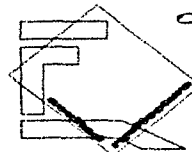


Facultad de

Arquitectura

265



CLAUDIO MAYER

Tema:

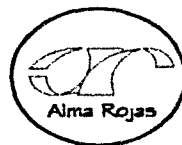
AEROPUERTO NACIONAL

(EN QUERÉTARO, QRO.)

TESIS PROFESIONAL

QUE PRESENTA

ROJAS ROSILLO ALMA R.



PARA OBTENER EL TÍTULO DE

A R Q U I T E C T O

SEPTIEMBRE - 2002



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Universidad Nacional Autónoma de México



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

SINODALES

Comisión General de Bibliotecas de la
en formato electrónico e impreso el
de mi trabajo recepcional.
RE: Alma Rosa
Alma Rosa
FECHA: 24-Sep-02
MA: [Signature]

ARQ. JAVIER ORTÍZ PÉREZ

ARQ. ALEJANDRO REYNOSA

ARQ. MOISÉS SANTIAGO GARCÍA

ARQ. HUGO PORRAS RUÍZ

ARQ. GUILLERMO CALVA MARQUEZ

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS:

Por permitirme llegar a este momento y disfrutarlo junto con las personas que quiero y amo, de las cuales he recibido todo el apoyo y cariño.

A MIS PADRES:

Principalmente por darme la vida, la educación que hasta hoy tengo y comprenderme en todo momento.

PAPÁ:

*Por tu gran ejemplo de esfuerzo, trabajo, dedicación y perseverancia, mereces lo mejor del mundo.
Te quiero mucho.*

MAMÁ:

*Que estuviste conmigo en todo momento, por ser mi amiga, por tu inmenso amor como madre, has hecho un buen trabajo.
Te quiero mucho.*

JOHN:

*Por estar en los momentos difíciles y especiales de mi vida, por tu amor, apoyo incondicional y por quererme das impulso a mi vida y alegría a mi corazón.
Te amo.*

A MIS SOBRINOS:

Espero que ustedes cumplan todos sus objetivos y que tres pequeños sean grandes profesionales con apoyo de sus padres y familia, y puedan seguir el ejemplo que hoy les dejo.

A MI FAMILIA:

*Gracias a todos aquellos miembros de mi familia en especial a mis tres grandes hermanos Nacho, Lety y Jorge, por la felicidad de tenerlos junto a mi.
Los quiero mucho.*

A LA UNAM:

Gracias a la Universidad Nacional Autónoma de México por ser recinto que me permitió cursar esta carrera y de la cual me siento orgullosa, y a todos los profesores que compartieron sus valiosos conocimientos.

*A toda esa gente que con su amistad y apoyo incondicional han participado para la realización de este trabajo.
Finalmente a mis grandes amigas por las alegrías vividas juntas gracias por su amistad y compañía.*

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

ÍNDICE	PÀGINA
-1- INTRODUCCIÓN	4
-2- NTECEDENTES.....	5
- 2.1 - Antecedentes en México	
- 2.2 - Antecedentes Históricos de la Aviación	
-3- OBJETIVOS.....	8
-4- MARCO TEÓRICO.....	9
-5- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
-6- FUNDAMENTACIÓN	11
-7- UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL EDO. DE QRO....	12
-7.1-Datos generales del Estado de Querétaro	
-7.2-Aspectos Sociales	
-7.3-Estructura Urbana	
-7.4-Municipio de Pedro Escobedo	
-8- PRONÒSTICO DE ACTIVIDAD AEREA EN QRO.....	32
-9- REQUERIMIENTOS Y PLANEACIÒN GRAL. DE AEROPUERTOS.....	34
-9.1- Estudios Previos	
-9.2- Aeropuerto	
-9.3- Actividades del Pasajero	
-9.4- Descripción de Partes y estimación de capacidad	
-9.5- Análisis de edificios análogos	
-10- PROYECTO EJECUTIVO.....	74
-10.1-Planificación	
-10.2-Programa Arquitectónico	
-10.3- Concepto	
-10.4-Proyecto Arquitectónico	
-11- MEMORIAS DE CALCULO.....	76
-12- BIBLIOGRAFÍA.....	83

✈ -1- INTRODUCCIÓN

Como consecuencia de la progresiva globalización de la economía mundial, junto con la liberación del tráfico aéreo, los modernos Sistemas Generales Aeroportuarios, están evolucionando y han añadido a su papel básico, componentes de las redes de transporte aéreo funciones ligadas con la estructura urbana y territorial y el desarrollo económico de su área de influencia.

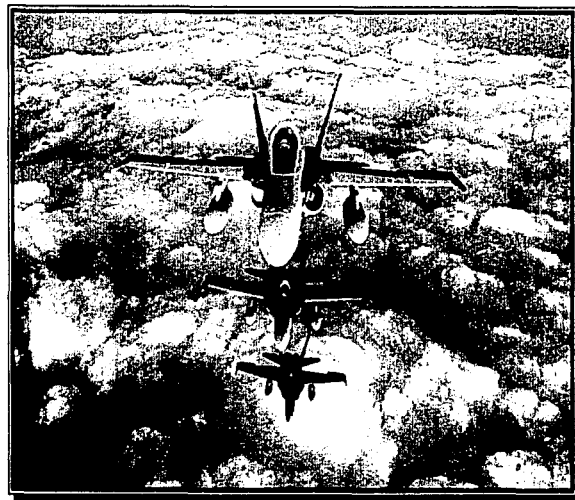
La especial singularidad de los Sistemas Aeroportuarios debida no sólo a su vinculación con la organización del espacio aéreo, sino también a la complejidad de su estructura funcional, los requerimientos de la estructura de enlace con la ciudad, y la necesidad de armonizar las actividades del entorno con sus impactos y servidumbres, justifican la necesidad de establecer el planeamiento de los mismos, con el objeto de prever, en adecuado plazo de tiempo los crecimientos de las instalaciones, garantizando el espacio requerido para futuras ampliaciones por medio de una reserva territorial que no limite su desarrollo.

En estudios elaborados del Estado de Querétaro, se ha determinado que la demanda de crecimiento del mismo, ha generado la insuficiencia de ciertos servicios como el Sistema Aeroportuario que existe en esa zona, y es una necesidad el enlazar al Estado de Querétaro a la Red Aeroportuaria Nacional.

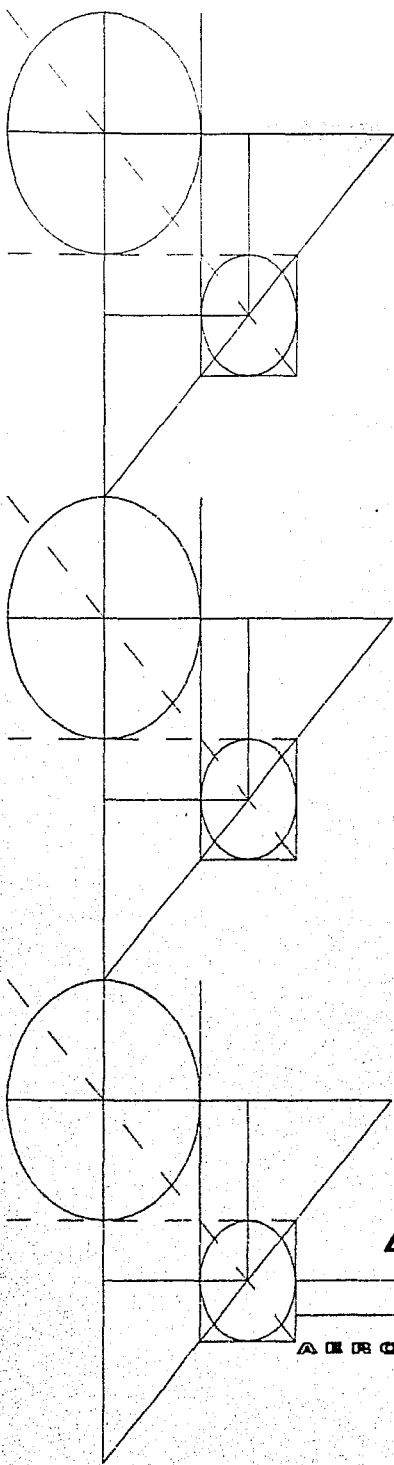
Por tal motivo se deben de tener en cuenta cada uno de los factores que, de algún modo afecten o puedan afectar al normal funcionamiento de las operaciones aeroportuarias durante toda su vida útil, y contribuyan u obstaculicen su crecimiento y futuro desarrollo, o guarden algún vinculo con las actividades propias del transporte aéreo como por ejemplo:

Determinar las necesidades en lo relativo a operaciones de aeronaves, pasajeros, mercancías y vehículos en tierra, de acuerdo con la demanda prevista de tráfico en el horizonte de estudio definido.

Garantizar la coherencia del desarrollo del aeropuerto así como su eficaz integración en su entorno.



AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.



ANTECEDENTES.

AEROPUERTO NACIONAL (QUERÉTARO, QRO.)

✈ -2- ANTECEDENTES

-2.1 - ANTECEDENTES EN MÉXICO

El iniciador de la aviación civil en México fue Alberto Braniff el 8 de enero de 1910. Le siguieron Martín Mendía, Miguel Lebrija, Carlos León, Santiago Poverenjsky, Guillermo Obregón, Pablo Lozano, Juan Guillermo Villasana y los hermanos Aldosoro.

Durante la Revolución Mexicana se suspendió toda actividad, pero en 1919 se presentaron las primeras solicitudes para transportar los diarios capitalinos a Toluca, Puebla y Pachuca. A causa de que la SCOP (Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas) no tenía reglamentos en que fundarse, adoptó en un principio los reglamentos ferrocarrileros y el 20 de septiembre de 1920, encargó a Juan Guillermo Villasana la organización de la Sección Técnica de Navegación Aérea. Ayudaron a Villasana en la tarea de fijar las bases para el otorgamiento de concesiones los ingenieros Vicente Ortiz y Edmundo de la Portilla, de la Dirección de Ferrocarriles. El permiso-contrato número uno se otorgo el 21 de agosto de 1921 a la Compañía Mexicana de Transportación Aérea, S.A.

A fines de 1936 operaban 12 empresas nacionales: Compañía Mexicana de Aviación, Transportes aéreos de Chiapas, Líneas Aéreas Mineras, Francisco T. De Mancila, Comunicaciones Aéreas de Veracruz, Transportes Aéreos de Pacífico, Carlos Panini, Sistema Compañía Aeronáutica del Sur, Línea Postal Experimental, Aeronáutica de la Sierra, Taxis Aéreos de Oaxaca y Alfredo Zárate Leyves. Además de la línea aérea extranjera, Pan American Airways.

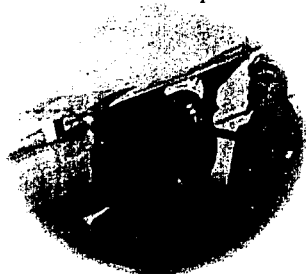
La compañía Mexicana de Aviación fue fundada en 1924. Tras sus inicios con aviones de hélice, en 1960 adquirió tres aviones Comet, iniciando de esta manera la era del jet en México. En 1965 adquirió.

Los primeros Boeing 727, base de su flota, la cual estaba compuesta de 42 aviones, a los que se incorporó un par de aviones, a los del tipo DC-10. A principios de los años ochenta fue adquirida por el Estado, para que después, en el año de 1989, regresara a manos de la iniciativa privada.

Aeronaves de México (Aerovías de México) surgieron en 1934, dando servicio con un avión de cinco plazas en la ruta México-Acapulco. Después de crecer con aviones de tipo DC-3 y DC-6, en 1942 adquirió un DC-8 avión de reacción y a partir de esta fecha, fue absorbiendo a pequeñas compañías. En 1969, Aeroméxico ya tenía una flota compuesta únicamente por aviones de turbina y también en ese año creó su centro de capacitación para sus trabajadores. En 1988, año en que quebró la empresa, la aerolínea contaba con 45 aviones de los tipos D-C8, D-C9, DC-10. A partir del año de 1989 pasó a manos de la Iniciativa Privada, con el nombre de Aerovías de México.

- 2.2 - ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA AVIACIÓN

El primer vuelo registrado en la historia data de 1903 cuando en Carolina del Norte los hermanos Wright diseñan el primer artefacto en la historia capaz de volar, aunque sea por unos cuantos metros. En esos primeros intentos por lograr alcanzar el vuelo, los aviones podían operar en cualquier lugar plano a diferencia de los requerimientos de las pistas actuales que necesitan ser de losa de concreto o carpeta asfáltica.



Un factor importante que impulso el desarrollo de la aviación fue la Primera y Segunda Guerras Mundiales, debido a que los países involucrados querían tener más y mejores armas de guerra. Por tal motivo, dichos países patrocinaron con grandes cantidades de dinero la promoción de proyectos para mejorar los aviones existentes, tanto en velocidad como en maniobrabilidad, así como en los aeropuertos en los cuales aterrizaban dichas aeronaves, logrando con esto avances importantes en periodos de tiempo corto. Una vez terminada las guerras, los avances tecnológicos fueron empleados para la aviación comercial, volviéndose ésa más segura.

A partir de ese momento la historia de la aviación ha tenido un desarrollo acelerado y por consecuencia, las instalaciones y los sistemas para albergar las aeronaves deben de estar de acuerdo a ese ritmo.

Dichas instalaciones, es decir los aeropuertos, en busca de un funcionamiento eficiente, deben proyectarse tomando en cuenta

diversos factores dentro de la etapa de planeación del mismo. Por ejemplo: la necesidad de un aeropuerto en una determinada comunidad, la ubicación del sitio, los espacios aéreos, la topografía, meteorología, impacto ambiental, terreno disponible, etc..

Es indispensable contar con ingenieros capaces de enfrentar y resolver la problemática de crecimiento de población de las principales ciudades de nuestro país, la cual se ve reflejada en un aumento de demanda de los servicios en general; uno de esos problemas es mejorar la planeación de los sistemas de transporte que día con día presentan una mayor saturación y en ocasiones no existe la posibilidad de crecer para albergar la demanda.

Por tales motivos la construcción o remodelación de aeropuertos debe estar proyectada no sólo en un contexto regional, sino también en forma nacional e inclusive global, tomando en cuenta la ubicación geográfica de dicho aeropuerto en el ámbito mundial, pues puede servir de conexión entre diversas rutas. Es importante mencionar que en obras públicas, como los aeropuertos, la rentabilidad sólo se manifiesta a largo plazo y no solamente en forma de utilidades.

Por otro lado, es indispensable tomar en cuenta durante la construcción de un aeropuerto el optimizar los recursos disponibles y minimizar los costos de las operaciones, para lo cual una correcta planeación es fundamental.

La construcción de un aeropuerto requiere de una gran inversión, por lo que en nuestro país los fondos para la construcción de los aeropuertos provienen del gobierno federal y

El organismo descentralizado encargado de la operación, mantenimiento y administración es ASA (Aeropuertos y Servicios Auxiliares) Y en ocasiones la Iniciativa Privada.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

En los Estados Unidos la inversión se realiza con una combinación de fondos federales, estatales e incluso municipales.

Dichas cantidades han ido variando conforme al organismo encargado de determinar las cifras. El comienzo de los apoyos federales llegó alrededor de 1933 a causa de la depresión. Anteriormente los aeropuertos para uso civil se construían mediante inversiones con fondos municipales y privados.

En la actualidad, en nuestro país la red troncal aeroportuaria administrada por ASA cuenta con 59 aeropuertos, siendo los más importantes Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, Guadalajara, Cancún, Tijuana, Puerto Vallarta, Monterrey, Acapulco y Mazatlán.

Es necesario tomar en cuenta factores económicos, políticos, sociales, poblacionales, etc. Para determinar la necesidad comunal de un aeropuerto, con el objetivo de servir a la mayor cantidad de personas posibles y tratar de hacer el aeropuerto rentable. La redistribución del ingreso, la economía en general, la unión de poblaciones y la cultura del país contribuyen una rentabilidad. Y sobra señalar las ventajas de un país bien comunicado en comparación con aquellos que no lo están.

No hay que olvidar que el avión es un sistema de transporte utilizado para cubrir grandes distancias en un menor tiempo comparado con otros medios de transporte terrestre o marítimo. Por esta razón, es importante que el aeropuerto se encuentre próximo a la población a la que va a servir y que cuente con vías de comunicación efectivas para facilitar su acceso, como: carreteras, vías férreas e inclusive vías marítimas que conformen un sistema multimodal de transporte.

Un ejemplo representativo es el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM) que se encuentra comunicado con el sistema ferroviario (Metro) y con el transporte terrestre.

Otro punto importante es el impacto ambiental causado por las obras, pues siempre que se construye se afecta la ecología de la

zona. Por dicha causa, es importante tratar de minimizar esos efectos negativos a través de un estudio de impacto ambiental, cuyo documento oficial se conoce como Manifiesto de Impacto Ambiental. En ese estudio se especifican las afectaciones a la flora y fauna del lugar, tanto en el

proceso de construcción como durante la operación, así como las posibles soluciones para disminuir los efectos negativos.

En el caso de los aeropuertos, los daños a la ecología se presentan durante su construcción así como durante la operación del mismo debido a la contaminación de gases causada por los despegues y aterrizajes de las aeronaves. También, la contaminación provocada por el ruido de las turbinas resulta ser otro factor dañino para el medio ambiente. Por esto las compañías que construyen aviones realizan estudios y en los aeropuertos se colocan bardas para mitigación de ruidos.

Un aeropuerto se compone por distintos elementos, los cuales son: vías de acceso, estacionamientos, zona terminal, plataformas, calles de rodaje, pistas, centro de rescate y extinción de incendios, etc. A continuación se estudiarán los distintos elementos y la relación que tienen entre cada uno.

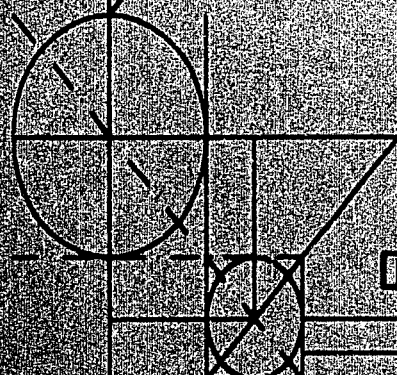
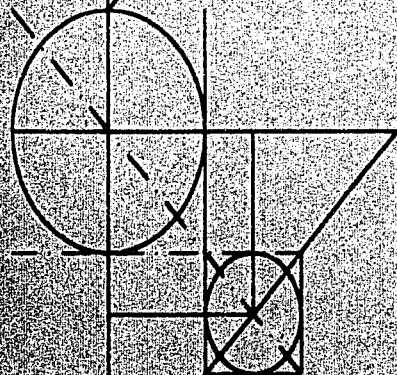
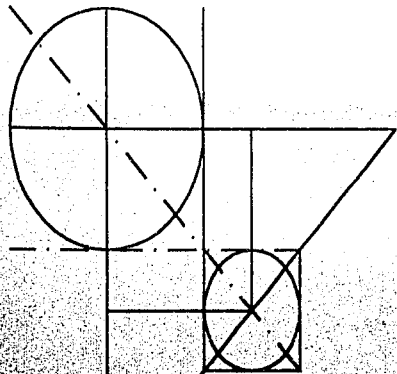
AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

✈ -3- OBJETIVOS

El Estado de Querétaro, a dado lugar a un importante desarrollo comercial y económico en el país, por lo cual es necesario enlazar la ciudad de Querétaro a la Red Aeroportuaria Nacional. Y con la insuficiencia de instalaciones con que cuenta actualmente el Aeropuerto del mismo Estado, nace el desarrollo de la presente tesis que tiene como objetivo brindar solución a las demandas exigidas del actual aeropuerto y actividad aérea.

