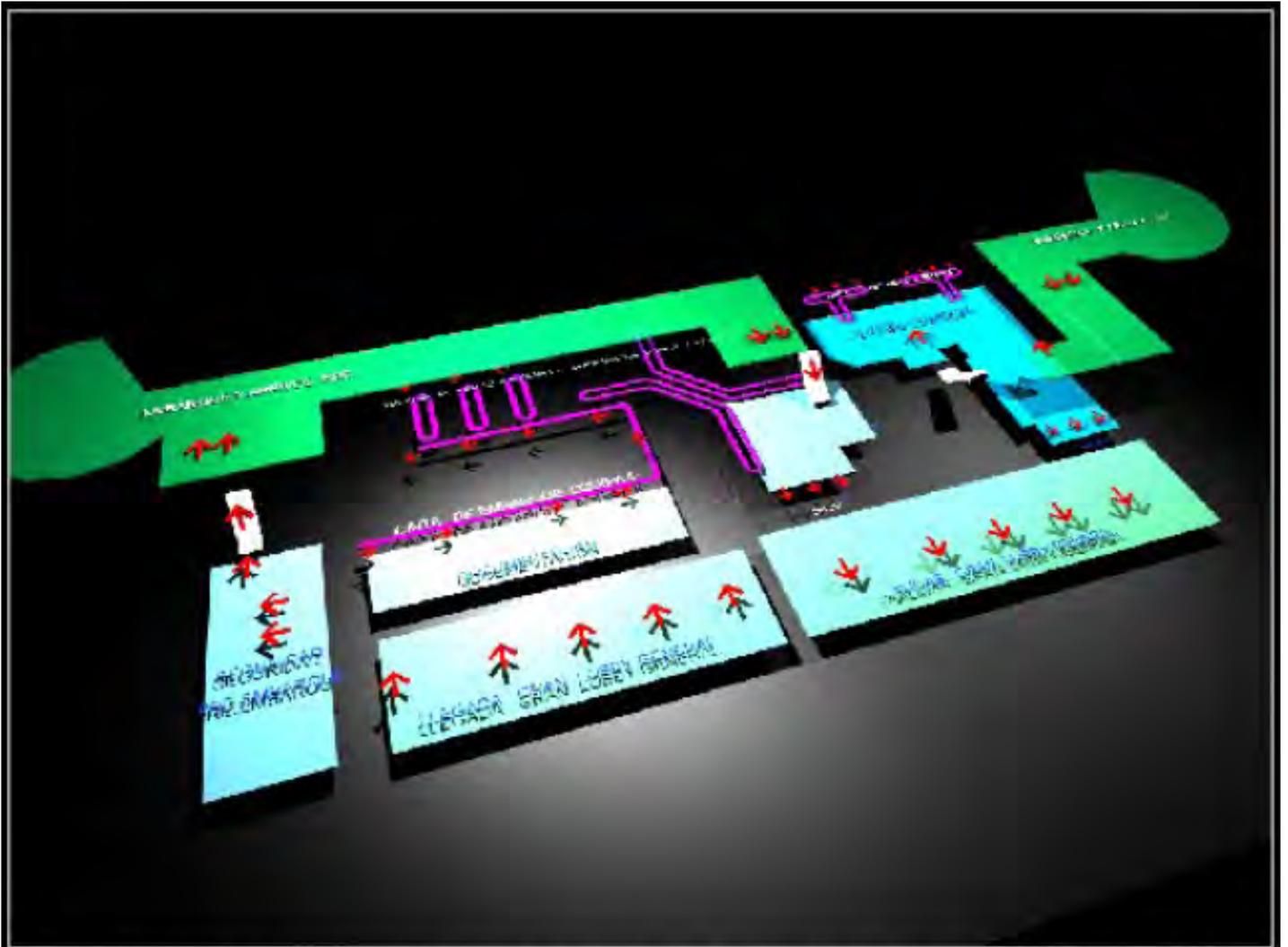