Realizando el proyecto del Aeropuerto Nacional en el estado de Querétaro, ubicando en el Ejido denominado como "Lira" en el poblado de Pedro Escobedo. En un sitio que ofrece y cumple con las óptimas condiciones, tanto físicas para un desarrollo futuro, como de espacio aéreo para la buena operación de aeronaves de grandes capacidades.

Para ofrecer un servicio adecuado a los pasajeros actuales y mantener un nivel de servicio de acuerdo a las demandas actuales y futuras dar un mejor servicio. Dando la posibilidad de atender operaciones que generen mayores ingresos y capital a la ciudad de Querétaro.



MARCO TEÓRICO.

4

AEROPUERTO NACIONAL (QUERÉTARO, S.A.S.)

✈ -4- MARCO TEÓRICO

Como consecuencia de la progresiva globalización de la economía mundial, junto con la liberación del tráfico aéreo, los modernos Sistemas Generales Aeroportuarios, están evolucionando y han añadido a su papel básico, componentes de las redes de transporte aéreo funciones ligadas con la estructura urbana y territorial y el desarrollo económico de su área de influencia.

Se puede afirmar que en los países de América Latina el crecimiento urbano ha estado acompañado de profundas desigualdades a un grado mucho mayor que en los países desarrollados.

De igual forma, se pueden definir las siguientes características generales que se presentan en la mayor parte de las ciudades latinoamericanas:

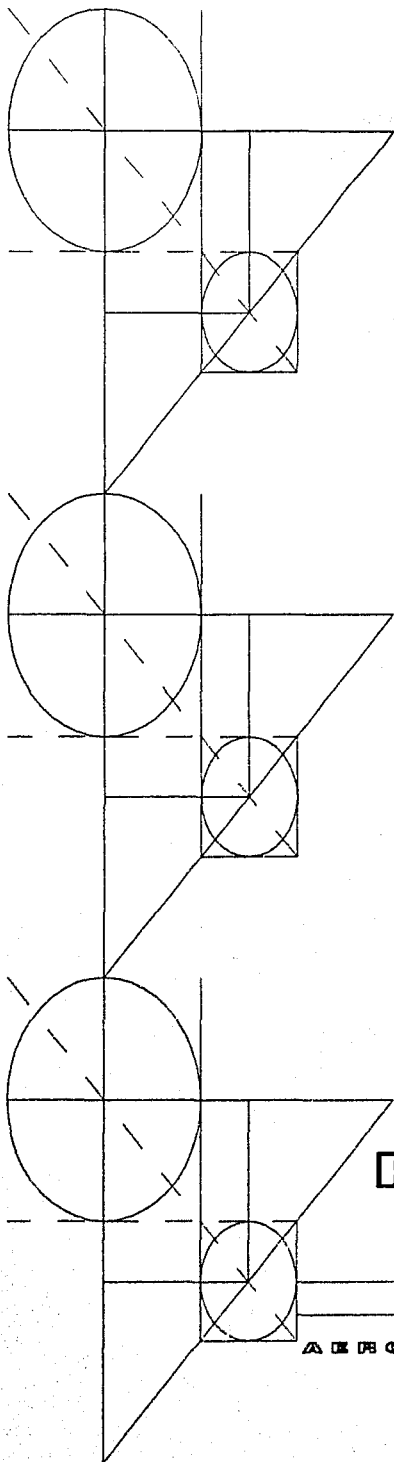
- Rápido incremento de la población urbana (por crecimiento natural e inmigración interna).
- Carencia de espacio físico urbano, incluyendo vivienda, vialidad y servicios urbanos (drenaje, agua, electricidad, escuelas, etc.:

Insuficiente desarrollo económico urbano conjunto que permita crear empleos (tanto en el sector industrial y de servicios).

Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA), es un organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, encargado de impulsar el desarrollo de aeropuertos mediante su operación, construcción, suministro de combustibles y administración, acciones que concibe como instrumentos de apoyo al desarrollo del país y de sus diferentes regiones.

Todas estas acciones son coordinadas a través de sus áreas de Finanzas, Administración, Jurídico y Comunicación Social.

ASA tiene como misión contribuir al desarrollo social, económico y cultural del país, impulsando una red aérea eficiente y promoviendo la actividad y desarrollo de la industria aeroportuaria nacional, con una visión de alcance internacional, mediante la identificación, estructuración e implementación de nuevos proyectos aeroportuarios. Por ello, entre sus tareas más importantes se encuentra la de promocionar cada una de las unidades aeroportuarias a su cargo, con énfasis en tres líneas de negocio: Consultoría, Operación Aeroportuaria y Suministro de Combustibles.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

AEROPUERTO NACIONAL (QUERÉTARO, QRO.)

5

★ - 5.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El aeropuerto de Querétaro se localiza al Noroeste de la ciudad, en el sitio denominado Menchaca, a una distancia aproximada de 5km. De la zona urbana. Su acceso se encuentra en el cadenamiento 4+714 de la Carretera 57 del tramo Querétaro- San Luis Potosí; sus coordenadas geográficas son: 20° 37' latitud norte y 100° 22' longitud oeste, su elevación con respecto al nivel del mar es de 1969mts.

Este aeropuerto de tipo regional, que en 1999 registró un poco más de 68,000 pasajeros y casi 13,400 operaciones, ocupó dentro de la Red de ASA Corporativo los lugares 10x4. El inmueble es propiedad del gobierno de la entidad, ASA únicamente lo administra a través de un convenio suscrito con la propia entidad.

En la actualidad operan las empresas Aeromar y Litoral, básicamente con equipos ATR-42 y M-III con capacidad para 19 pasajeros respectivamente.

Cuenta con una sola pista con denominación 07-25 de 1900 x 30mts. Misma que se encuentra opera fuera de normas.

Aviones mayores que el ATR-42 no podrían ser recibidos con la infraestructura con que se dispone en la actualidad. También cuenta con un solo rodaje de conexión entre la pista y la plataforma.

De acuerdo a las proyecciones de la demanda, es insuficiente la infraestructura existente del Aeropuerto.

Por tal motivo para que el Estado de Querétaro, pueda participar activamente dentro del desarrollo económico del país, requiere una infraestructura que pueda satisfacer las necesidades de las demandas actuales. Con el paso del tiempo la demanda se ha ido incrementando generando problemas como la insuficiencia de su pista, la que por su corta longitud y capacidad no permitía la

operación de aviones turborreactores.

La dirección de Aeropuertos de la Secretaría de Telecomunicaciones y Transportes decidió hacer los estudios pertinentes para dar solución a la actual demanda.

Dando como resultado que el Gobierno del Estado de Querétaro a través de la Secretaría de desarrollo sustentable envió a la Dirección de Navegación sitios factibles para desarrollar así un nuevo aeropuerto.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

✈ -6- FUNDAMENTACIÓN

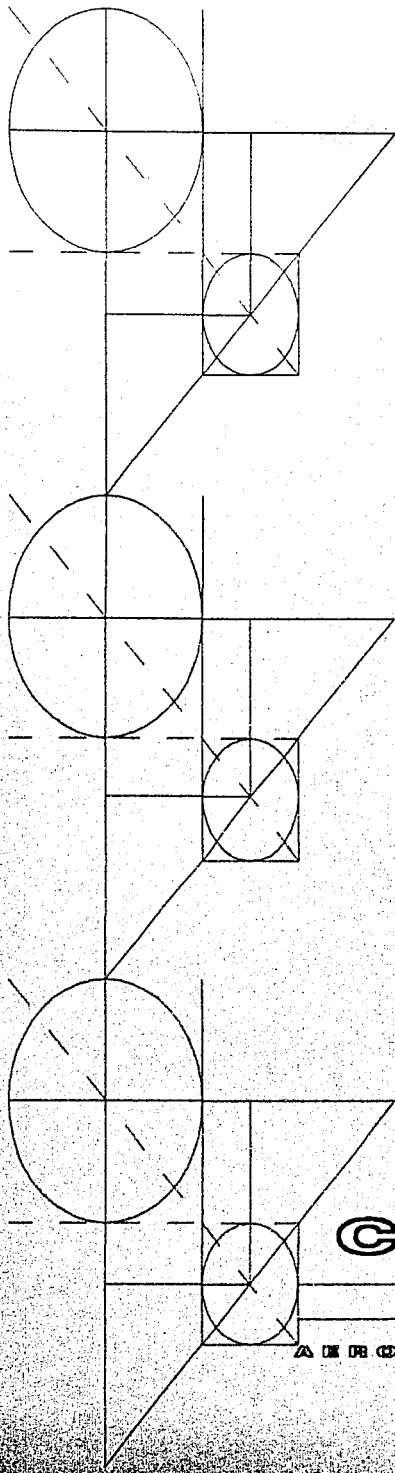
El estado de Querétaro dada su localización geográfica, es paso obligado entre las zonas productoras, consumidoras y de servicio del Norte del país, con las zonas del Centro y del Sureste; aspecto que ha generado un alto movimiento de bienes y personas.

Dado lo anterior, existe la necesidad de enlazar la ciudad de Querétaro a la Red Aeroportuaria Nacional, por medio de un servicio de transporte aéreo comercial, que impulsará el desarrollo del turismo, las actividades industriales y comerciales de la región.

Para dar respuesta a la demanda de actividad aérea, fue necesario que la Dirección de Aeropuertos realizara obras de ampliación y remodelación de aeropuerto, ya que existían instalaciones mínimas que permitían atender únicamente las operaciones de aviación ligera.

Pero al paso del tiempo, la demanda exigida del actual aeropuerto y la actividad aérea se ha ido incrementando hasta el grado de que las instalaciones con que estaba dotado el aeropuerto, adaptadas a la aviación ligera tuvieron que ser rehabilitadas y ampliadas para atender la demanda de transporte aéreo comercial y regional.

Conforme al pronóstico establecido, se espera que dentro de algunos años cuando la demanda se haya consolidado, y se incremente debido al ofrecimiento del servicio aéreo, por una parte, y la posibilidad de que el transporte aéreo genere un desarrollo comercial y económico de la zona, por otra, se requerirá la operación de un turborreactor DC-9, cuya operación implicara adquirir más terrenos para ampliar el aeropuerto.



UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

AEROPUERTO NACIONAL (QUERÉTARO, QRO.)

7

✈ - 7.- UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL EDO DE QUERÉTARO.

- 7.1 - DATOS GENERALES DEL ESTADO DE QUERETARO

UBICACIÓN GEOGRAFICA

El estado de Querétaro limita al norte y noreste con el estado de San Luis Potosí, al este con Hidalgo, al sureste con el Estado de México, al sur con el estado de Michoacán y al oeste con el Estado de Guanajuato. La superficie total del Estado es de 11 mil 769 kms².

El estado de Querétaro, ubicado en el centro del territorio nacional, por su extensión es uno de los seis más pequeños del país. Lo integran 18 municipios agrupados en cinco regiones económicas, y tiene variados paisajes debido a sus características geológicas y a las diferentes condiciones climáticas que presenta; esto determina su enorme riqueza tanto en la flora como en la fauna.

Conocer las diversas características naturales es primordial en el establecimiento de las estrategias adecuadas para equilibrar el crecimiento y salvaguardar la diversidad vegetal y animal.

El estado de Querétaro se localiza en la región central del territorio nacional. Está comprendido en los paralelos 20° 01' 02" y 21° 37' 17" de latitud norte y los meridianos 99° 03' 23" y 100° 34' 01" de longitud oeste, en relación con el Meridiano de Greenwich. Limita al norte y noreste con San Luis Potosí, al este con Hidalgo, al sur con Michoacán, al sureste con el Estado de México y al oeste con Guanajuato.

La superficie del estado es de 11 mil 769 Km.2 que representan el 0.6% de la superficie total del territorio nacional. En 1940 se

encontraba dividido en once municipios y en 1941 se decretó la división de los seis de mayor extensión. En 1993, se modificaron los límites de los municipios de Querétaro, Corregidora y

Huimilpan integrando así la división política actual en 18 municipios: Amealco, Pinal de Amoles, Arroyo Seco, Cadereyta, Colón, Corregidora, Ezequiel Montes, Huimilpan, Jalpan de Serra, Landa de Matamoros, El Marqués, Pedro Escobedo, Peñamiller, Querétaro, San Joaquín, San Juan del Río, Tequisquiapan y Tolimán.

Querétaro, la ciudad capital, se ubica en el sureste del territorio estatal y se considera como una de las más importantes de la República por su gran tradición histórica y cultural. Es el núcleo urbano e industrial más grande del estado y está conurbada con las ciudades de El Pueblito y La Cañada, cabeceras de los municipios de Corregidora y El Marqués respectivamente.

Con el propósito de sustentar las tareas de planeación administrativa en un riguroso análisis de las potencialidades existentes, los municipios se han agrupado en cinco regiones, consideradas en función de sus coincidencias económicas y su proximidad territorial. A su vez, estas regiones se subdividen en 115 micro regiones geo-económicas.

- Región Amealco (Amealco y Huimilpan). Se caracteriza por el desarrollo de actividades agrícolas, ganaderas, frutícolas y agroindustriales. La forman 12 micro regiones.
- Región Cadereyta (Cadereyta, Colón, Peñamiller y Tolimán). Es una zona minera en la que también se distinguen las actividades agrícolas, ganaderas, forestales y de industria rural. La integran 31 micro regiones.
- Región Jalpan (Pinal de Amoles, Arroyo Seco, Landa de Matamoros, Jalpan y San Joaquín). Cuenta con actividades ganaderas, agrícolas, forestales, mineras, turísticas y agroindustriales. La forman 37 micro regiones.
- Región Querétaro (Corregidora, El Marqués y Querétaro). Presenta actividades industriales, turísticas y comerciales,

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

aunque también se distinguen la ganadera y la agrícola. La integran 15 micro regiones.

- Región San Juan del Río (Ezequiel Montes, Pedro Escobedo, San Juan del Río y Tequisquiapan). Registra actividad industrial, comercial, turística, ganadera, frutícola y agrícola. La forman 20 micro regiones.

-7.2. - ASPECTOS SOCIALES

ECONOMIA

A partir de la década de 1960 se inició un importante despegue industrial; la actividad extractiva se basa en la explotación de yacimientos de mercurio, plomo, plata, cobre y zinc, además de minerales no metálicos como mármol, ópalo y bentonita. La industria de transformación se realiza en los Parques Industriales de Querétaro, ubicados en la ciudad del mismo nombre y en San Juan del Río; cuenta con industria automotriz, fabricación de maquinaria, alimenticia con productos lácteos, emparadoras de frutas y legumbres y alimento para animales.

Sus principales atractivos turísticos son la arquitectura colonial con lugares históricos trascendentales, variados centros de recreación y artesanales, además de la sierra Gorda, donde se localizan las misiones de Bucareli, Jalpan y Tancoyol, entre otras, fundadas entre 1550 y 1600.

Por su situación geográfica está bien comunicado, tiene 903 Km de carreteras pavimentadas y 298 Km de vías férreas, y un aeropuerto de corto alcance.

HISTORIA

Originalmente, el territorio estuvo ocupado por otomíes y después por chichimecas y tarascos, por lo que hay dos corrientes que determinan el origen de su nombre, una significa 'lugar del juego de pelota', y otra quiere decir 'lugar de piedras o peñas'. Se han hecho famosas las reuniones de la 'Academia Literaria', donde asistían, entre otros, el cura don Miguel Hidalgo y Costilla y doña Josefa Ortiz de Domínguez, para discutir las estrategias de independencia.

POBLACIÓN

Actualmente tiene 18 municipios y 1.471 localidades. Sus principales ciudades son: Querétaro, que es capital del estado (385.503 habitantes), San Juan del Río (61.652 habitantes) y Villa del Pueblito (22.773 habitantes. Superficie, 11.769 km², población del estado (1990), 1.051.235 habitantes.

- 7.3. - PERFIL AMBIENTAL

Situados en el umbral del nuevo milenio, una de las grandes preocupaciones de la sociedad y el Estado es promover el desarrollo económico sustentable dentro de un marco de protección al medio ambiente. Para ello será necesario continuar con la política de reforzar los mecanismos de planeación, programación, información y financiamiento en materia ecológica y de incorporar más activamente al gobierno y a la sociedad la prevención del deterioro ambiental de Querétaro.

Actualmente en el Estado operan 8 plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas, con una capacidad instalada de 705 litros por segundo, ubicadas en los municipios de Querétaro, Cadereyta, Colón y Tolimán; asimismo se tienen en proceso de construcción otras plantas en los municipios de Querétaro, Pedro Escobedo, San Juan del Río y Colón, con lo que se incrementará la capacidad de tratamiento de aguas en el Estado a mil 608 litros por segundo y un volumen anual de 50.4 millones de metros cúbicos.

Los rellenos sanitarios con que cuenta el Estado están equipados con dispositivos e infraestructura para evitar la contaminación de los mantos acuíferos y del aire, además de que sólo reciben residuos clasificados como no peligrosos, los cuales operan en los municipios de San Juan del Río, Corregidora y Tequisquiapan con una capacidad de confinamiento de residuos sólidos de 120, 35 y 20 toneladas por día, respectivamente. Se encuentra en construcción el relleno sanitario del municipio de Querétaro, con una capacidad de 450 ton / día.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

CLIMATOLOGIA

La temperatura media anual de la zona es del orden, de los 18°, 8°C, los valores de temperatura máxima extrema. Se encuentran durante los meses de marzo, abril, mayo y junio (35.5 a 36.9) debido a la inclinación de los rayos solares durante esta época.

PRECIPITACIONES

La zona presenta un régimen de lluvias de verano con un porcentaje de precipitación: invernal de 4.3% con respecto al total de la anual; la máxima precipitación se encuentra en los meses de junio, julio y agosto.

TEMPERATURA

La temperatura promedio es de 18°C de la temperatura máxima es de 34°C y la temperatura mínima es de 0.5°.

VIENTOS DOMINANTES

Los vientos provienen del este y noreste contado con una velocidad promedio de 1.7 m/seg equivalente a 6.12 km/hr, su velocidad máxima es de 7.0 km/hr.

ASOLEAMIENTO

En el área se presenta un promedio de 166 días despejados y 129.2 nublados lo que se debe a la continentalidad del lugar, así como la influencia de la calda de baja presión que domina la zona durante el verano y que favorece las lluvias de origen colectivo.

Por su ubicación geográfica la entidad se localiza dentro de la zona tropical, recibiendo influencia de los vientos del este provenientes del Golfo de México con una carga considerable de humedad. La Sierra Gorda obstaculiza estas corrientes, lo que origina precipitaciones en su vertiente oriental, mientras que en la vertiente interior prevalecen sequedad y aridez.