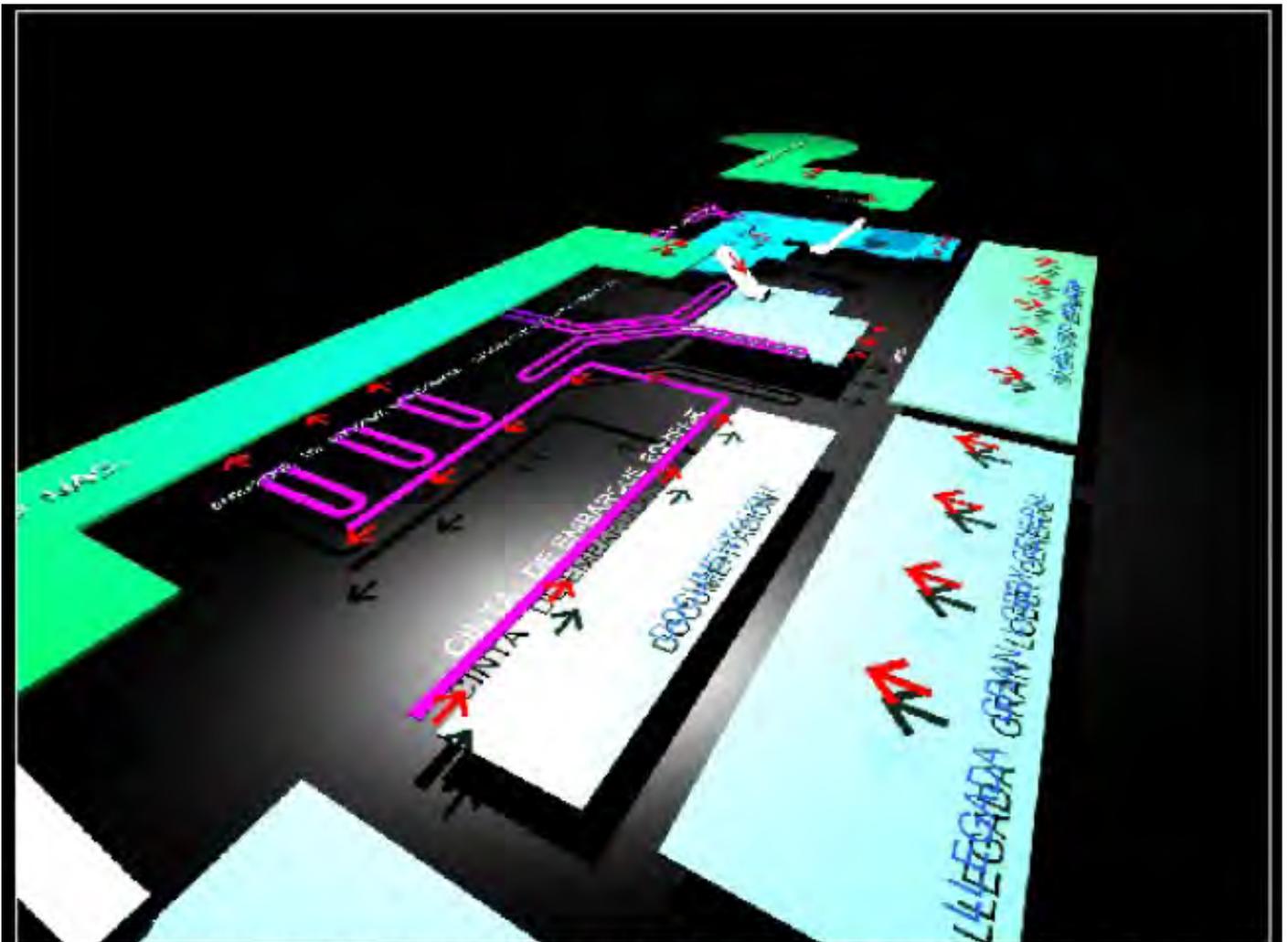


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO EN DONDE SE APRECIA EL ESQUEMA DE LLEGADA Y SALIDA A LA TERMINAL PRINCIPAL. HACIA EL LADO DERECHO EL AREA DE REVISION Y PREEBARQUE EN EL NIVEL SUPERIOR



LAS CINTAS VIOLETAS CORRESPONDEN A LA DOCUMENTACION DEL EQUIPAJE EN EL SALON PRINCIPAL DESEMBOCANDO ESTAS CINTAS EN TRES CIRCUITOS ABASTECEDORES DE DIFERENTES VUELOS. AL FONDO OBSERVAMOS LAS CINTAS PARA ENTREGAS DE MALETAS DE VUELOS NACIONALES E INTERNACIONALES.

### **5.3.7 PERSPECTIVAS**











PROYECTO:  
AEROPUERTO HERIBERTO JARA CORONA

VISTA DESDE LA PLATAFORMA



PROYECTO:  
AEROPUERTO HERIBERTO JARA CORONA

VISTA INTERIOR DEL LOBBY PRINCIPAL





PROYECTO:  
AEROPUERTO HERIBERTO JARA CORONA

VISTA DESDE PLATAFORMA





PROYECTO  
AEROPUERTO HERIBERTO JARA CORONA

VISTA DEL ESTACIONAMIENTO

## 5.4 CRITERIO ESTRUCTURAL

Por tratarse de un edificio de alta complejidad y sumamente condicionado por su sistema de circulaciones tanto de personas como de bienes. Un aeropuerto presenta una dicotomía muy marcada en su funcionamiento que lo convierte en un mecanismo muy complejo al que hay que dar un sentido estético.

Ese tipo de planteo se retrotrae a esos primeros edificios de la era industrial donde se debía cubrir grandes máquinas con una piel que le proporcionara una imagen y sentido. Rara vez condicionada ésta por el sitio u otro aspecto externo.

Así, esta piel debe dar un sentido estético y protección al complejo funcionamiento de un aeropuerto moderno. Dada la magnitud del volumen de usuarios que día a día se incrementa aun más. Nos da como resultado superficies cubiertas cada vez más grandes por lo que la cubierta en sí se convierte en protagonista de esta estructura. Obligando a los planteos estructurales a cubrir grandes superficies.

Mi planteo estructural se basa en una trama de columnas de concreto en retícula de ejes a cada 10 metros aproximadamente. Entrelazada en su parte superior e inferior por traveses de 45 cm que las conecta dando rigidez sísmica.

A esta trama de concreto se apoyan en su parte superior mediante articulación de acero, las traveses metálicas en estructura reticulada tubular formando arcos de gran radio que al estar a la vista desde los salones inferiores generan el carácter estético de la gran sala de documentaciones y las salas de espera y llegadas. La superficie final la conforma una piel de lámina sostenida por perfiles.

En los sectores centrales de la estructura a modo de separación y por orden práctico se le cubrió con colados de concreto de manera tradicional. Estos sectores son la parte rígida que a modo de avión sostiene las dos alas laterales, que albergan los sistemas de aire y otros

El entrepiso que sirve para las salas de espera y llegadas se planteó en una solución de colado sobre lámina ( losa-cero) ya que es la mas económica para cubrir este margen de luces a partir de los diez metros .

## **5.5 MEMORIA TÉCNICA (ELÉCTRICA)**

### **5.5.1 GENERALIDADES DEL PROYECTO**

El objetivo de la instalación eléctrica es alimentar la carga de alumbrado y fuerza de los diferentes locales pero nos concentraremos en el edificio Terminal, deberá cumplir con lo establecido en la NOM-001 2005 para instalaciones eléctricas para que sea segura y se eviten accidentes ya que es un lugar con concentración pública.

### **5.5.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

Para suministrar energía eléctrica de esta estación aérea, dentro de su predio se instalará una **subestación trifásica tipo pedestal de 1000 KVA conexión Estrella- Estrella configuración radial, 60 Hz, sumergida en aceite con enfriamiento propio tipo OA relación de transformación 13,200/220/127 Volts**

- **ACOMETIDA ELÉCTRICA:** Será en mediana tensión 13,200 Volts, trifásica, cada conductor eléctrico va dentro de un tubo conduit de PVC de 51 mm de diámetro con envolvente de concreto  $F'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$  de acuerdo a las especificaciones de C.F.E.
- **EL CABLE DE ENERGÍA:** Vulcanel XLP tipo DS en 15 KV mono-polar, de aluminio puro calibre 1/0 AWG, 100% de aislamiento con longitud de 65 mts por hilo, marca Conductores Monterrey con especificación de CFE-E0000-16. y el punto de conexión proporcionado por C.F.E, será una estructura de concreto situado frente al predio de esta industria.
- **CONDUCTOR NEUTRO:** Será cable de cobre puro desnudo calibre # 2/0 AWG, este conductor se conectará al conductor neutro de cobre de la red, propiedad de C. F. E: con un conector tipo C, y al neutro del transformador propiedad del

consumidor, y se conectará a tierra en cada uno de los registros y en el del transformador a varillas Coperwelld de 19 x 3005 mm.