Conforme a los parámetros de temperatura se distinguen tres tipos climáticos: cálidos, semicálidos y templados, con temperaturas variables de 12 a 26 grados centígrados.

De acuerdo con la humedad, se presentan climas subhúmedos y secos con precipitaciones anuales que fluctúan entre los 359 y los 2,500 mm con variaciones marcadas principalmente por las diferentes altitudes; aunque en más del 85% del territorio se recibe entre 450 y 750 mm y en más del 60%, solamente entre 450 y 550 mm.

Como resultado de su complicada estructura orográfica, en el estado existen diversos tipos de suelos; en la parte sur, predominan los del tipo feozem, vertisol y litosol, frecuentemente pobres en materia orgánica, de fertilidad baja a moderada, excepto los que se presentan en los valles de San Juan del Río, Querétaro, Pedro Escobedo, El Marqués y Corregidora, que se han formado con materiales de origen residual, aluvial y coluvial; son profundos, planos o con poca pendiente y de fertilidad adecuada para la producción agrícola intensiva; sin embargo, esta actividad está siendo desplazada por el crecimiento de las zonas urbanas e industriales.

En la porción central del estado se cuenta con suelos delgados, frecuentemente con menos de 50 cm. de profundidad, limitados por un sustrato rocoso o por tepetate. Los tipos más representativos en esta zona son los luvisoles, rendzinas, regosoles y feo-zems, cuya principal capacidad es la actividad pecuaria. Dadas las condiciones climáticas y topográficas de la zona, el uso agrícola tiene fuertes limitaciones para su desarrollo.

En la región montañosa, al norte del estado, los suelos se han derivado de rocas sedimentarias fundamentalmente calizas; los tipos de suelos que se presentan son litosoles, luvisoles, rendzinas y cambisoles; son someros, de textura fina, baja fertilidad y subyacen a una capa de roca o tepetate, localizándose, además, en lugares de pronunciadas pendientes, por lo que su utilización para la actividad agrícola es mínima siendo más conveniente utilizarlas para el desarrollo forestal y pecuario.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

Los efectos de la erosión hídrica del suelo son particularmente notorios y severos en muchas zonas de las regiones de Amealco, Huimilpan y San Juan del Río, así como en otras partes del estado en que predomina el feozem. Alteradas de manera igualmente importante, se observan algunas tierras de tipo luvisol de las zonas de Pinal de Amoles, San Joaquín y Landa de Matamoros.

Casi todo el estado forma parte de la cuenca del río Pánuco, a excepción de su zona occidental, en la que se ubica la ciudad de Querétaro.

En el estado la principal fuente de abasto de agua la constituye el subsuelo; aun cuando dispone de recursos hidráulicos superficiales, éstos no son totalmente aprovechados debido a que se encuentran concentrados principalmente en la región montañosa.

Se identifican dos vertientes hidrológicas: la del Golfo de México, que abarca una mayor extensión y comprende la cuenca del río Tampoán en la que destaca como afluente el río Santa María y la cuenca del río Moctezuma con sus principales afluentes, los ríos Xichú, Extoraz, Tolimán, San Juan, Arroyo Zarco, San Ildefonso y Caracol; y la vertiente del Pacífico que incluye las cuencas de los ríos Lerma y La Laja que ocupa la porción oeste del estado, donde los climas secos y semisecos determinan la presencia de corrientes poco caudalosas, como los ríos Querétaro, El Pueblito, Juriquilla, La Soledad y otros.

En cuanto a las aguas subterráneas, existen nueve zonas de explotación, que suman en conjunto una extensión de 3 mil 184 km² con una extracción anual de 749 millones de metros cúbicos. La infraestructura para aprovechar el agua subterránea se compone de mil 636 pozos profundos activos, cinco manantiales de importancia: Taxhidó en Cadereyta; Concá, El Salitrillo y Ayutla en Arroyo Seco; y el de Higueras en Peñamiller; así como 134 pequeños manantiales.

El escurrimiento medio anual estatal es de mil 993 millones de metros cúbicos.

Para el manejo y aprovechamiento de las aguas superficiales, hay en la entidad 71 presas; las más importantes son: Constitución 1917; San Ildefonso; Centenario y La Llave, todas ellas situadas en la subcuenca del río San Juan.

Además, Querétaro cuenta con pequeños almacenamientos y bordos para riego de auxilio y abrevadero, que tienen una capacidad útil de 297 millones de metros cúbicos.

El volumen anual de aprovechamiento, tanto de fuentes superficiales como subterráneas, es del orden de 980 millones de metros cúbicos, de los cuales el sector agropecuario demanda el 80%, que beneficia a 67 mil 635 hectáreas, en tanto que el 14% se canaliza a agua potable y servicios, y el 6% restante se destina a la industria. Informe hidrométrico de los principales almacenamientos, 1994.

- 7.3. - ESTRUCTURA URBANA

ADUANA INTERIOR REGIONAL

Querétaro es la sede de las oficinas regionales de la Aduana del centro de la República. En estas instalaciones se dispone del centro multimodal más moderno del país, por su infraestructura es considerado como uno de los más modernos del mundo. La aduana Interior del Estado ofrece todo tipo de servicios relacionados con comercio exterior. Entre ellos se anotan los siguientes

- 30,000 m3 de almacenamiento
- Patios de maniobra, andenes de carga y descarga
- Plataformas para carga y descarga
- Naves para albergar a diez pequeñas empresas con procesos in bond.
- Hotel con veintiséis habitaciones ejecutivas, auditorio con capacidad para ciento cincuenta personas y helipuerto
- Restaurante, centro secretarial, consultorio médico
- Capacidad para manejar 6,000 contenedores mensuales y 300 trailers diariamente
- Llegada de doble línea electrificada de ferrocarril (México - Querétaro), así como las rutas México - Cd. Juárez, México - Nuevo Laredo vía Viborillas, México - Guadalajara - Nogales - Mexicali, a las que atiende mediante una espuela multimodal y dos espuelas más de apoyo.

Por su infraestructura es el centro multimodal más moderno del país y está a la altura de los más avanzados del mundo.

VÍAS DE COMUNICACIÓN



Las principales carreteras en el estado con el resto del país son:

- No. 45 México - Querétaro - Cd. Juárez, también llamada Panamericana;
- No. 57 Constitución o México - Querétaro
- No. 90 México - Querétaro - Guadalajara - Tijuana
- No. 120 San Juan del Río - Xilitla - Cd. Valles

TRONCALES

- A San Miguel de Allende: Querétaro - San Luis Potosí - E. C.
- A Morelia: México - Querétaro - E. C. -

Entronques a: Pachuca, Hidalgo Toluca y Estado de México. La configuración semirradial que converge hacia la capital del Estado, además de la histórica carretera Panamericana, comprenden un total de 3 mil 381 Kilómetros de carretera pavimentada, 2 mil 55.8 kilómetros de revestido y 0.4 kilómetros

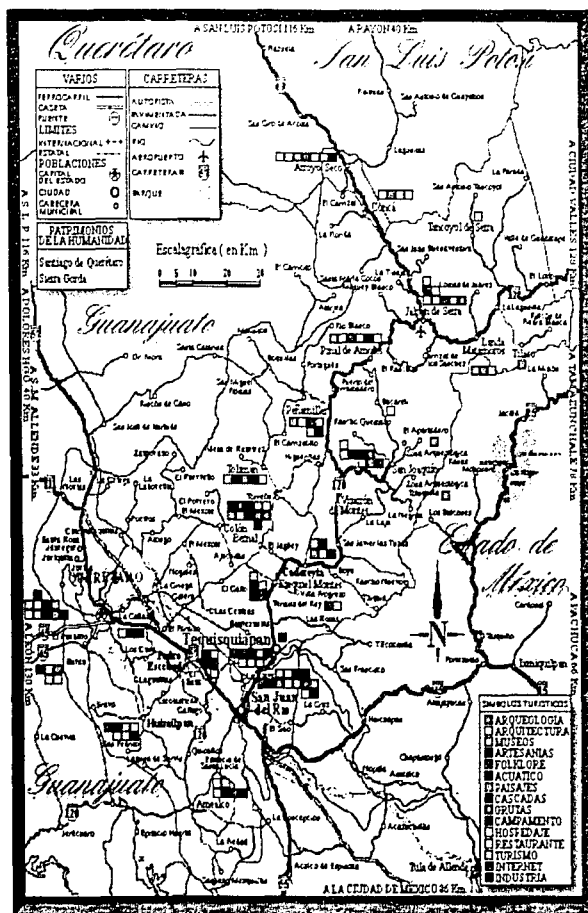
de terracería.

En cuanto a la jurisdicción, se cuentan con 611.2 kilómetros de red troncal y 880.9 kilómetros de red alimentadora. Estas cifras arrojan un índice de 342 metros de carretera por cada kilómetro cuadrado de superficie de la entidad.

La apertura comercial, la productividad y la competencia son factores que han generado gran crecimiento vehicular. El T. P. D. A. (Tránsito Promedio Diario Anual) en la carretera México - Querétaro fue de 22 mil 426 vehículos (estación caseta Palmillas) y de 31 mil 551 vehículos en la estación San Juan del Río. En la Jalpan Río Verde de 552 vehículos. La San Juan del Río - Xilitla, tramo de San Juan del Río - Tequisquiapan 5 mil 056 vehículos; tramo Tequisquiapan - Ezequiel Montes 3 mil 043 vehículos; en la de cuota Querétaro - Irapuato fueron 18 mil 024 vehículos; en la Querétaro - Irapuato (libre) 9 mil 221 vehículos; La Noria - Acámbaro fue de 2 mil 071 vehículos; a Toluca - Palmillas 2 mil 954 y la Tanque Blanco - San Miguel de Allende 3 mil 946 vehículos.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

DIVISIÓN MUNICIPAL DE QUERÉTARO



El estado de Querétaro en decreto del 8 de abril de 1941, se dividió en 18 Municipios que obedecen a la importancia de su desarrollo económico, político y cultural.

El estado tiene un declive muy pronunciado con alturas que van desde los 3,260 a los 400 m.s.n.m., que le hacen poseer climas desde el tropical hasta el alpino.

Amealco de Bonfil.- Es una apacible población cuyas principales actividades económicas son la agroindustria, la ganadería y el turismo. Existen varios sitios para practicar el turismo ecológico, como el Cerro de Los Gallos en la Cabecera Municipal, la Laguna de Servín a solo 10 kms. de la carretera Querétaro-Amealco, el Cerrito del Calvario en San Juan Dehedó, sólo por mencionar algunos, donde se puede practicar el campismo.

Amoles, Pinal de.- En la parte alta de la sierra Queretana a 2,320 mts s.n.m. en un clima templado sub-húmedo con temperaturas promedio de 15 grados Centígrados, se encuentran los majestuosos bosques, cascadas, peñas y cuevas que enmarcan la Cabecera Municipal y la Misión de Bucareli que esperan para mostrar al visitante sus bellezas y la imponente vista del sitio mas alto "Puerta del Cielo".

Arroyo Seco.- Entre árboles milenarios y manantiales se encuentran las Misiones de Fray Junipero Serra, en un hermoso municipio con clima sub-tropical a temperatura promedio anual de 23.5° Centígrados, un lugar único para el descanso.

Cadereyta de Montes.- Municipio de artesanos, mineros, agricultores y ganaderos, en donde se encuentra una de las mas extensas variedades de cactáceas no solo de la república sino del continente americano, concentradas en un vivero de siete hectáreas, con construcciones religiosas del estilo barroco y neoclásico.

Colón.- Ciudad artesanal que destaca por su producción de Textiles de Lana (sarapes, jorongos, ruanas, tapetes, etc.) y la explotación de la cantera suave llamada sillar, muy común en la construcción queretana.

Corregidora.- Su principal atractivo es la arquitectura del siglo XVII y XVIII y sus festividades.

Ezequiel Montes.- Lugar de manantiales de aguas termales cuya temperatura varia entre 22° y 24° Centígrados, con albercas como

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

Las Termas del Rey y sitios de atractivos naturales como la Peña de Bernal.

Huimilpan.-Municipio de hermosos paisajes y zonas arboladas, su cabecera municipal fue fundada en 1529.

Jalpan de Serra.- Lugar de Misiones y artesanos de la madera, en un clima sub-tropical se encuentra el Museo de la Sierra Gorda que descubre sus bellezas al visitante y la Prisión de Mariano Escobedo, testimonios de la historia.

Landa de Matamoros.- En Landa se encuentran las famosas Misiones Coloniales de la Purísima Concepción de Landa y de San Francisco de Tilaco. Lugar para acampar y disfrutar de la gastronomía de la sierra (acamayas, zacahuatl, bocoles, capirotada, etc.).

Pedro Escobedo.- La comunidad de Pedro Escobedo, como ya mencionamos anteriormente, fue una población conocida como Arroyo Seco, sin embargo después de los tiempos de la Reforma del ilustre Don Benito Juárez, venía desarrollándose en el ánimo de los pobladores la necesidad de crear una traza del pueblo, y fue Don José Piña Soria quien adquirió tierras del sur de la Hacienda del Ahorcado, donde posteriormente sería la Plaza del Pueblo, por lo que puede ser considerado como el pionero de la nueva planeación de Pedro Escobedo.

Peñamiller.- Los primeros habitantes de esta región, al igual que en el actual municipio de Tolimán, fueron los Pames, que debieron llegar en el siglo XIII. A finales del siglo XVI. grupos de indígenas Jonaces se establecieron en la región, rechazando la forma de vida sedentaria que pretendían imponerles los conquistadores españoles. Se convirtieron así en el grupo más difícil de someter.

Santiago de Querétaro.- Es la capital del estado, ciudad colonial de gran atractivo, cuyo Centro Histórico ha sido designado por la UNESCO "Patrimonio Cultural de la Humanidad", es una ciudad

donde el paseante encuentra hermosas plazas y jardines que enmarcan señoriales edificios heredados del virreinato y modernas construcciones que hablan de su progreso. El visitante encontrará magníficos hoteles en la periferia de la ciudad, o barrocas y majestuosas casonas del siglo XVIII, perfectamente adaptadas como hoteles o restaurantes en su Centro Histórico, así como museos, monumentos, juveniles discotecas y apacibles andadores sembrados con románticos cafés.

San Joaquín.- Designado como "La casa del huapango", población alegre, romántica, característica por la hospitalidad de su gente, su gastronomía y por supuesto su música de huapango, que recibe año con año a los concursantes de la república, con atractivos como la zona arqueológica Ranas o las grutas de San Joaquín.

San Juan del Río.- Ciudad industrial, progresista ubicada a 52 kilómetros de la ciudad de Santiago de Querétaro, San Juan del Río es una apacible ciudad de arraigadas tradiciones y de agradable clima la mayor parte del año, donde el visitante podrá disfrutar de sus bellezas naturales y arquitectónicas, de sus delicados trabajos artesanales y de sus excelentes hoteles, restaurantes e instalaciones deportivas, algunos de ellos establecidos en exhaciendas y casonas antiguas. Entre su artesanía destaca el tallado en ópalo, piedra semipreciosa que se obtiene de las minas que hay en la zona.

Tequisquiapan.- Esta región en sus orígenes fue habitada por chichimecas, hasta la llegada de los españoles en 1551, fundando Santa María de la Asunción y de las Aguas Calientes, nombre que fue cambiado en 1656 por el de Tequisquiapan, palabra náhuatl que significa tequesquiltl (tequesquite), atl (agua) y apan (lugar); "lugar de agua y tequesquite". Por Decreto del Congreso del Estado, en 1961 fue denominado Villa Mateos de Tequisquiapan y en 1939 se crea el municipio de Tequisquiapan. La segunda ciudad en importancia en el estado por sus atractivos turísticos, con una temperatura promedio de 17.4 grados Centígrados.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

TRANSPORTE FERROVIARIO

Ferrocarriles Nacionales De México tiene en el estado 437.82 kilómetros de red férrea distribuida en las siguientes líneas; las principales con 328.6 km. incluyendo doble vía electrificada México - Querétaro con una longitud de 189.6 km.; las secundarias (laderos) 47.81 km.; patios con 39.20 km. y particulares 22.21 km., esto significa una densidad de 27 m/km².

El estado, ubicado en el centro del país, es considerado como un centro ferroviario, debido a que por éste cruzan las principales líneas troncales como son: México - Ciudad Juárez. México - Nuevo Laredo, México - Guadalajara, Manzanillo - Mexicali y México - S. L. P. - Tampicoz .

SERVICIO AEROPORTUARIO

El aeropuerto Ing. Fernando Espinosa Gutiérrez de la Ciudad de Querétaro, está clasificado como regional alimentador con una longitud de pista de mil 911 x 30 metros. Cuenta con edificio terminal, torre de control, sala de espera, cafetería, área de estacionamiento, estación de combustibles y equipo VOR - DME para ayudar a la aeronavegación, así como hangares con capacidad para 40 unidades. En su pista pueden realizar operaciones aparatos de tipo Gates, Lear y Jet DC9/5 y el mayor aparato, el avión presidencial.

Hay dos aerolíneas en operación: Aerolitoral, con dos corridas Guadalajara - Querétaro - Guadalajara un vuelo diario de lunes a sábado y dos el domingo.

Por su parte Aeromar realiza tres vuelos diarios de lunes a sábado México - Querétaro - México y dos vuelos diarios a Monterrey

TELECOMUNICACIONES:

TELEFONO

Querétaro fue el primer Estado de la República que contó con instalaciones telefónicas de fibra óptica. Gracias a la apertura comercial, a partir de enero de 1997 se instalarán en Querétaro diez compañías telefónicas que ofrecerán los servicios de larga distancia.

La única empresa que por el momento presta servicios telefónicos por medio de una red de líneas físicas en el estado es Teléfonos de México, S. A. de C. V., la que, dentro de su infraestructura cuenta con 24 edificios con centrales telefónicas, tres oficinas comerciales, mil 706 casetas públicas. Esta capacidad instalada refleja el 95% de modernización a través de la digitalización de líneas telefónicas para atender actualmente a 90% de la población de la capital. Por otra parte, Telmex cuenta con 99 mil 061 líneas en servicio local, lo que significa 7.8 líneas por cada 100; además de contar con una capacidad para incrementar 15 mil suscriptores para 1995.

A nivel Estado se cuentan con 114 mil 376 líneas instaladas, de las cuales 105 mil 859 líneas están en servicio, la modernización digital es de un 90%, los circuitos digitalizados 100%, extensiones en servicio 170 mil además de no haber restricciones en la instalación de Fax o Modem.

TELEFONÍA CELULAR

En el estado existen dos empresas que ofrecen este servicio con suficiente capacidad técnica para atender la demanda. Este servicio tiene cobertura en la Ciudad de Querétaro y zonas conurbadas, San Juan del Río, Tequisquiapan, Pedro Escobedo, en las carreteras México - Querétaro, Querétaro - Celaya y Querétaro - San Luis Potosí, además de otras localidades donde

el servicio es parcial debido a su posición geográfica como sucede en Amelaco, Cadereyta, Colón, Ezequiel Montes y Huimilpan.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

SERVICIOS DE ENERGÍA

ELECTRICIDAD

Se cuenta con una red estatal interconectada al sistema central de transmisión a través de líneas de 400,000 volts.