### CARACTERÍSTICAS DEL CABLE DE ENERGÍA

Vulcanel XLP 15 KV aluminio puro calibre	1/0 AWG
Capacidad de conducción de corriente	198 Amps
Resistencia del conductor	0.0691 Ohms/100 mt
Reactancia inductiva	0.03267 Ohms/100 mt
Impedancia	0.06651 Ohms/100 mt
Longitud por conductor	65 mts
Carga que alimenta	500 KVA
Corriente a plena carga del transformador	21.87 Amps

- **CAIDA DE TENSIÓN:** Este cálculo no se realizó por ser una corriente a transmitir mínima (**21.87 Amps**) comparándola con la ampacidad del conductor (198 Amps) .
- **ACCESORIOS EN MEDIANA TENSIÓN:** Para la conexión de la subestación de pedestal tipo radial se usarán accesorios premoldeados para 15 KV de operación con carga, clase 200 Amps, marca Elastimold, se colocarán tres Bushing inserto Cat 1601-A3R, tres Conector tipo Codo Cat 166-LR-3R-FB-240, y. en el otro extremo del cable alimentador se conectara a la línea aérea de C.F.E .
- **PROTECCIONES:** En el otro extremo del cable alimentador al transformador, se protegerá contra fallas corto circuito por el lado del primario con tres **corta circuito fusible en 27 KV** Marca IUSA, con protocolo con fusible comercial de 25 A, también se protegerá el transformador de las descargas atmosféricas por medio de tres **apartarrayos oxido de Zinc 10-12 KV** marca Raychem .
- **MEDICIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA:** La medición se hará en media tensión colocando C.F.E. tres transformadores de corriente y de potencial relación

25/5 Amp y se instalará una base soquet Cutler Hammer Cat CHM-20A-13T de 13 terminales de 20 Amp a 240 Volts colocada en la barda del edificio .

- **SISTEMA DE TIERRA:** Uno de los objetivos del sistema de tierra es limitar el potencial entre las partes que llevan corriente a un valor seguro, en condiciones normales y anormales ( Tensiones peligrosas que pudieran exponerse una persona al estar en contacto con cualquier parte metálica de la instalación no conductora de corriente), otro objetivo es proporcionar un camino de baja impedancia a la corriente de falla a tierra.

Para cumplir con este objetivo se instalarán tres varillas Coperwelld de 10.6 x 3050 mm (con protocolo) usando conectores soldados, en conexión delta separadas entre sí 3.00 m y se conectarán al neutro del transformador, con conductor de cobre desnudo Cal # 2/0 AWG, la conexión a tierra deberá medir como máximo 5 Ohms de resistencia en época de lluvia y 10 Ohms en época de estiaje.

Este proyecto se elaboró de acuerdo a las normas de construcción vigentes para redes aéreas y subterráneas de CFE.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN.**

Para la elaboración de la instalación eléctrica en baja tensión se usarán los siguientes materiales.

- **Entubado:** Se usará tubo conduit de PVC alta densidad, con un diámetro mínimo de 21 mm, por el piso, este tubo conduit está aprobado por la NOM- 001 vigente, en donde la instalación eléctrica va visible se usará tubo conduit galvanizado pared gruesa, con diámetro mínimo de 21mm.
- **Cajas de registro:** Las cajas de registro serán de lámina galvanizada tipo cuadradas o chalupas y se colocarán ahogadas en el muro o en el techo.

- **Conductores eléctricos:** Los conductores serán de cobre puro recosido del calibre especificado en el plano eléctrico, y el aislamiento será THHW-AF-LS-105° C ( el TW nos indica que es un aislamiento de PVC termo plástico y la HH indica que soporta altas temperaturas 105° C, AF indica anti-flama, quieren decir que retarda la combustión no la propaga, LS nos indica baja producción de humos al quemarse, es el mejor aislamiento para este tipo de instalación eléctrica, la marca a usar es CONDUMEX o similar, aprobado por LAPEM.
- **Los apagadores y contactos** serán marca Bticino línea evolución, las placas serán de resina color hueso, los contactos serán dobles con tierra física Cat- 28DPR del mismo fabricante.
- **Los tableros** contarán con interruptores termo magnéticos Square D línea NQOD el número los circuitos, depende donde esta colocado el tablero.

### CÁLCULO DE LA CAÍDA DE TENSIÓN EN LOS CONDUCTORES

De acuerdo a la NOM-001 2005 **Artículo 215-2b Nota a)** la caída de tensión desde la medición hasta la carga más alejada no deberá exceder del 5 %, en nuestro caso la carga se encuentra concentrada en el tablero de control, y esta caída de tensión no deberá exceder del 3% dejando un 2% a los circuitos derivados, para calcular la regulación de la línea se utiliza la siguiente formula:

$$e = I \times L \times Z$$

Donde:

**e** = Caída de tensión en Volts

**I** = Corriente en Amp ( **tabla # 310- 16 de la Nom** )

**L** = Longitud del circuito por 100 mts

**Z** = Impedancia del conductor en Ohms / 100 mts ( **tabla # 9 del NEC** )

La impedancia del cable  $Z = R \text{ Cos } \varnothing + X_L \text{ Sen } \varnothing$

Se usaran **dos tableros** de distribución uno para alumbrado y contactos y el otro para los equipos de aire acondicionado con interruptor principal de protección de, 3 fases, 4 hilos.

**Línea : NQOD.**

Considerando que todo esto constituye lo importante para que una instalación eléctrica sea segura ya que se cumple la NOM-001- 2005 para instalaciones eléctricas doy terminada esta memoria técnica.<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup> Información y asesoramiento Ingeniero Marcos Artemio R. González, Jefe de mantenimiento, Aeropuerto de Veracruz S.A de C.V. Las Bajadas, Veracruz.

## CONCLUSIÓN

**Siempre nos han gustado los aviones**

**¿Los ves? ¿Los tocas?**

**Aeropuerto ... aeropuerto**

**Indispensable**

**Espacio**

**Del mundo actual.<sup>25</sup>**

Con este proyecto intento abordar un problema que ya está presente. La falta de capacidad de las instalaciones aeroportuarias actuales son evidentes. La última remodelación sólo dejó aun más en evidencia esta situación. Hasta parece algo prearmado tener que justificar este proyecto cuando es tan evidente su necesidad e implementación.

Si Veracruz pretende ocupar un lugar importante entre las ciudades costeras del mundo y pretende ser el primer puerto a la navegación del país también deberá tener por cierto un aeropuerto que sea digno de la capacidad para manejar no solamente pasajeros sino también mercadería. Este lugar preponderante en este nuevo mundo que rápidamente se globaliza. Obviamente debe comenzar con preparar las infraestructuras básicas de la ciudad, la que nos permitirán luego diversificar las actividades económicas, potencializar el crecimiento y desarrollo.

Por lo tanto, con este proyecto se propone justamente la ampliación y remodelación del principal aeropuerto de la ciudad de Veracruz, del Estado y del Golfo de México, el aeropuerto Heriberto Jara Corona. Para que pueda manejar en su totalidad una cantidad de 36,092 vuelos anuales con una cantidad de 1, 000,043.60 pasajeros anuales. Con este proyecto entonces se cumple el objetivo de la presente investigación proponiendo esta intervención en la infraestructura del Estado.

---

<sup>25</sup> Jaime Ruiz Malpica

## BIBLIOGRAFÍA

- Borges, Jorge Luís (1971) *El Aleph*. Editorial Alianza Madrid
- Calvino, Italo (1998) *Las ciudades Invisibles*. Ediciones Siruela Madrid
- Carr, Archie (1970). *Los Reptiles*. Offset Multicolor, S.A, México.
- de la Torre Padilla, Oscar (1949). *El Turismo Fenómeno Socioeconómico y Cultural*. Textos universitarios, S.A, México
- Dennis P. Doordan (2001) *Twentieth century architecture* Harry N. Abrams, Inc; España
- Foster, Norman (1999) *A global architecture*. Tames Hudson Barcelona
- Globalización y Cultura (2004). *World Urban Forum*. Un-habitat, Barcelona.
- Jones, Emrys (1991). *Metrópolis*. Alianza Editorial, Barcelona.
- Klein, Naomi (2001) *El Poder de las marcas*. Paidós Iberica
- *Malcolm Quantrill*  
Published by E & Fm Spon
- Montaner, Joseph Maria (1989). *La modernidad superada Arquitectura, arte y pensamiento del siglo XX*. Gustavo Gili, Barcelona.
- Muxí, Zaida (1989). *La arquitectura de la ciudad global*. Gustavo Pili, Barcelona.
- Ramírez, Mario Teodoro. (1995) *Cosmopolitismo e Interculturalidad*. Universidad Michoacana, México.
- Rem Koolhaas (1997). *La Ciudad Genérica*. Gustavo Gili, Barcelona.
- Rogers, Richard (1989). *Ciudades para un pequeño planeta*. Gustavo Gili, S.A Barcelona.
- Wert, José Ignacio (1993). *El uso social de los aeropuertos*. Arquitectura Viva, Marzo- Abril, Número 29. España.