Existen en el estado tres subestaciones de transmisión:

- El Sauz - Pedro Escobedo.
- Querétaro 1 - Querétaro.
- Los Ángeles - Corregidora.

Además de las anteriores se cuenta con 15 subestaciones de distribución con una capacidad de potencia de 980.70 mega volts ampers.

Las plantas de generación de energía eléctrica son:

- Las Rosas - tipo hidroeléctrico y potencia de 1.6 MW.
- El Sauz - Ciclo combinado y potencia de 218 MW.
- Zimapán - Tipo Hidroeléctrico y potencia de 230,000 Kva.

Las tarifas para el estado de Querétaro son las correspondientes a la región sur - noreste supervisado por la CFE a nivel nacional.

AGUA

El mantenimiento, la prevención, la calidad y la recuperación de los mantos acuíferos es tarea primordial, tanto de los tres niveles de Gobierno, como de la iniciativa privada y sociedad.

La demanda anual de agua se conforma de la siguiente manera:

- Uso urbano 104 millones de metros cúbicos.
- Población rural 35 millones de metros cúbicos.

- Sector agropecuario 743 millones de metros cúbicos para riego y 65 millones de metros cúbicos para reuso.

El 76% del volumen de riego proviene de fuentes subterráneas y 24% de corrientes superficiales.

La demanda industrial por giro es: papelería 37%, textil 25%, alimenticia 12.2%, química 6%, metal mecánica 1.8% y otros giros 18%.

GAS NATURAL

La región de Querétaro registra un consumo diario de gas natural estimado en 25 millones de pies³ por día con una tasa de crecimiento anual prevista en 5%.

La red de gasoducto en el estado, se encuentra constituida de la siguiente manera:

- 6 km. de 6 pulgadas.
- 24 km. de 10 pulgadas.
- 65 km. de 16 pulgadas.
- 80 km. de 36 pulgadas.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

- 7.4. - MUNICIPIO DE PEDRO ESCOBEDO

Este sitio que es el más adecuado fue evaluado y sugerido por el personal del Corporativo de Aeropuertos (ASA).

Este sitio se encuentra ubicado a 13.5 millas náuticas (25 Km) al SE del actual aeropuerto de Querétaro en el Ejido denominado como "Lira" en el poblado de Pedro Escobedo.



Este sitio es factible para desarrollar un aeropuerto, ya que permite aproximaciones VOR/DME a ambas cabeceras y procedimiento VOR solo a la cabecera 13. No se requieren gradientes de ascenso mayores a los que marca la norma en las salidas que es de 200 pies por milla náutica.. La orientación de la pista sería de 200 pies por milla náutica. La orientación de la pista sería 13/31 y los mínimos para este sitio sería de alrededor de 407 pies de HAA para VOR/DME a ambas cabeceras y de 827 pies HAA para VOR en cabecera 13.

El actual municipio de Pedro Escobedo fué fundado en 1754 en terrenos pertenecientes a la Hacienda de Galindo.

A este lugar se le dio el nombre de Arroyo Seco, debido a la existencia de un arroyo que atravesaba la localidad, en comparación con el río San Juan en donde los que transitaban la Ruta de la Plata se veían obligados a detenerse en tiempos de lluvias por meses enteros; hasta que, para solucionar este problema, se construyó el Puente de Sebastián de Aparicio.

Se edificaron algunos jacales de los primeros pobladores, que provenían de las comunidades aledañas como son: San Clemente, La Lira, El Muerto (hoy Ignacio Pérez).

Desde ese tiempo Pedro Escobedo, era importante en producción de granos, semillas y ganado por su ubicación geográfica entre San Juan del Río y Querétaro.

Durante el mandato del C. Francisco González de Cossio como gobernador del Estado y siendo delegación de la Jurisdicción de san Juan del Río, el congreso del Estado Querétaro de Arteaga decretó que a partir del 13 de Mayo de 1904 llevara el nombre de Pedro Escobedo, en honor al ilustre médico queretano, fundador de la escuela nacional de medicina en México que destacó de una manera importante en los campos de las ciencias y la política en nuestro país.

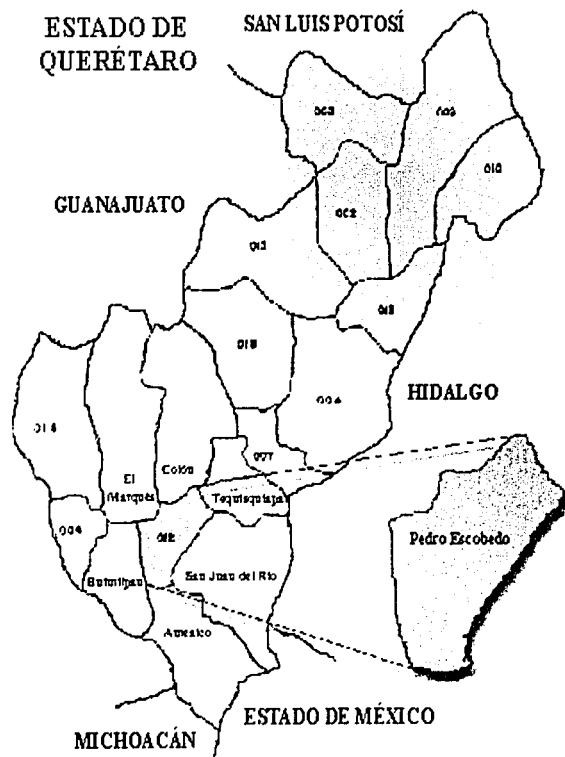
Siendo gobernador del estado el C. Noradino Rubio Ortiz, se convierte en Municipio el 14 de Mayo de 1941, dejando de pertenecer a la jurisdicción de San Juan del Río.

LOCALIZACIÓN

El municipio de Pedro Escobedo se localiza al sureste del Territorio Estatal; entre las coordenadas 20° 21' de latitud norte y 100° 19' de longitud oeste, a una altura que varía de 1,850 a 1,950 metros sobre el nivel del mar; colindando al norte con los municipios de El Marqués y Colón, al sur con el municipio de Amealco, al este con el municipio de San Juan del Río y al oeste con los municipios de El Marqués y Huimilpan. Pedro Escobedo cuenta con una importante vía de comunicación: La Carretera Federal N° 57 paso obligado de la ciudad de México al norte de la República; además su situación geográfica lo ubica a 31 km. De distancia de la Ciudad de Querétaro y a 191 km. Del D.F.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

La extensión territorial del municipio es de 290.9 km², cifra equivalente al 2.5% de la superficie del Estado; ocupa el 16° en magnitud entre los municipios que conforman la entidad queretana.



CLIMA

El clima se clasifica como seco o templado, con una temperatura media anual de 18°C, la del mes más frío entre 3°C y 18°C; la temporada de mayor calor se presenta en mayo con temperaturas hasta 33.5°C.

La precipitación pluvial es de 700 milímetros anuales, presentándose el período de lluvias en el verano.

OROGRAFÍA

La topografía del municipio es prácticamente plana, sólo con algunas elevaciones de la sierra La Llave, formándose el cerro La Soledad en parte norte; asimismo, derivaciones de la sierra Galindo, formándose los cerros Cotoy Escolásticas.

POBLACIÓN

La población total del Municipio de Pedro Escobedo es alrededor de 48,300 habitantes, los cuales se distribuyen en 24 localidades, mismas que se dividen en tres microregiones conocidas como: Pedro Escobedo, Escolásticas, y Epigmenio González. Los cuales corresponden a un 3.7% de la población total del Estado.

En lo que se refiere a la pirámide de edades del municipio, el mayor porcentaje de la población se encuentra en un rango entre los 0 y 9 años de edad, representando un 29.5 % del total de la población, la mayoría de su población se concentra entre las edades de 0 a 20 años, representando un 55.1%.

Es importante resaltar que el 30% de la población está requiriendo de servicios educativos y médicos, así como fuentes de trabajo.

Históricamente, la población había mantenido un carácter rural; sin embargo, en la última década ese perfil se ha ido modificando a favor de una mayor presencia de población urbana, en este sentido se observa una fuerte tendencia a la discriminación de las actividades del sector primario.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

CULTURA

Cabe mencionar que uno de los factores de mayor importancia para cualquier sociedad, es el de preservar el patrimonio cultural propio de cada lugar. En este sentido las autoridades y el pueblo de Pedro Escobedo, siempre se han preocupado por dar un mayor auge a todos los eventos de tradición mexicana, particularmente los que su municipio marca.

La Casa de La Cultura, al igual que el DIF. son instituciones públicas que brindan servicios culturales a los habitantes del Municipio contando con su propio edificio; dentro de la Casa de la Cultura encontramos la Biblioteca Pública municipal, actualmente existen 9 bibliotecas en el municipio las cuales dan atención a los usuarios durante seis días a la semana con una demanda aproximada de 720 personas mensualmente, entre jóvenes, adultos y niños.

ACTIVIDADES ECONÓMICAS

AGRICULTURA

El municipio de Pedro Escobedo cuenta con una superficie laboral de 23,191 hectáreas; de las cuales 16,850 tienen vocación agrícola que representa el 72.7% del total, como pastos naturales y agostadero abarcando 5,361 hectáreas, que representan el 23.1% del total y por último 980 hectáreas sin vegetación que equivalen al 4.2%.

De las 16,850 hectáreas de vocación agrícola 11,275 son de riego y 5,575 son de temporal, donde la tenencia de la tierra tiene dos formas: ejidal y propiedad privada.

En el municipio existen tres asociaciones ejidales de productores agrícolas, mismas que trabajan para el beneficio del sector y son las siguientes:

1.- Unión de Ejidos "Francisco Villa": Su función es coordinar las actividades productivas, asistencia mutua, comercialización de

productos, como trigo certificado de las variedades Salamanca y Saturno, así como también la distribución y comercialización de fertilizantes y agroquímicos, de los cuales el costo es menor para sus socios en comparación con el precio comercial.

2.- Asociación Rural de Interés Colectivo: Su objeto dentro del sector es apoyar en forma coordinada las acciones y programas que lleva a cabo la unión de ejidos en beneficio de los productores agrícolas.

3.- Fondo de Aseguramiento: Su función es brindar la información para el aseguramiento de cultivos y hortalizas en los diferentes ciclos agrícolas, así como a criadores de ganado.

Como se mencionó anteriormente la superficie real que se cultiva en el municipio es de 16,850 hectáreas, que varía de acuerdo al tipo de cultivos que se establece cada año en la zona de riego, esto se debe a que en los últimos años los productores analizan precios de garantía del mercado, apoyos oficiales y la cantidad de insumos que lleva determinado cultivo. En la zona temporal, la variación se debe principalmente al comportamiento de la temporada de lluvias.

Hasta hace dos años, el principal cultivo en el municipio era el sorgo para grano, pero debido a las políticas actuales el cultivo que tiene mayor importancia es el maíz, siguiéndole el trigo, cebada, sorgo, alfalfa, frijol y en menor cantidad hortalizas como lechuga, chile seco, jicama y zanahoria.

Concerniente a la aplicación de tecnología, a través del tiempo, los productores se han especializado a tal grado que el 85% de ellos utilizan maquinaria para realizar las labores agrícolas e incluso, las usan para la cosecha de la mayoría de los cultivos. Así mismo se aplican los agroquímicos adecuados así como las semillas mejoradas con las que se obtienen mejores resultados y rendimientos, también se asesora sobre la época del año más apropiada para la siembra.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

Respecto al riego, se encuentra en proceso la implementación de riego por aspersión presurizado en varias unidades. En conclusión podemos decir que el municipio es uno de los más tecnificados del Estado.

Para la comercialización de los productos agrícolas que se producen en el municipio, existen varias opciones, en el caso del maíz aproximadamente el 100% lo adquiere la Conasupo, el trigo es adquirido por los grandes molinos que se encuentran en la ciudad de Querétaro para la elaboración de diferentes productos comerciales, la cebada en su totalidad es comprada por compañías cerveceras, a los avicultores en el Estado se les destina la producción de sorgo para grano, el cultivo de la alfalfa es un producto que se comercializa internamente entre los ganaderos locales y los pocos cultivos de hortaliza son comercializados en la capital del Estado o en la capital del País y en algunos casos se exporta a Norteamérica, como sucede con el ajo.

GANADERÍA

La superficie total destinada a la ganadería, en el municipio, es 11,799 hectáreas de las cuales 10,499 corresponden a pastos y praderas, que corresponde al 18.4% a inducidas y el 81.6% a naturales; las 1,300 hectáreas restantes se destinan al cultivo de alfalfa, lo cual indica que el 15% de la superficie estatal destinada a dicho cultivo se localiza en Pedro Escobedo.

Un tipo de ganado importante en el municipio es el porcino, distribuido bajo sistemas de producción tradicional como: Granjas familiares y establos, ésta especie se encuentra en todo el Municipio, en gran parte criollos para auto consumo o para su comercialización.

También se cuenta con ganado caprino, de diferentes razas, mismo que es distribuido en todo el territorio, generalmente a pequeña escala bajo el sistema de producción de traspatio, cuya vocación principal es la de auto consumo o venta en su gran mayoría, esta especie es de la raza criolla y no existen en el Municipio productores especializados.

Respecto a los ovinos, al igual que los caprinos se localizan en todo el Municipio, no existen productores especializados y se destinan para su comercialización y parte de auto consumo. "Por último este ganado se ha disminuido considerablemente en los últimos años, tanto que en la década de los 80's existían aproximadamente 7,400 cabezas y para 1996 solo se registraron 6,412 cabezas; continuando con el orden de importancia numérica está el ganado asnar con 790 cabezas y le siguen los equinos con solo 540, finalmente el ganado mular con 110 cabezas."

En este Municipio resulta difícil regionalizar la producción ganadera, puesto que se distribuye uniformemente en todo el territorio, tanto en especie animal como en productos. Existen tan solo tres ejidos de gran relevancia tales como el Ejido de Guadalupe Septián, donde encontramos la ganadería el Chaparral, en la cual se crían animales de registro de la especie bovina, raza suizo-europeo y americano; el segundo es el Ejido de Epigmenio González donde encontramos la posta productora de porcinos de varias razas de registro para pie de cría y engorda denominada Poder Genético Porcino y el tercero y último es el Ejido de Ajuchitlancito donde se localiza la ex hacienda productora de ganado bravo propiedad del C. Nicolás González Jauregui.

Respecto a la vocación principal de las especies antes mencionadas dentro del Municipio, se encuentran ubicadas de la siguiente forma; la especie bovina se encuentra bajo tres sistemas de producción los cuales son: a) Estabulado, donde se comprende todo el ganado productor de leche en el que Pedro

Escobedo ocupa el cuarto lugar en el ámbito estatal con una producción total de 18'541,000 litros por año. b) Semi-estabulado, en el que se encuentra ganado de doble propósito, es decir, de él se obtiene leche y carne, es además para auto consumo y comercializado en el interior del Municipio; y c) De pastoreo, se ubica al Sur del Municipio, se trata de animales criollos en su totalidad y su destino es para carne exclusivamente.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

En cuanto al ganado asnar, mular y equinos, en el Municipio son utilizados como animales de carga, de transporte y para las actividades agrícolas, no existen productores especializados y en su gran mayoría son animales criollos.

Refiriéndonos a la organización ganadera municipal, podemos decir que solo existen agrupaciones de ganaderos, productores de leche, como son: la Asociación ganadera local, la cual se integra por grandes y medianos productores lecheros y que actualmente operan realizando convenios con las industrias del ramo para la venta de su producto y que además en sus oficinas cuentan con un servicio de farmacia veterinaria, donde los socios adquieren materiales y medicamentos a un costo muy bajo. Otros grupos de ganaderos lecheros son los que están asociados con la empresa Carnation con quienes han realizado convenios.

La problemática de la ganadería, se enfoca en dos grandes rubros: La política gubernamental y el manejo interno, en cuanto al primero el factor que más afecta a la ganadería es la importación de productos y subproductos pecuarios como es leche en polvo, carne en canal refrigerada de animales de todas las especies para consumo humano y por último los precios de garantía o controlados, que no permiten al ganadero en muchas ocasiones recuperar sus costos de producción, de ahí que muchos en el Municipio y en el

Estado hayan disminuido e incluso cerrado su producción. Por último en éste aspecto, se ha sentido la falta de políticas en cuanto a programas de fomento, mejoramiento y producción ganadera.

Respecto al segundo rubro, los factores principales son la falta de interés de los productores de mejorar la raza de su ganado, falta de control sanitario, desinterés en la construcción de la infraestructura adecuada para el manejo del ganado y falta de organización en cuanto al sistema de producción en agostadero, se refiere a que no se toma en cuenta el índice de pastoreo y generalmente en todos los terrenos destinados a esta actividad se ha provocado una sobrecarga de ganado y un sobre pastoreo, lo

que ha dado como resultado un desequilibrio ecológico e incluso en erosiones del suelo.

AVICULTURA

"El censo avícola arrojó 5'562,986 aves; la empresa Bachoco tiene 16 casetas de pollos en las comunidades de Guadalupe Septién y la D". A pesar de que el Municipio no es un productor representativo de aves en el ámbito estatal, si es importante en la producción de materias primas destinadas a la formulación de alimentos balanceados para aves de engorda, cabe mencionar que la avicultura se encuentra distribuida en todo el Municipio, sobretudo en el traspatio ya sea para huevo o para carne, ambos para consumo de los criaderos.

APICULTURA

En la apicultura se cuenta en el Municipio con 72 apiarios, haciendo un total de 278 colmenas cuya producción y comercialización, se destina a los centros comerciales de San Juan del Río, Querétaro y Pedro Escobedo.

PISCICULTURA

Esta actividad es la menos explotada pero sin embargo, se han registrado 3 unidades de producción; en el Ejido de Guadalupe Septién de carpa y tilapia; en el Sauz, existen dos estanques dedicados a la cría de las mismas especies y en el Ejido la Palma existen dos estanques para engorda de carpa, tilapia y bagre.

ARTESANIAS

Cabe destacar la gran influencia y apertura que están obteniendo las artesanías en el Municipio de Pedro Escobedo, sobretudo en el labrado de cantera originaria de la delegación de Escolásticas, dado que sus productos alcanzan reconocimientos a niveles internacionales. El arte del Labrado de Cantera en el Municipio se inicia en la década de los

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

60's, siendo la actividad artesanal más representativa del Municipio, en la Delegación de escolásticas y el ejido de Ajuchitlancito, se desarrollan elaborando piezas decorativas, figuras muy variadas, imágenes mitológicas y astrales, entre tantas otras como su imaginación les permita, cada una de las obras es única y la mayoría de las veces monolítica. El desarrollo del trabajo se basa en el cincel y el martillo, a demás de existir talleres que cuentan con máquinas laminadores y/o cortadoras.

La Delegación de Escolásticas se localiza a 15 km. Al sur-oeste de la cabecera municipal, en donde existen talleres de labrado de cantera, en los que trabaja la familia o se asocian varias, así como también existen cooperativas establecidas, situación que les ha permitido exponer no sólo su mercancía en sus talleres, sino también en otras partes principalmente en espacios artísticos de la autopista México-Querétaro.