## PÁGINAS DE INTERNET

- [www.elpais.es/articulo/arte/importante/construir/planeta/crecer/arquitectos/elpbabart/20060311elpbabart\\_18/Tes/](http://www.elpais.es/articulo/arte/importante/construir/planeta/crecer/arquitectos/elpbabart/20060311elpbabart_18/Tes/)  
Fecha de búsqueda: martes 5 de septiembre 2006  
La suya es una arquitectura cosmopolita casi encerrada en una comarca
- [www.arquitecturaviva.com/Antiguos/ArquitecturaViva85.html](http://www.arquitecturaviva.com/Antiguos/ArquitecturaViva85.html)  
Fecha de búsqueda: martes 5 de septiembre 2006  
Arquitectura viva  
Local y Global
- <http://www.arq.com.mx/noticias/Detalles/2120.html>  
Fecha de búsqueda: martes 5 de septiembre 2006  
Se ha perdido el miedo a lo diferente  
Ciudades universales
- <http://www.arquine.com/?http://www.arquine.com/>  
Fecha de búsqueda: miércoles 13 de septiembre 2006  
Ciudades del mundo  
Lugares sin fronteras
- [www.architecthum.edu.mx/Architecthumtemp/invitados/goycoolea1.html](http://www.architecthum.edu.mx/Architecthumtemp/invitados/goycoolea1.html)  
Fecha de búsqueda: miércoles 13 de septiembre 2006  
Arquitectura y Humanidades  
Nuevas tecnologías y enseñanza de la Arquitectura
- <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=332935>  
Fecha de búsqueda: miércoles 13 de septiembre 2006  
Guadalajara es Moderna y Cosmopolita  
De hecho las personas que defienden su ciudad y la hacen grande.
- [http://www.cmbfjazz.cu/cmbf/plastica/plastica\\_003.html](http://www.cmbfjazz.cu/cmbf/plastica/plastica_003.html)  
Fecha de búsqueda: miércoles 13 de septiembre 2006  
El estilo cosmopolita de Eduardo Rubén
- <http://www.monografias.com/trabajos15/labor-educativa/>  
Fecha de búsqueda: miércoles 13 de septiembre 2006  
Un espacio cosmopolita para la formación ética.  
Confluyen múltiples factores influyendo de manera directa.
- <http://www.redfilosofica.de/beck2002.html>  
Fecha de búsqueda: jueves 14 de septiembre 2006  
Democracia cosmopolita  
Estado mundial ya para asentar los derechos fundamentales en un espacio sin derecho.

- <http://www.unizar.es/innerarity/El%20horizonte%20cosmopolita.html>  
Fecha de búsqueda: jueves 14 de septiembre 2006  
El horizonte cosmopolita  
No hay en el mundo actual un choque entre totalidades culturales.
- <http://www.aicm.com.mx/>  
Fecha de búsqueda: jueves 14 de septiembre 2006  
Aeropuerto internacional de la Ciudad de México  
Historia de la aviación en México.
- <http://www.dallas-aeropuerto-dfw.com/>  
Fecha de búsqueda: jueves 14 de septiembre 2006  
Aeropuerto Internacional de Dallas.
- <http://www.londres-lhr.com/>  
Fecha de búsqueda: jueves 14 de septiembre 2006  
Aeropuerto Internacional Heathrow de Londres.
- <http://www.flysfo.com/>  
Fecha de búsqueda: jueves 14 de septiembre 2006  
Aeropuerto Internacional de San Francisco.
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Don\\_Miguel\\_Hidalgo\\_y\\_Costilla\\_International\\_Airport](http://en.wikipedia.org/wiki/Don_Miguel_Hidalgo_y_Costilla_International_Airport).  
Fecha de búsqueda: jueves 14 de septiembre 2006  
Don Miguel Hidalgo y Costilla International Airport.
- <http://www.10best.com/MTY/locationDetails.html>.  
Fecha de búsqueda: jueves 14 de septiembre 2006  
Aeropuerto General Mariano Escobedo.
- <http://www.asur.com.mx/asur/espanol/aeropuertos/veracruz/veracruz.asp>  
Fecha de búsqueda: jueves 14 de septiembre 2006  
Aeropuerto Internacional Veracruz