La materia prima que utilizan todos estos artesanos la obtienen de los cerros circundantes a la delegación, es decir, todo el territorio que conforma la delegación de Escolásticas, cuenta con grandes yacimientos de cantera y para extraerla utilizan picos, barras, taladros y/o dinamita. El problema principal que presenta esta actividad es la comercialización, debido a que la mayoría de los productores son de escasos recursos y se les dificulta exhibir sus piezas fuera de sus talleres de labrado.

INDUSTRIA

Para el municipio de Pedro Escobedo, la actividad industrial constituye uno de los renglones con mayores perspectivas de desarrollo, este hecho encuentra su origen por la favorable ubicación geográfica del lugar y en infraestructura, que lo han definido como prioridad nacional en la consolidación del corredor industrial Querétaro-San Juan del Río y sus puntos intermedios.

A la fecha se encuentran establecidas en la zona 12 empresas manufactureras, cuya dinámica ha trascendido en la economía debido a la generación de empleos y a la diversificación de las actividades productivas del municipio.

Los principales giros industriales que en el Municipio se desarrollan son la Industria procesadora de productos pecuarios, representando el porcentaje más alto con un 42%; el metal mecánico que representa el 25% del total de las industrias establecidas en Pedro Escobedo; la Industria de Transformación de la madera también un 25% y finalmente la Industria Química sólo con un 8%.

La infraestructura industrial del Municipio, capta el 12% de la población económicamente activa y el 30% del total de la misma dedicada al sector secundario, este es un indicador importante de la dependencia de la población económicamente activa que existe en el Municipio de ese sector secundario en cuanto a otros Municipios del Estado, ya que se ha reportado que el 70% de la P.E.A. trabaja fuera del mismo, pero hace uso de los servicios e infraestructura de Pedro Escobedo.

Como ya mencionamos anteriormente, el Municipio cuenta con 12 establecimientos industriales de los cuales 5 son los más importantes, dos ubicados en la cabecera municipal, y tres en las localidades de Quintanares y Epigmenio González.

INDUSTRIAS UBICADAS EN EL MUNICIPIO:

- 1.- **TRANSMISIONES SPICER.** Fabricante de cajas de velocidades y refacciones para vehículos automotores, la cual cuenta con planta de tratamiento de aguas residuales.
- 2.- **POLYDUCTO DEL BAJIO.** Se encuentra en el Ejido de Epigmenio González y se dedica a la producción de tubos de PVC de todas formas y diámetros.
- 3.- **QUEST INTERNACIONAL.** Ubicado en el ejido de Quintanares, fabrica saborizantes y aromatizantes para una gama muy variada de productos, cuenta con sistema de tratamiento, el cual no funciona adecuadamente de acuerdo a las características de sus aguas residuales.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

4.- **CREMERÍA LAS PALMAS.** Se localiza en la cabecera y produce toda clase de derivados de la leche, principalmente queso, cuenta con planta tratadora, en proceso de estabilización.

5.- **INDUCTORES FARWEL.** Ubicada en el ejido de Epigmenio González, cuya producción es de muebles de madera y no cuenta con planta de tratamiento. En este sentido la presencia de la termoeléctrica de ciclo combinado en el Sauz, operada por la Comisión Federal de Electricidad, es un factor fundamental en el futuro desarrollo industrial del Municipio, esta Planta genera 337,000 kilovatios y constituye una de las principales fuentes de empleo a nivel estatal.

Los insumos que necesitan las industrias establecidas en el Municipio para la producción son muy variados y provienen de diferentes partes de la República, incluso algunos son de importación. Dentro de la materia prima que se trabaja están los metales, plásticos, productos químicos, maderas, productores del petróleo, etc., la única industria que encuentra su materia prima en la región, es la dedicada a la elaboración de productos lácteos.

COMERCIO

La actividad comercial es sin duda, de las áreas económicas que recientemente ha crecido en forma considerable, debido principalmente a que todas las comunidades del municipio se encuentran bien comunicadas y que además existen los medios de transporte adecuados, esta actividad normalmente se centra en pequeños establecimientos familiares de productos básicos y perecederos principalmente en la cabecera municipal.

El aumento de la infraestructura en comunicación sobre todo de caminos, hace posible una amplia red de rutas de servicio público colectivo a todas las entidades del Municipio, facilitando el desplazamiento de los habitantes, permitiéndoles llegar a la cabecera a realizar sus compras. La comercialización de artículos de consumo, satisface las necesidades básicas de la población; existen diversos establecimientos como gastronomía, servicios

médicos, autopartes, productos para el campo, alineamiento para el ganado, etc.

Así como es importante mencionar que Pedro Escobedo cuenta con dos tianguis dominicales, en la cabecera donde se vende gran diversidad de productos sobre todo básicos, dos almacenes de nivel medio, localizados en la cabecera municipal y distribuidos en todo el Municipio, se registran 917 establecimientos comerciales, entre tiendas de abarrotes, misceláneas, carnicerías, tortillerías, molinos de nixtamal, panaderías, pollerías, una lechería, establecimientos que distribuyen frutas y legumbres, zapaterías, tiendas de ropas, videos juegos, foto estudios, etc., que satisfacen en gran medida la demanda de mercancía dada en el Municipio, además de que en cada comunidad se cuenta con una tienda del sector campesino perteneciente a la Conasupo.

Los establecimientos dedicados a la comercialización de semillas mejoradas para siembra, así como agroquímicos y fertilizantes, juegan un papel importante en la dinámica económica del Municipio. Su problemática principal en cuanto a este aspecto, es que no se tiene un registro y control real de los establecimientos comerciales, de ahí que se sigan presentando más problemas de abastecimiento de agua potable, red insuficiente de drenaje, carencia de áreas de estacionamiento, duplicidad en la venta de productos, así como la distribución geográfica de los mismos, al igual que la gran inconformidad ciudadana que generan los vendedores ambulantes al invadir banquetas y avenidas.

TURISMO

La infraestructura hotelera en el Municipio, cuenta con tan sólo dos Hoteles; uno es de dos estrellas con 22 habitaciones y otro de una estrella con 7 habitaciones, así como 18 restaurantes, además dos gasolineras con servicio las 24 horas. No existe un padrón actualizado de turistas, ya que la afluencia básicamente es de otros municipios, Estados o de indocumentados que al celebrarse las fiestas tradicionales tanto de la cabecera municipal como de las

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

demás comunidades, llegan a visitar a sus familiares, el mayor porcentaje de los visitantes son de paso, por la ubicación geográfica del municipio. Primeramente se cuentan con dos estatuas erigidas una en homenaje al célebre doctor Pedro Escobedo y otra al General Lázaro Cárdenas.

En el Municipio existen parajes y arquitectura religiosa, dignos de ser visitados, en cualquier época del año, como la Capilla de la virgen de Guadalupe, cuya edificación data del siglo XIX, y se ubica en la cabecera municipal. En Pedro Escobedo existen hermosas ex haciendas, las cuales fueron durante la época de la Colonia de vital importancia para el desarrollo del Estado. Hoy en día podemos admirarlas siendo las más importantes, la de la D, San Clemente, San Cirilo, Escolásticas, Ajuchitlancito, la Lira, El Sauz y el Ahorcado.

Entre la población de dolores de Ajuchitlancito y Escolásticas existe un lugar que recibe el nombre de Cañada de Dolores, en la cual se encuentra un altar edificado en 1954 para venerar a la Inmaculada Concepción, labrada en cantera de la zona. De igual manera en la comunidad de Ajuchitlancito ubicada a 8 km. al suroeste de la cabecera, existe una capilla que fue construida en la época del virreinato, pertenece a la ex hacienda del mismo nombre y actualmente es propiedad privada, misma que es de estilo barroco y posee tres torres gemelas de un solo cuerpo con campanas, la portada cuenta con remates de cantera en el marco del portón de acceso al igual que las aristas de los campanarios y la cornisa, su magna cúpula está rematada con una linternilla, en el interior se conserva un antiguo retablo, con frescos en muros y plafón de alto valor artístico en la Sacristía, así como cuadros y algunas esculturas.

En cuanto a la localidad de Ignacio Pérez, ubicada a 4 km. de la cabecera municipal, también se venera a la virgen de Guadalupe, en un templo levantado en su Honor, la peculiaridad de éste radica en la imagen pictórica de la Guadalupana ubicada en el Altar principal. Existe la creencia que de sus ojos rodó una lágrima cuando su dueño, un hacendado de la región pretendió

venderla a un rico comerciante, ante tal suceso el hombre quedó tan agobiado que la cedió a la comunidad, en la actualidad todavía se percibe la lágrima que derramó hace 150 años.

Otro punto de interés es el cerro de la Mesa, ubicado a 4 km. de la plazuela de San Cirilo, esta meseta tiene bellos paisajes naturales y es recomendable para excursiones a caballo, por otra parte, San Cirilo posee una frondosa zona arbolada que lleva por nombre Los Sabinos, debido a que existen en abundancia esta especie de árboles donde es recomendable el campismo, sin olvidar que por este lugar atraviesa un río, el cual realza la belleza natural del lugar. Existe además un manantial en la comunidad de escolásticas, el cual está rodeado de sabinos de gran edad y tamaño, así como de grandes extensiones de pasto natural que representan un lugar ideal para la recreación y el descanso.

Por último, la cueva de la Custodia, es el nombre con el cual se designa a una bella cañada rodeada de árboles y rocas, en una de ellas es posible observar un dibujo que semeja una custodia, (pieza religiosa que simboliza una hostia consagrada), a unos cuantos metros está una pequeña cueva la cual puede atraer a los exploradores. Finalizamos este rubro, mencionando que cuenta con la organización de ferias regionales en las comunidades, las cuales tienen diversos atractivos como son las exposiciones de artesanías de la localidad, desfiles, coronación de la reina de las fiestas, charlotadas, charreadas, rodeo, concurso de cocina, así como los tradicionales juegos mecánicos y/o pirotécnicos y puestos de antojitos mexicanos.

ECOLOGÍA

La incorporación creciente de tierras al sistema agrícola tecnificado marca las tendencias esperadas para el municipio, el abatimiento de los mantos acuíferos continuará, éstos son factores que amenazan a la ecología, así como también el uso excesivo de agroquímicos que la producción de altos rendimientos exige, y se

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

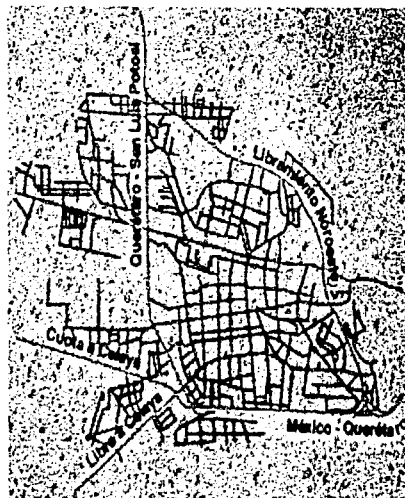
incrementará en la medida en que ésta se siga estimulando, sin generar alternativas tecnológicas que permitan hacer eficientes los sistemas de riego para reducir las aguas de empleo agrícola y se reduzcan los volúmenes de agroquímicos utilizados por unidad de producción.

La contaminación provocada por las aguas residuales municipales tenderá a incrementarse en relación directa con el crecimiento de los asentamientos humanos regulares e irregulares en la cabecera municipal y las comunidades aledañas, la capacidad de tratamiento de aguas residuales de la laguna de oxidación de Pedro Escobedo ha sido rebasada y tiende a convertirse en un problema que afectará directamente las condiciones sanitarias municipales, aunado que no se cumple con la normatividad en relación al manejo y disposición de aguas residuales y residuos sólidos industriales. Aún cuando se logra disminuir el problema de las aguas residuales municipales e industriales en el mediano plazo, el acarreo e infiltración de las aguas de retorno agrícola seguiría presentándose como un componente de difícil tratamiento en la contaminación de cauces y mantos freáticos.

El impacto sobre la vegetación original ha disminuido debido a que ya han sido afectadas las zonas susceptibles para la agricultura y la ganadería. Sin embargo, de no establecerse un mecanismo de regulación para el uso de suelo en el municipio, la promoción de esquema agrícola tecnificado en éstas zonas desplazará a la agricultura de auto consumo hacia las partes altas de la cuenca, con la consecuente destrucción de la vegetación que aún presenta buen estado de conservación y que asegura la zona de recarga de los acuíferos.

La Autopista México-Querétaro
Nuevo Libramiento Noroeste
Querétaro-San Luis Potosí
Querétaro-Libre a Celaya

El Municipio de Querétaro cuenta con una de las terminales de autobuses más moderna y servicial de América Latina



En lo referente a la red ferroviaria Querétaro es considerado como uno de los principales centros ferroviarios por la conexión que tiene con todo el país, por lo que las principales líneas cruzan por este:

- México-Cd.-Juárez
- México-Nuevo-Laredo
- México-Guadalajara-Manzanillo-Mexicali
- México-San-Luis.Potosí-Tampico

En cuanto al acceso aéreo el Municipio de Querétaro cuenta con el aeropuerto Fernando Espinoza Gutiérrez, clasificado como regional alimentador (mediano alcance). Por otro lado y gracias a la facilidad de acceso Querétaro se conecta fácilmente con el aeropuerto internacional Benito Juárez de la Cd. de México, localizado a 260 km. de la capital del Estado al igual que con el aeropuerto de Silao, Gto.; localizado a 180 km. de esta ciudad.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

★ -8- PRONÓSTICO DE ACTIVIDAD AEREA EN LA CD. DE QUERÉTARO, QRO.

Debido a la infraestructura con la que anteriormente contaba el aeropuerto de Querétaro, únicamente operaban aviones bimotores, razón por la que se carece de registro estadístico que proporcione información de la actividad aérea realizada.

Por tal motivo la dirección General de Aeropuertos realiza estudios de pronóstico de actividad aérea, que sirvieron de apoyo para la realización de los proyectos ejecutivos.

Dichos estudios se basaron en un modelo que relaciona las llamadas telefónicas con el tránsito aéreo, el modelo se justifica por la analogía que existe entre los dos efectos de una misma causa: la necesidad de comunicación, considerando que las comunicaciones son puntuales sin existir obstáculos intermedios que impidan dicha comunicación; además se consideró un análisis de crecimiento de la población y desarrollo económico.

Para el año 1995 se estimó un movimiento total de 189,800 pasajeros y 18,259 operaciones por lo que se espera en la hora crítica se presenten 12 operaciones y 229 pasajeros de los cuales 200 serían de la aviación comercial, la cual justifica la operación de un turboreactor DC-9-30.

Para el horizonte de planeación fijado en el año 2005 se espera que se incremente la demanda a un total de 392,400 pasajeros y 32,855 operaciones, por lo que se espera que en la hora crítica se presenten un total de 350 pasajeros y 22 operaciones.

Las cifras mencionadas significan que se tendrá una tasa de incremento promedio anual del 7.75%, considerado como aceptable en los pronósticos de transporte aéreo, particularmente para un NUEVO AEROPUERTO, dada la experiencia que se tiene en los que se encuentran operando.

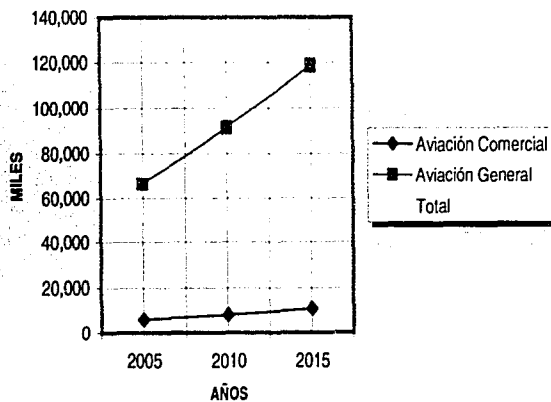


AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

PASAJEROS ANUALES

	2005	2010	2015
Aviación Comercial	6,100	8,400	10,900
Aviación General	66,600	91,100	118,800
Total	72,700	99,500	129,700

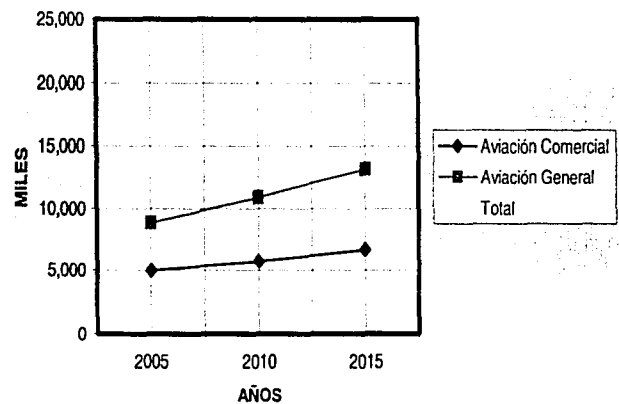
PASAJEROS ANUALES



OPERACIONES ANUALES

	2005	2010	2015
Aviación Comercial	4,950	5,730	6,640
Aviación General	8,900	10,900	13,200
Total	13,850	16,630	19,840

OPERACIONES ANUALES



Con esta acción de demanda se tiene que construir un nuevo aeropuerto con las facilidades adecuadas para que operen aviones turbo reactores en rutas tróncales comerciales.

POR TAL MOTIVO EL GOBIERNO DEL ESTADO DE QUERÉTARO, ATRAVEZ DE LA SECRETARÍA DE DESARROLLO SUSTENTABLE ENVÍO A LA DIRECCIÓN DE NAVEGACIÓN PROPUESTAS DE SITIOS. FACTTIBLES PARA DESARROLLAR UN NUEVO AEROPUERTO.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.



**REQUERIMIENTOS
Y PLANEACIÓN GRAL
DE AEROPUERTOS**

AEROPUERTO NACIONAL (QUERÉTARO, S.S.C.)

9

✈ -9- REQUERIMIENTOS Y PLANEACIÓN GRAL. DE AEROPUERTOS

-9.1- ESTUDIOS PREVIOS

a) **FACTIBILIDAD**

Los estudios previos son todos aquellos que se realizan durante el proceso de planeación para:

- Determinara la necesidad de construir un aeropuerto en una determinada región basándose en distintos puntos de vista, como la cantidad de gente a la cual va a servir el aeropuerto, nivel socioeconómico de la población, principales actividades económicas de la región, etc..
- Determinar la posibilidad de construir dicho aeropuerto en base a los beneficios que tendrá para la comunidad.
- Conocer la localización del aeropuerto una vez determinada su factibilidad en la región en cuestión, sobre la base de diversas características, como cercanía y vías de acceso con la población a la cual va a servir.
- Determinar los sitios probables para la localización del futuro aeropuerto las características meteorológicas y de espacios aéreos.
- Determinar las posibles afectaciones en cuanto a impacto ambiental se refiere durante la construcción del aeropuerto y posteriormente su operación.

Los aeropuertos se pueden clasificar de acuerdo a la actividad económica que se desarrolle en la comunidad en la cual esta ubicada, la clasificación es la siguiente:

• **TURÍSTICO:**

El 70% del turismo mundial se mueve por transporte aéreo, por lo que estos aeropuertos tienen un gran impacto económico en la comunidad.

Cabe mencionar que la factibilidad de un aeropuerto en este tipo de localidad esta íntimamente ligado con la cantidad de servicios disponibles al turista, como hoteles, restaurantes discotecas, atracciones propias del lugar, etc.

Destaca que en este tipo de aeropuertos es extraño que los pasajeros sean recibidos o despedidos por algún familiar o conocido, lo que indica que es una unidad receptora, es decir, que la comunidad no genera pasajeros, sino que el aeropuerto es utilizado en su mayoría por gente que viene de visita; lo anterior es importante para la planeación de las dimensiones edificio terminal.

Un ejemplo típico de este tipo de aeropuerto es el de Puerto Escondido, Oaxaca.

• **DE NEGOCIOS INDUSTRIALES Y AGROPECUARIOS:**

Estos aeropuertos se ubican en zonas cercanas al lugar donde se generan las actividades industriales; por lo general los pasajeros usan poco equipaje pues van y vienen el mismo día, por lo que solo utilizan una maleta.

• **DE INTEGRACIÓN:**

Los aeropuertos de integración son un caso especial dentro del estudio de factibilidad, pues en este caso el objetivo principal es el de integrar comunidades del país las cuales se encuentran apartadas del resto de la región, aún cuando los estudios de factibilidad arrojen resultados negativos en cuanto a posibilidades de autosuficiencia se refiere, por lo que estos aeropuertos tienen un fin político.

Cabe mencionar que Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA) clasifican a los aeropuertos de la siguiente manera:

- **METROPOLITANOS:** Los cuales atienden la demanda de una ciudad grande como el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México.
- **TURÍSTICOS:** dan servicio a zonas donde la principal actividad económica es el turismo.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

- **REGIONALES:** Más que dar servicio a una ciudad en especial atienden las necesidades de transporte de una región en particular.
- **FRONTERIZOS:** Son aeropuertos que se encuentran en las ciudades cercanas a la frontera del territorio nacional.

Por otro lado en el desarrollo de un proyecto aeroportuario se pueden presentar las siguientes posibilidades:

- Construir un aeropuerto donde no lo hay
- Ampliar el aeropuerto existente
- Cancelar el aeropuerto existente y construir uno nuevo
- Construir un aeropuerto nuevo sin cancelar el existente

Se deberá particularizar el problema en cuestión y tomar en cuenta varios factores para determinar la mejor solución.

Por esto el estudio de factibilidad se debe realizar según las características específicas de la zona en estudio y el tipo de proyecto que se persiga.

b) **FACTIBILIDAD**

El estudio de factibilidad es el realizado para determinar si una población cuenta con la demanda actual y futura necesaria para que se justifique la construcción de un aeropuerto.

El estudio de factibilidad es en esencia un estudio socioeconómico de la región.

Existen varios indicadores que determinan la necesidad de este sistema de transporte. Uno de estos es el número de llamadas telefónicas de larga distancia realizadas por la comunidad. De esta forma se puede determinar de manera general las relaciones con el exterior.

Otro punto a considerar es la existencia de vías de transporte entre la comunidad y la región, para conocer el nivel de competencia posible que esto representa.

El número de pobladores, el nivel socioeconómico y sus actividades, así como los servicios con que cuenta la comunidad, como energía eléctrica, agua potable, número de cuartos de hotel, alcantarillado, calles pavimentadas, etc. son puntos de relevancia para la posibilidad de desarrollo de un proyecto aeroportuario.

Es importante conocer las posibilidades económicas de los pobladores (ingreso per-cápita) y su necesidad de transportación aérea, pues estos son indicadores de la posible demanda del futuro aeropuerto; el tipo de actividades económicas que se llevan a cabo en la comunidad (región económica) debe evaluarse y compararse con el resto del país, pues de esta manera se determinará el tipo de aeropuerto a desarrollar y su horizonte de planeación.

Es necesario de determinar la población de la zona de influencia del futuro aeropuerto, es decir, el número de habitantes a los que va a servir. Lo anterior se logra mediante el pronóstico del crecimiento de la comunidad en la cual se va a ubicar el aeropuerto, además de determinar si las comunidades cercanas se verán beneficiadas por el servicio. La concentración de habitantes por la unidad de área representa la densidad de la población, la cual nos dará un indicativo de la población en la zona de influencia del futuro aeropuerto.

c) **LOCALIZACIÓN**

Una vez realizado el estudio de factibilidad e identificado la necesidad de un aeropuerto en una determinada población o zona, el siguiente paso comprende la localización del mismo.

La elección del sitio adecuado se efectúa estudiando varias posibilidades, tomando en cuenta varios factores, como cercanía con la comunidad, vías de acceso, terreno disponible, costo del terreno, topografía, espacios aéreos, condiciones meteorológicas, impacto ambiental, etc., las cuales se analizan a continuación.

El sitio elegido para la construcción del futuro aeropuerto deberá respetar la opción con más beneficios para la comunidad y menores afectaciones para la misma.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

1.- CERCANÍA CON LA COMUNIDAD:

El lugar escogido para la construcción del aeropuerto no debe localizarse a una distancia mayor de 30 a 45 minutos del centro generador de pasaje, con el objetivo de minimizar al tiempo de traslado y el regreso en el caso de arribo. Para ello, debe contarse con buenas conexiones con el sistema de transporte terrestre.

Es importante tomar en cuenta este punto, debido a que si el aeropuerto se encuentra muy alejado, será más conveniente para el pasajero realizar el viaje mediante otro medio de transporte en el caso de distancias cortas.

2.-VÍAS DE ACCESO

Se debe tomar en cuenta, en caso de no existir, la construcción de vías de acceso desde el centro generador de pasaje al lugar donde se tiene planeado construir el aeropuerto, lo cual implica un costo que se debe considerar en la elección del sitio.

En caso de existir vías de acceso, se estudiará el incremento en el Tránsito Diario Promedio Anual (TDPA) debido al aeropuerto y la posible necesidad de ampliación de dichas vías en caso de que la capacidad no cumpla con la demanda.

3.-TERRENO DISPONIBLE:

En los posibles lugares de construcción del aeropuerto se deberá contar con espacio suficiente para albergar todas las instalaciones necesarias para la correcta operación del futuro aeropuerto.

Dentro del "Plan Maestro" de un aeropuerto, la construcción se plantea por etapas con el propósito de que la capacidad este siempre por encima de la demanda y a la vez no se tenga inversiones ociosas, así como una capacidad demasiado grande para la demanda inicial, alcanzando la forma y tamaño final en el horizonte de planeación. La construcción por etapas puede presentarse antes, después o en la época en que los estudios previos de la demanda esperada lo estipulan, por lo que la construcción de cada etapa se debe verificar conforme a los resultados de la demanda presentada. Debido a esto, los valores deben

revisarse periódicamente: por este modo de construcción por etapas, se programa la futura ampliación del aeropuerto, para en un futuro alcanzar el horizonte de planeación conforme al plan maestro, lo anterior nos indica que la localización del aeropuerto deberá contar con el terreno suficiente.

4.- COSTO DEL TERRENO:

El estilo elegido para la construcción del aeropuerto debe tener un costo de adquisición aceptable y no presentar un porcentaje muy elevado con respecto al total de la obra. Por tal razón, generalmente, los terrenos se encuentran en la proximidad de la zona a la que se piensa servir, aprovechando para apropiarse los espacios aledaños, pues debe controlarse el uso de suelo de estos terrenos para evitar en un futuro la colocación de obstáculos que puedan afectar los espacios aéreos del aeropuerto. Además de limitar el área para prevenir que el propio crecimiento de la zona metropolitana alcance los límites del aeropuerto y con esto se tengan problemas de contaminación por ruido a los habitantes cercanos a la zona del aeropuerto.

5.- TOPOGRAFÍA:

La topografía de la zona es un factor de gran importancia, ya que se debe buscar un espacio relativamente plano. De lo contrario, los cortes, terraplenes, y movimiento de tierras presentarán un gran porcentaje del costo total de la construcción de las pistas.

La forma de detectar estas zonas es mediante un estudio de fotogrametría, utilizando las curvas de nivel se observan las elevaciones y se obtienen las pendientes.

6.- ESPACIOS AÉREOS:

Se deben limitar los espacios aéreos del aeropuerto, por lo que no deben existir obstáculos naturales en las proximidades del mismo que dificulten las maniobras de los aviones en su ascenso o aproximación. En el siguiente capítulo se tratan a fondo los espacios aéreos.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

7.- CONDICIONES METEOROLÓGICAS:

Otro factor a considerar para la elección del sitio es el estudio meteorológico, pues gracias a él se conocen las características climatológicas del sitio como lluvia, viento, visibilidad, techo de las nubes, etc. Cuyo conocimiento es primordial durante la operación del aeropuerto y para la orientación de las pistas.

8.- IMPACTO AMBIENTAL:

Un tema que en la actualidad tiene mucho auge y que cada vez debemos cuidar más es la contaminación ambiental que pueda causar la colocación del aeropuerto en una zona determinada, tanto durante la construcción como durante la operación del mismo. Por lo anterior, resulta importante hacer un estudio de impacto ambiental nombrando todas las posibles afectaciones a

la ecología del lugar, así como la magnitud de los daños probables.

La contaminación por ruido y gases emitidos por las turbinas son los principales contaminantes de este sistema de transporte, por lo que tanto los aeropuertos como las compañías intervienen para obtener tecnología que mitigue al máximo estos contaminantes.

Como se puede observar, la localización del sitio adecuado depende de varios factores, por lo que el conjunto de estudios nos dará como resultado el lugar que reúne las mejores condiciones para la ubicación del aeropuerto.

d) ESPACIOS AÉREOS

En el comienzo de la aviación, las pequeñas aeronaves hacían sus despegues y aterrizajes en claros, donde existiera un terreno aceptablemente plano y les permitiera ascender, descender y hacer sus virajes sin mucho peligro a chocar con algún obstáculo, generalmente natural, como árboles, cerros, montañas, etc..

Con la llegada de innovaciones tecnológicas se incrementó la cantidad de aviones, el número de vuelos y en consecuencia el tráfico aéreo. Por lo tanto, fue necesario establecer criterios de seguridad tanto en ruta como en la proximidad de los aeropuertos, punto en donde se dan las concentraciones de aerovías, con el objetivo de volver estos procedimientos más seguros y a la vez tener más eficiencia en el sistema. Esto se vio reflejado en el incremento de la capacidad del aeropuerto. Dichos avances permitieron efectuar aterrizajes y despegues en condiciones climatológicas adversas, las cuales resultaban imposibles realizar por la carencia del equipo de soporte en el avión y en tierra.

La operación de las aeronaves se realiza mediante dos reglas; las V.F.R. (Visual Flight Rules) Reglas de Vuelo Visuales o bien I.F.R. (Instrument Flight Rules) Reglas de Vuelo Instrumentales.

En el primer caso, el piloto es responsable de seguir la ruta basándose en puntos de referencia visual en el terreno o el cielo y de la separación segura con otros aviones y con el mismo terreno.

En el segundo caso, el piloto se apoya en distintas radioayudas que le permiten una mayor seguridad tanto en crucero como en las aproximaciones y aterrizajes.

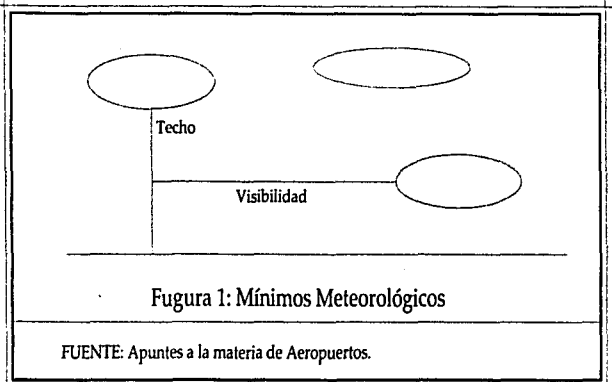
Bajo I.F.R. se puede operar ya sea en V.M.C. (Visual Meteorological Conditions) Condiciones Meteorológicas

Visuales, cuando las condiciones meteorológicas lo permiten o en I.M.C. (Instrument Meteorológicas por instrumentos, cuando los mínimos meteorológicos lo requieren.

Se le llama mínimos meteorológicos a la combinación de valores de visibilidad horizontal (Distancia horizontal a la que se distinguen los objetos) y de altura del techo de las nubes (Altura a la que se encuentran las nubes.

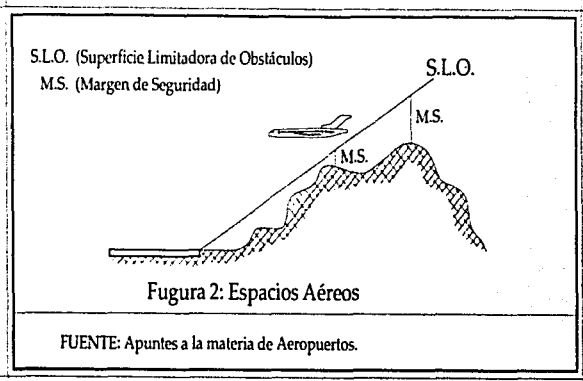
AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

La figura 1 muestra los mínimos meteorológicos.



El objetivo de los espacios aéreos es delimitar superficies aéreas libres de obstáculos cercanas al aeropuerto que permitan operar con seguridad a las aeronaves que aterrizan o despegan.

Los espacios aéreos juegan un papel importante en la elección del sitio para la construcción del aeropuerto y su operación, pues puede ser un buen lugar en aspectos de meteorología, geotecnia, localización del terreno con respecto a la población, etc., pero si no cuenta con los espacios aéreos requeridos para las aeronaves de proyecto, el sitio del aeropuerto necesariamente tendrá que cambiarse.



La figura 2 Muestra el espacio aéreo mínimo en la proximidad de un aeropuerto y su relación con las Superficies Limitadoras de Obstáculos (S.L.O.)

SUPERFICIES LIMITADORAS DE OBSTÁCULOS

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) se ha ocupado de realizar los estudios y publicar los espacios aéreos para la proximidad de un aeropuerto. Este criterio ha sido acogido por los países que forman parte de dicha organización y se aplica a todos los aeropuertos de los países miembros.

Las superficies antes mencionadas se les llama superficies limitadoras de obstáculos, dichas superficies permiten una operación segura de las aeronaves en la proximidad del aeropuerto y se describen en el capítulo cuarto del anexo 14 de la OACI.

Sus dimensiones, dependen de la Clave de Referencia del Aeródromo, la cual esta en función de:

- El tipo de avión (tamaño)

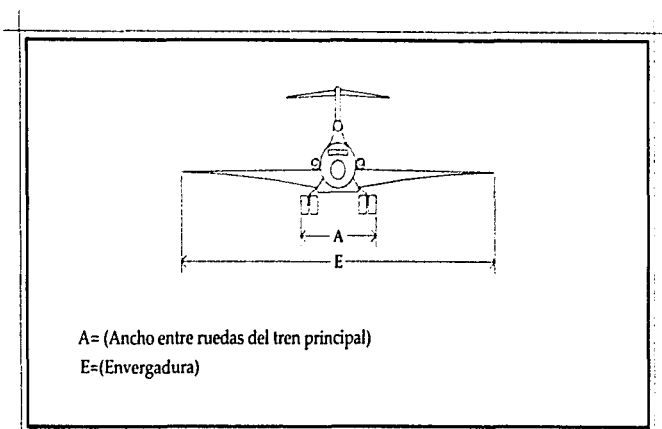
La longitud de pista requerida por dicho avión. (Longitud de campo de referencia del avión).

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

Aeródromo: Zona operacional del Aeropuerto (movimientos del avión).

Longitud de referencia (Lref): Es la longitud mínima de pista necesaria para el despegue para un avión con peso máximo, a nivel del mar a temperatura estándar, atmósfera tipo, sin viento y con pendiente de pista cero.

La figura 3: Muestra la clave de referencia del Aeródromo.



Las superficies limitadoras de obstáculos son:

1.- Superficie Horizontal Interna:

Define la parte del espacio aéreo en la vecindad inmediata a la pista para aproximaciones de precisión.

En una superficie de forma cilíndrica situado en un plano horizontal sobre un aeródromo y sus alrededores con un radio y una altura determinada.

2.- Superficie Horizontal Externa:

Esta superficie se emplea en aeropuertos donde se requiere de una limitación y señalamiento de obstáculos, esto debido al tipo de operaciones que se realizan en dicho aeropuerto.

La superficie se extiende a un radio de 10 millas náuticas del aeropuerto (18.52km) teniendo una altura de 145 sobre el nivel de este.

3.-Superficie Cónica:

Es una superficie de pendiente ascendente que se extiende desde el perímetro de la superficie horizontal interna hasta una altura determinada.

El propósito de la superficie es el de proteger el espacio aéreo para el circuito visual dentro del cual la aeronave debe volar antes de aterrizar.

La superficie cónica es una superficie de pendiente ascendente que se extiende desde el perímetro de la superficie horizontal interna hasta una altura determinada.

4.-Superficie de Aproximación:

Es un plano inclinado de forma trapezoidal con un borde interior y dos lados divergentes con dimensiones específicas.

Se encuentran limitado por un borde interior perpendicular al eje de la pista y situado a una distancia específica del umbral y por dos lados que parten de los extremos del borde interior y divergen uniformemente en un ángulo determinado respecto a la prolongación del eje de la pista.

CLAVE DE REFERENCIA DEL AERÓDROMO (OACI)				
Elemento 1 de Clave		Elemento 2 de la Clave		
Núm. de Clave del Aeródromo	Longitud de campo de referencia del avión	Letra de la Clave del Aeródromo	Envergadura	Ancho exterior entre ruedas del tren de aterrizaje princ.
1	Menos de 800m	A	Hasta 15m	Hasta 4.5m
2	$800 \leq L_{ref} \leq 1200m$	B	$15 \leq E < 24m$	$4.5 \leq A < 6m$
3	$1200 \leq L_{ref} \leq 1800m$	C	$24 \leq E < 36m$	$6 \leq A < 9m$
4	$L_{ref} \geq 1800m$	D	$36 \leq E < 52m$	$9 \leq A < 14m$
		E	$52 \leq E < 65m$	$9 \leq A < 14m$

FUENTE: Apuntes de la materia de Aeropuertos

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

5.- Superficie de Aproximación Interna:

Es un plano de forma rectangular que limita obstáculos con mayor rigor en la proximidad del umbral de la pista.

Es la porción rectangular de la superficie de aproximación inmediatamente anterior al umbral. Se limita por un borde interior coincidiendo con él límite del borde interior de la superficie de aproximación pero con una longitud propia determinada por dos lados que parten de los extremos del borde interior y extendiéndose paralelamente al eje de la pista.

6.- Superficie de Transición:

Es una superficie de forma compleja que se eleva desde la franja de seguridad hasta el plano de la superficie horizontal interna.

Se extiende a lo largo del borde de la franja y parte del borde de la superficie de aproximación. Tiene una pendiente ascendente hasta la superficie horizontal interna.

Se limita por un borde interior el cual comienza en la intersección del borde de la superficie de aproximación con la superficie de aproximación con la superficie horizontal interna extendiéndose siguiendo el borde de la superficie de aproximación hasta el borde interior de la superficie de aproximación y de ahí por toda la longitud de la franja paralelamente al eje de la pista y por un borde superior en el plano de la superficie horizontal interna.

7.-Superficie de Transición Interna:

Es similar a la anterior pero con mayor proximidad con la pista.

Su finalidad es la de mantener libre de obstáculos a las ayudas a la navegación, aeronaves y vehículos que deban hallarse en proximidad de la pista.

8.- Superficie de Aterrizaje Interrumpido (De aproximación fallida):

Es similar a la superficie de aproximación, pero sus lados abren en el sentido de la trayectoria del vuelo.

La superficie de aproximación fallida es el plano inclinado situado a una distancia específica después del umbral que se extiende

entre las superficies de transición; sus límites son: un borde interior horizontal y perpendicular al eje de la pista, situado a una distancia después del umbral, y dos lados que parten de los extremos del borde interior divergiendo uniformemente en un ángulo determinado y un borde exterior paralelo al interior situado en el plano de la superficie horizontal interna.

La elevación del borde interior es igual a la del eje de la pista en ese punto, la pendiente de esta superficie se mide en el plano vertical que contenga el eje de la pista.

9.- Superficie de Ascenso en el Despegue:

Es igual a la interior, pero su borde se encuentra más alejado.

La superficie de ascenso es un plano inclinado limitado por un borde interior horizontal y perpendicular al eje de la pista situado a una distancia específica más allá del extremo de la pista o el extremo de la zona libre de obstáculos (clearway) si la hubiese, dos lados divergentes una anchura final y manteniéndose después dicha anchura a lo largo del resto de la superficie de ascenso.

Las dimensiones de cada una de las superficies limitadoras de obstáculos antes mencionadas estarán en función del tipo de avión (aterrizaje, despegue y tipo de aproximación).

Se puede dar el caso en que una pista sea utilizada en ambas direcciones, por lo que algunas superficies quedaran eliminadas por existir otras superficies en la misma zona, siendo estas últimas más rigurosas.

La figura 4: Muestra las dimensiones y pendientes de las superficies limitadoras de obstáculos para aterrizajes (aproximación visual, aproximación que no sea de precisión y aproximación de precisión).

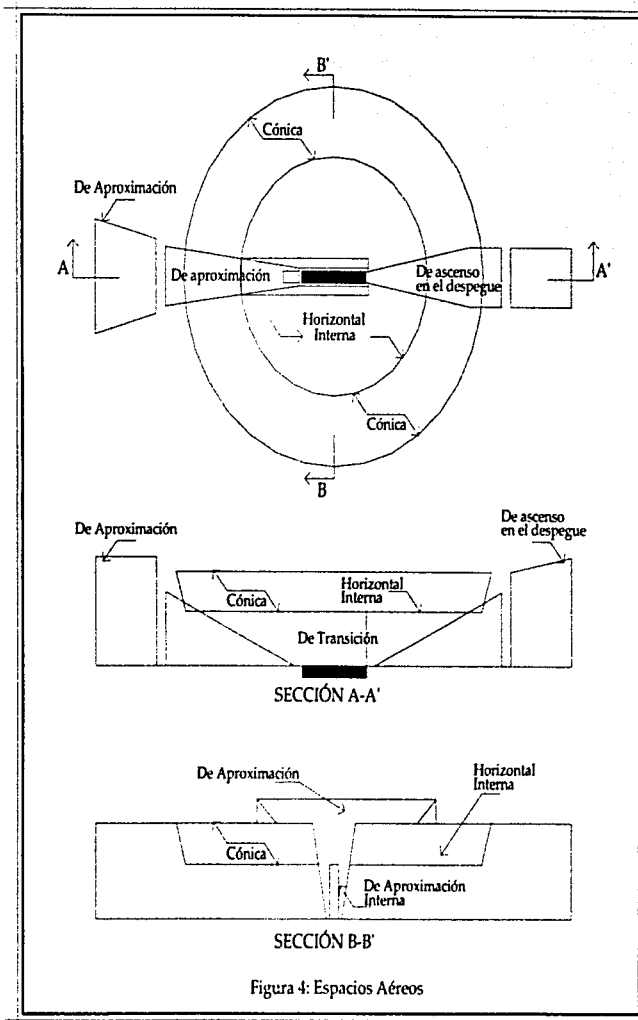


Figura 4: Espacios Aéreos

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

Superficies y Dimensiones	Clasificación de pistas									
	Aproximación visual				Aproximación que no sea de precisión			Aproximación de precisión		Categoría I, II, 6 III
	Número de Clave				Número de Clave			Número de Clave		
1	2	3	4	1,2	3	4	1,2	3,4	3,4	
CÓNICA										
Pendiente	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	
Altura	35m	55m	75m	100m	60m	75m	100m	60m	100m	
HORIZONTAL INTERNA										
Altura	45m	45m	45m	45m	45m	45m	45m	45m	45m	
Radio	2m	2.5m	4m	4m	3.5m	4m	4m	3.5m	4m	
APROXIMACIÓN INTERNA										
Anchura	--	--	--	--	--	--	--	90m	120m	
Distancia desde el umbral	--	--	--	--	--	--	--	60m	60m	
Longitud	--	--	--	--	--	--	--	900m	900m	
Pendiente	--	--	--	--	--	--	--	2.5%	2%	
APROXIMACIÓN										
Long. del borde int.	60m	80m	150m	150m	150m	300m	300m	150m	300m	
Distancia desde el umbral	30m	60m	60m	60m	60m	60m	60m	60m	60m	
Divergencia (por lado)	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%	15%	
Primera Sección	1.6km	2.5km	3km		2.5km	3km	3km	3km	3km	
Longitud	3km				3.33%	2%	2%	2.5%	2%	
Pendiente	5%	4%	3.33%		--		3.6km	12km	3.6km	
Segunda Sección	2.5%				3.6km			3.6km		
Longitud	--	--	--	--	--	25%	25%	3%	2.5%	
Pendiente	--	--	--	--	--	--	--	2.5%	2.5%	
Sección Horizontal	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Longitud	--	--	--	--	--	8.4km	8.4km	--	8.4km	
Longitud Total	--	--	--	--	--	15km	15km	8.4km	15km	
								15km	15km	

FIGURA 5: Dimensiones y Pendientes de las S.L.O para Aterrizajes

FUENTE: Capítulo cuarto del anexo 14 de la OACI

Para completar el entendimiento de las superficies limitadoras de obstáculos, se presenta a continuación el siguiente ejemplo:

Superficies y Dimensiones	Número de Clave		
	1	2	3 6 4
DE ASCENSO EN EL DESPEGUE			
Longitud del borde int.	60m	80m	180m
Distancia desde el extremo de pista (b)	30m	60m	60m
Divergencia (a cada lado)	10%	10%	12.5%
Anchura final	380m	580m	1200m
Longitud	1600m	2500m	1800m(c)
Pendiente	5%	4%	15000m
			2%
<p>(a) Salvo indicación contraria. Todas las dimensiones se miden horizontalmente.</p> <p>(b) La superficie de ascenso en el despegue comienza en el extremo de la zona libre de obstáculos si la longitud de ésta excede de la distancia especificada.</p> <p>(c) 1800m cuando la derrota prevista incluya cambios de rumbo mayores de 15° en las operaciones realizadas en IMC, o en VMC durante la noche.</p>			
FIGURA 6: Dimensiones y Pendientes de las S.L.O. para Aterrizajes			
FUENTE: Capítulo cuarto anexo 14 de la OACI			

Diseñar las superficies, limitadoras de obstáculos para un aeropuerto que contará con equipo V.O.R. para la aproximación y que lo operará un avión cuya longitud de referencia es de 1800m.

Por lo tanto, en base a la longitud de referencia, la clave del aeródromo es 4 y debido a que el aeropuerto cuenta con equipo V.O.R., la aproximación será de no precisión.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

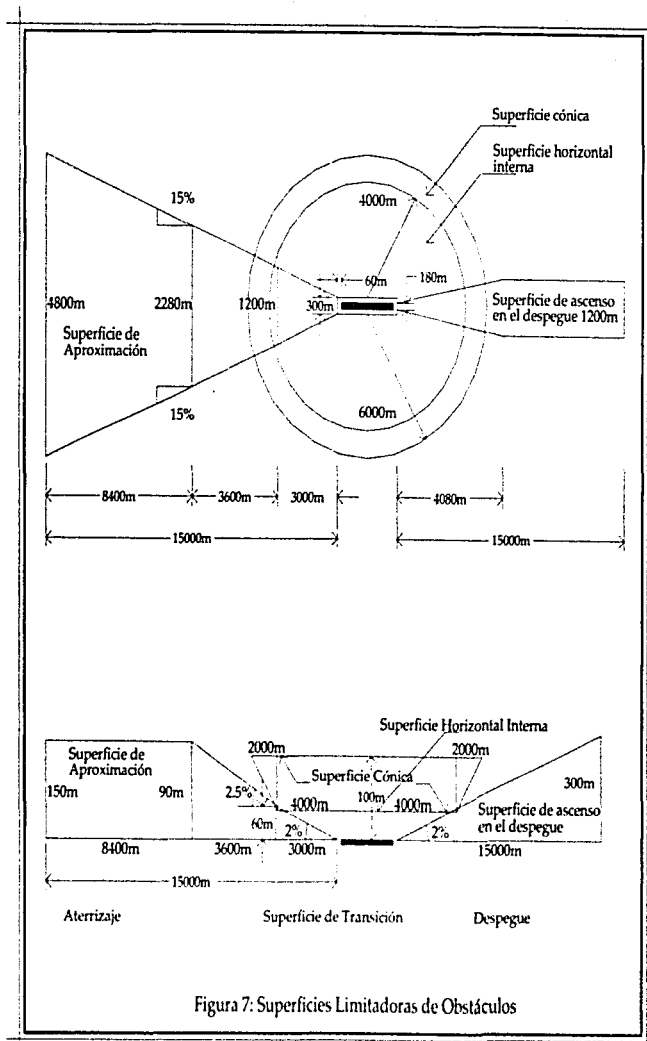


Figura 7. Superficies Limitadoras de Obstáculos

Además de las superficies limitadoras de obstáculos que se especifican en el anexo 14 OACI, se deben diseñar las superficies necesarias libres de obstáculos con que deben contar las aeronaves para las maniobras de aproximación y ascenso posterior al despegue.

Existen dos criterios para el diseño de estos procedimientos, uno de ellos es el proporcionado por la OACI en el documento 8168 volúmenes I y II, procedimientos para los servicios de navegación aérea "Operación de Aeronaves" (PANS-OPS), en el cual se señalan los criterios para el diseño de dichas superficies.

El segundo criterio lo proporciona la FAA, que es la Administración de Aviación Federal de los Estados Unidos, el cual proporciona su propio criterio en su manual para el diseño de estas superficies así como de los procedimientos de aproximación y despegue.

Dicho manual se llama "Manual FAA-TERPS" (Terminal Procedures).

Procedimientos de Salida

Los procedimientos de salida pueden ser especificados mediante: a) rutas específicas que se deben seguir, b) sectores específicos que se deben evitar o c) pendientes ascensales que deben lograrse.

Se debe tomar en cuenta la topografía del terreno próximo al aeródromo para diseñar un procedimiento de salida por instrumentos, aparte de cumplir con los requisitos del Control de Tránsito Aéreo (CTA)⁵.

Pueden existir salidas en algunos que no tengan restricción alguna del CTA, pero sí deben tomar en cuenta los obstáculos en la cercanía de éste para en dado caso prohibir la salida hacia algún cierto sector o establecer una pendiente ascensorial mínima neta.

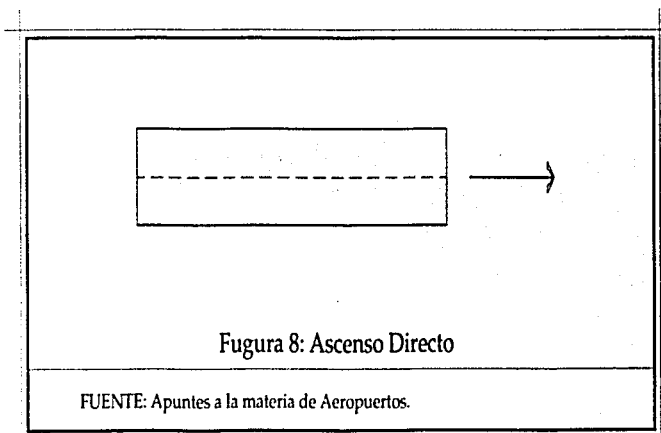
Existen dos tipos distintos de ascenso posterior al despegue, los cuales son:

- Ascenso Directo

- Ascenso con Viraje
- Ascenso Directo:

Se considera una salida en línea recta o ascenso directo cuando el rumbo de salida inicial no diverge más de 15 grados de la alineación del eje de la pista. La trayectoria de salida se puede proporcionar a través de una instalación VOR o NDB, la cuál nos indicará la ruta.

Pueden existir casos en los que debido a obstáculos cercanos al aeropuerto se tengan que especificar una pendiente ascensorial mínima neta para mantener un margen de seguridad, afectando de esta manera la pendiente original de salida.



- **Ascenso con Viraje:**

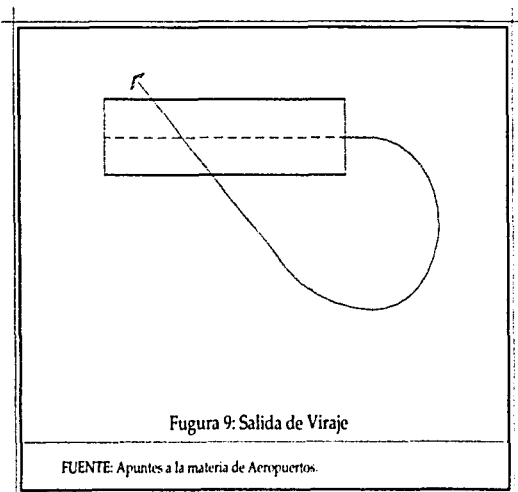
Se da cuando el rumbo de salida inicial diverge más de 15 grados con respecto a la alineación del eje de la pista; en este caso, se debe construir un área de viraje.

Los virajes se puede dar a una determinada altura, en un punto de referencia o en una radioayuda.

En la salida con viraje, el ascenso será en línea recta hasta alcanzar una altura de 120m como mínimo, en caso contrario, se deberán tomar procedimientos específicos para la localidad en cuestión.

La salida con viraje se presenta también cuando existe un obstáculo dentro de la ruta de salida recta, para lo cual se supone la salida con viraje a una determinada altura.

Es necesario tomar en cuenta para el diseño de las áreas de viraje parámetros como: altitud del aeropuerto, temperatura atmosférica, velocidades, la precisión del equipo del avión y la tolerancia técnica del vuelo.



- **Salidas omnidireccionales:**

Cuando para una ruta de salida no se especifica una guía de derrota, esto es, no existe una radioayuda que balice la trayectoria de salida, se diseña una salida omnidireccional.

En este tipo de salida, se debe ascender en línea recta hasta alcanzar una altura mínima de 120mts. (394ft) por encima del aeródromo.

La salida omnidireccional se da en los casos siguientes o en una combinación de estos:

- Caso normal: Cuando no hay obstáculos que penetren la superficie de identificación de obstáculos de pendiente 2.5%, en dado caso, basta con respetar el 3.3% de pendiente mínima de requisito de ascenso hasta una altura de 120mts. Para garantizar el libramiento de obstáculos en el caso de virajes en cualquier dirección.
- Altitud/Altura de viraje especificada: Se fija la pendiente de 3.3% hasta una altitud en que se puedan permitir virajes en cualquier dirección.
- Pendiente ascensional mínima neta específica: En esta se garantiza el libramiento de obstáculos fijando una pendiente específica.
- Salidas de Sector: En el caso de existir obstáculos en un determinado sector, los virajes a dicho sector quedan restringidos hasta alcanzar una altitud/altura mínima.

Procedimientos de Aproximación

Dependiendo de factores como el tipo de operaciones, el tipo de aeronave, la disponibilidad del espacio aéreo, la radioayuda utilizada y la topografía, se establecerán procedimientos de aproximación por instrumentos.

El procedimiento de aproximación consta de cinco etapas o tramos diferentes que son: Tramo de llegada, tramo inicial, tramo intermedio, tramo final y tramo de aproximación fallida.

Estos tramos comienzan y terminan en puntos de referencia determinados, los cuales son: Fijo de aproximación inicial (FAI), Fijo de aproximación intermedia (FAInt), Fijo de aproximación final (FAF) y el fijo de aproximación fallida (MAP).

• Aproximación directa:

De ser posible, es conveniente diseñar las aproximaciones en dirección del eje de la pista, esto es, una aproximación directa; en caso de ser una aproximación de no-precisión, se acepta considerar un ángulo entre el eje de la pista y el rumbo de aproximación de 30 grados.

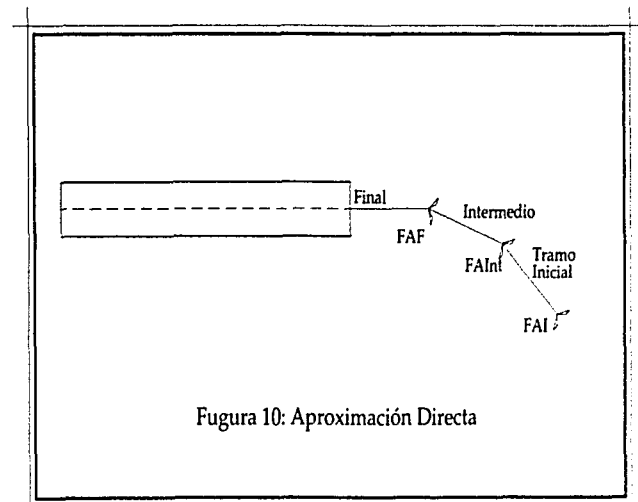


Figura 10: Aproximación Directa

• Aproximación en Circuito:

Cuando existen obstáculos que limiten el espacio aéreo para una aproximación directa, se diseña una aproximación en circuito.

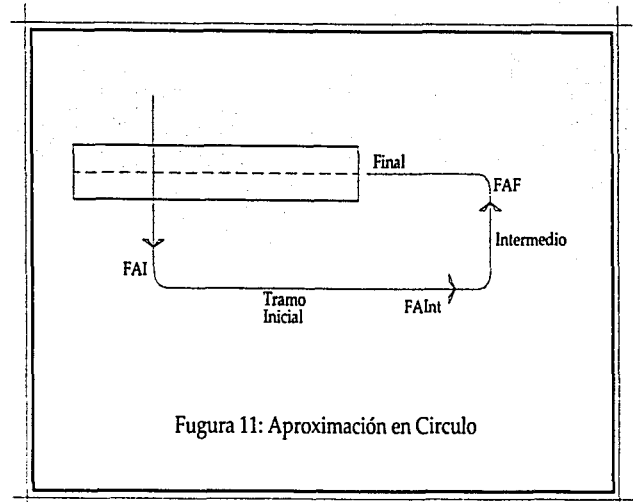


Figura 11: Aproximación en Circuito

Tramo de aproximación Inicial

El tramo de aproximación inicial empieza en el fijo de aproximación inicial (FAI) y termina en el fijo de aproximación intermedia (FAInt).

Cuando el avión cruza el fijo de aproximación inicial (FAI), deja atrás la estructura de vuelo en ruta y comienza a maniobrar llevando una relación de distancia y velocidad con respecto al aeródromo y al tipo de aproximación requerido.

En el tramo de aproximación inicial, el libramiento de obstáculos es de 300m. La guía de derrota del tramo de aproximación inicial no deberá tener un ángulo máximo de intersección con la trayectoria final de 90 grados en caso de ser una aproximación de precisión y de 120 grados si la aproximación es de no-precisión.

En este tramo se presentan varios tipos de maniobras, los cuales se mencionan a continuación:

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

1. Procedimiento de inversión:

El procedimiento de inversión puede tomar la forma de viraje reglamentario o viraje de base (gota). Estos procedimientos tienen el objetivo de que la aeronave vuele sobre la estación, se aleje siguiendo un rumbo específico descendiendo para después virar e interceptar la trayectoria final. Este tipo de maniobras se diseñan cuando para después virar e interceptar la trayectoria final. Este tipo de maniobras se diseñan cuando el espacio aéreo

Disponible es reducido y por esto no se puede diseñar una aproximación directa.

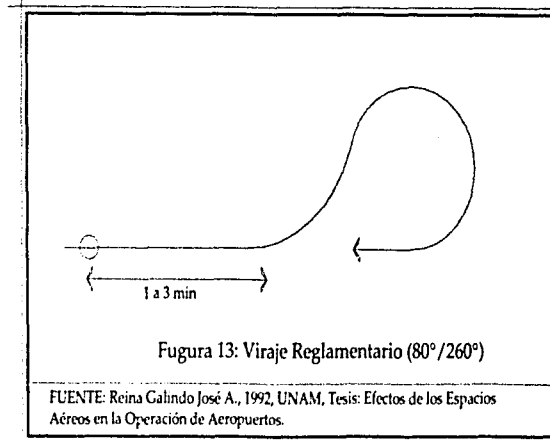
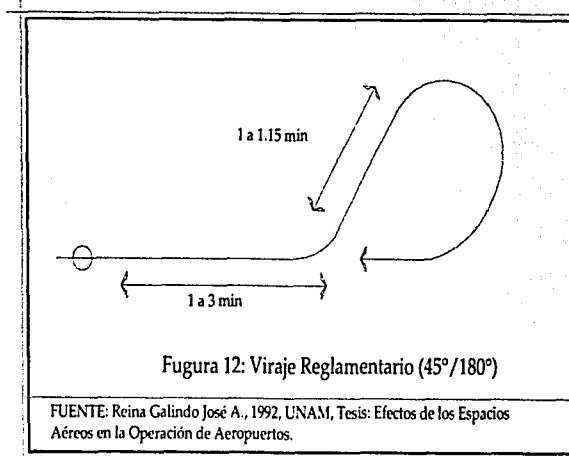
Las maniobras de inversión son tres:

- **Viraje reglamentario (45/180):**

Este viraje consiste en volar por encima de la radioayuda o el punto de alejamiento para después tomar la trayectoria de alejamiento durante un tiempo determinado dependiendo de la velocidad de la aeronave, disminuyendo la altura para después realizar un viraje de 45° desde el punto de referencia volando un tiempo determinado en esta dirección y finalmente realizar un viraje de 180° para retomar la trayectoria o derrota de acercamiento.

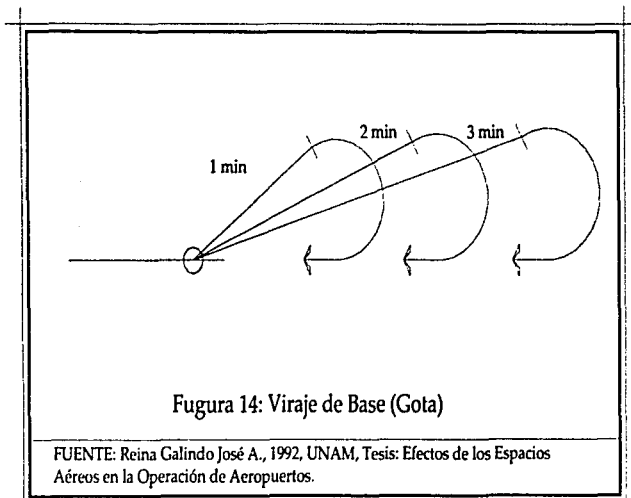
- **Viraje reglamentario (80/260):**

Como el viraje anterior, la aeronave vuela durante un tiempo determinado desde el punto de referencia o radioayuda hasta el punto donde realiza el viraje de 80° , para después virar 260° y reinterceptar la derrota de acercamiento.



- **Viraje de base (gota):**

El viraje de gota consiste en un vuelo cronometrado o hasta una distancia DME de una trayectoria de alejamiento (la cual depende de la velocidad del avión), para después dar un viraje interceptando la derrota de acercamiento.

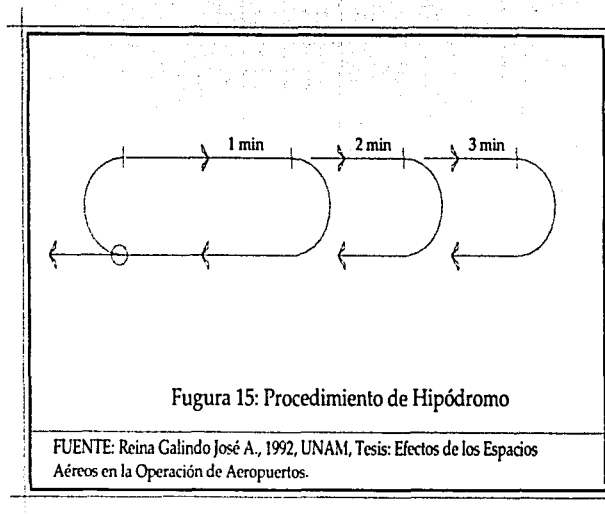


1. Procedimiento de Hipódromo:

El procedimiento de hipódromo consiste en un viraje de 180° a partir de la derrota de acercamiento y sobre un punto de referencia establecido, volando sobre ese rumbo durante un tiempo determinado, que puede ser uno, dos o tres minutos, dependiendo de la velocidad del avión. Posteriormente se procede a realizar otro viraje de 180° para reinterpretar la derrota de aproximación.

El punto de referencia donde se comienza el viraje puede ser una distancia DME.

Este tipo de procedimiento se utiliza cuando las aeronaves deberán tomar dicho procedimiento y establecerse en patrones de espera.



Tramo de aproximación intermedia

En el tramo de aproximación intermedia se deben ajustar la velocidad y la configuración de la aeronave, esto con el propósito de prepararla para la aproximación final, por lo que la pendiente de descenso debe mantenerse lo menos pronunciada posible.

En el momento en que la aeronave intercepta la derrota de acercamiento comienza el tramo de aproximación intermedia.

Tramo de aproximación final

En este tramo se lleva a cabo la alineación y el descenso para el aterrizaje.

Dependiendo del tipo de aterrizaje, la aproximación final puede efectuarse en dirección a una pista (aterrizaje directo) o hacia un aeródromo (maniobra visual)

Como se puede observar, es de primordial importancia definir correctamente los espacios aéreos, tanto las superficies Limitadoras de obstáculos en la cercanía del aeropuerto como los procedimientos de salida y aproximación del aeropuerto.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

e) ESTUDIOS METEOROLÓGICOS

La ubicación de un aeropuerto depende de muchos factores, como la topografía, los ESPACIOS aéreos, la disponibilidad del terreno, las vías de acceso, el impacto ambiental, los estudios meteorológicos, etc.

Analicemos los estudios meteorológicos que deben realizarse en la localidad. Estos estudios se basan en datos estadísticos obtenidos en campo de los fenómenos atmosféricos de la zona, por lo que una mayor cantidad de datos nos dará resultados más confiables.

En caso de que el aeropuerto vaya a ser construido en una cierta cuenca y no existan datos de la zona, se pueden tomar los datos de zonas cercanas; cuando estos datos no son muy confiables, se recomienda entonces tomar notas de la gente de los alrededores para tener una mejor noción de las condiciones reinantes; lo anterior se efectuará en el último de los casos.

Los estudios meteorológicos incluyen todos aquellos fenómenos atmosféricos que se presentan en la zona, como pueden ser precipitaciones, tormentas eléctricas, viento, techo de nubes, temperatura, visibilidad, etc.

Hidrología

Como ya se mencionó, se toman los datos de la cuenca a la cual pertenece el terreno donde se piensa construir el aeropuerto, obteniendo así, de los pluviómetros y pluviógrafos, la altura de precipitación media de la zona expresada en mm de agua por año (tirante). Es importante también conocer si en la zona de estudio la precipitación que se presenta es lluvia intensa, granizo o nieve, pues en estos casos las condiciones de visibilidad y techo de

Nubes empeoran, aparte de que se tornan muy peligrosos los aterrizajes y despegues debido a posibles derrapen en la pista fenómeno de acuaplano (*Causado por la capa de agua formada en la superficie del pavimento. Se menciona en Capítulo IV Estructuración de Pavimentos*).

Anemometría

Las operaciones de aterrizaje y despegue se realizan en contra de la dirección del viento con el fin de aumentar la velocidad del flujo y por lo tanto, incrementar la sustentación.

Por lo anterior, se busca que las pistas estén orientadas en la dirección del viento predominante.

Cuando los requerimientos topográficos y de espacios aéreos se cumplan, se tomará entonces la decisión de orientar las pistas con base en el estudio de vientos.

Los estudios de Anemometría sirven para conocer la velocidad y dirección del viento, de tal manera que se determine si el sitio en estudio reúne las condiciones de viento necesarias para la construcción del aeropuerto.

Se toma en cuenta además, que las pistas se deben orientar de manera tal, que las aeronaves eviten los obstáculos y las zonas pobladas, esto último con el fin de minimizar los efectos de contaminación por ruido.

Durante los despegues y aterrizajes, las aeronaves son capaces de maniobrar sobre la pista siempre y cuando la componente transversal del viento no sea excesiva.

La velocidad máxima permisible de la componente transversal del viento depende no sólo del tamaño del avión, sino también de la configuración de las alas y de las condiciones de la superficie del pavimento.

Los criterios de la Administración de Aviación Federativa (FAA) y de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) varían en cuanto a las velocidades transversales máximas permisibles, en el sentido de que la FAA toma como parámetro la Clave de Referencia del Aeropuerto (velocidad de aproximación del avión y envergadura de las alas)

Los dos criterios son similares tomando en cuenta que el parámetro considerado por la OACI depende directamente de las características de la aeronave.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

Longitud de campo de referencia del avión	Componente de viento transversal máxima
1500m o más	20knt(37km/h, 23mi/h)
1200 a 1500m	13knt(24km/h, 15mi/h)
menos de 1200m	10knt(18.5km/h, 11.5mi/h)

FIGURA 16: Velocidad del Viento Transversal Máxima Permisible (OACI).

FUENTE: Horonjeff Robert, McKelvey Francis X., 1994, Planning and Desing of Airports.

El criterio de la Federal Aviation Administration (FAA) es la siguiente:

Clave de referencia del aeropuerto	Componente de viento transversal máxima
A-I Y B-I	10.5knt(12mi/h, 19.5km/h)
A-II Y B-II	13knt(15mi/h, 24km/h)
A-III, B-III, C-I, C-II, C-III Y C-IV	16knt(18.5mi/h, 29.6km/h)
DE A-IV a D-V	20knt(23mi/h, 37km/h)

FIGURA 17: Velocidad del Viento Transversal Máxima Permisible (FAA)

FUENTE: Horonjeff Robert, McKelvey Francis X., 1994, Planning and Desing of Airports.

El criterio general es que la pista deberá estar orientada de manera tal que el 95% del tiempo la componente transversal del viento sea menor que los límites especificados con anterioridad, lo cual supone que no se podrá utilizar el 5% del tiempo debido al viento cruzado.

En caso de que la pista no cumpla con el requisito del 95%, será necesario construir otra pista con orientación distinta.

El análisis del estudio de vientos puede arrojar resultados negativos, en el sentido que no se cumplan los requerimientos únicamente con una pista, por lo que deberá entonces planearse.

La construcción de otra, representando esto un gasto muy elevado y siendo un factor determinante en la elección del sitio.

Rosa de Vientos

El procedimiento para obtener la orientación de la pista consiste en el cálculo de la rosa de vientos, el cual se obtiene mediante una serie de datos anemométricos en campo, tomando observaciones de la dirección y velocidad del viento cada 10 minutos las 24 horas de los 365 días del año.

El tiempo recomendable para obtener datos más confiables de las condiciones reinantes del viento en la zona de estudio es de cinco años; el tiempo mínimo de estudio será de un año.

Dichos datos son trasladados a una tabla en la cual se relaciona la velocidad del viento con su dirección y se anotan los datos interpretándolos en forma de porcentaje, siendo el total de todos los datos el 100%.

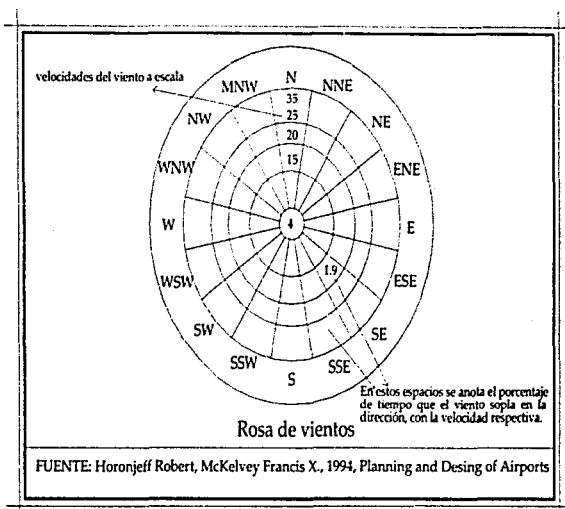
Posteriormente, estas lecturas son trasladadas a la rosa de vientos.

La rosa de vientos es una gráfica hecha a escala en la cual los círculos representan las velocidades del viento (la escala obedece a la velocidad del viento que representa); dichos círculos se encuentran cortados por líneas radiales a cada 22.5°, teniendo a la mitad de cada dos líneas radiales la dirección del viento.

Una vez que se tienen los datos de la rosa de vientos, se sobrepone la mascarilla de vientos directos, la cual tiene talla misma escala que la gráfica y se rota de tal manera que se obtienen los porcentajes de viento directo para cada orientación posible de pista.

Estos porcentajes se anotan en una tabla donde se relacionan los distintos rangos de velocidad con la orientación de pista respectiva.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

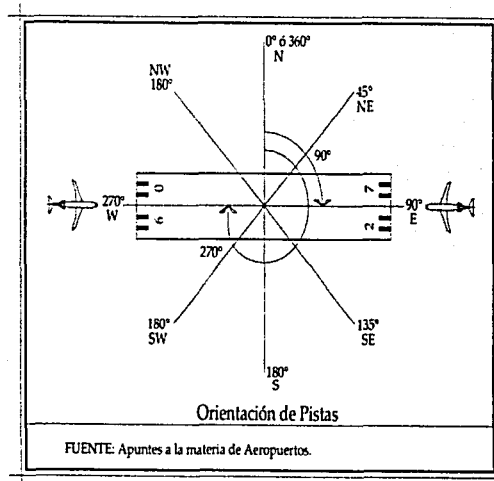


La mascarilla de vientos directos tiene forma de moño y se abre a 45°.

Vel MPH	18-36	01-19	02-20	03-21	04-22	05-23	06-24	07-25	08-26	09-27	10-28	11-29	12-30	...	16-34	17-35
0-4																
4-15																
15-20																
20-25																
25-35																
Total																
Porcentajes de vientos Directos para cada Orientación de Pista																
FUENTE: Apuntes de la materia de Aeropuertos																

Resulta importante mencionar, que las pistas se orientan con respecto a su azimuth, tomando en cuenta como 0° o 360° al norte magnético del sitio donde se encuentra la pista, de manera que si

ésta tiene una dirección este- oeste, se le denomina entonces como 09-27.



Como se muestra en la figura, si la aeronave se encuentra al este de la pista, el piloto observará el número 27 referente a 2790° con respecto al norte magnético.

El método incluye también la mascarilla de vientos cruzados, la cual tiene la misma escala que la gráfica y está dividido en tres líneas cuya separación es precisamente la velocidad máxima de la componente del viento transversal para el caso en cuestión (dicha componente está en función de la longitud del campo de referencia del avión de diseño).

Para determinar el porcentaje de tiempo que la pista puede ser usada (de modo que la componente transversal del viento no exceda el límite previamente establecido), se sobrepone la mascarilla sobre la rosa de vientos rotando hasta que la suma de los porcentajes incluidos dentro de las dos líneas externas sea el máximo.

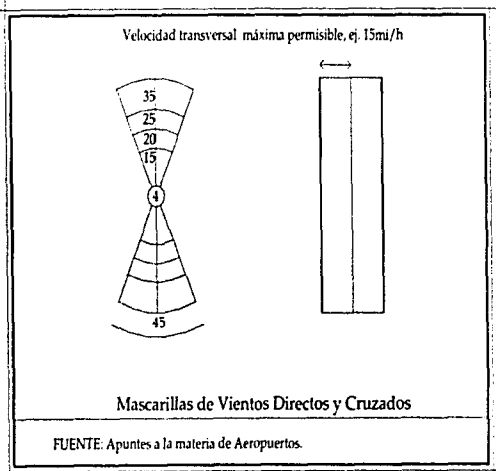
AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

De esta manera, las cantidades que quedan fuera de las líneas de acetato serán contabilizadas como un porcentaje de tiempo en el cual la componente transversal del viento es mayor que el límite establecido.

En la práctica lo que se hace es contabilizar el porcentaje antes mencionado y restárselo al 100% para obtener el porcentaje de tiempo el cual se pueden realizar operaciones, el cual debe ser de por lo menos 95%.

De la misma forma que para los vientos directos, los porcentajes se anotan en una tabla similar a la siguiente, escogiendo aquella orientación que represente el mayor tiempo de utilidad de la pista.

El factor determinante en éste estudio será el porcentaje obtenido de los vientos cruzados, aunque los vientos directos nos ayudarán en la decisión de la mejor orientación de la pista.



En caso de que la pista obtenida mediante este proceso no cumpla con el 95% deseado, se deberá obtener la información para una segunda pista, para la cual el procedimiento a seguir es el mismo, descontando esta vez los valores ya ocupados por la primera pista; de esta manera se obtiene una pista de contraventeo, la cual

tendrá un ángulo de divergencia con respecto a la primera pista de entre 30 y 90 grados.

Esta segunda pista nos dará un porcentaje de entre 3 y 10%, el cual sumado a la primera reunirá el 95% deseado.

Es importante hacer notar que las condiciones del viento son un factor muy importante en los costos del aeropuerto, pues puede significar la necesidad de construir una pista transversal para los casos en que la primera pista no pueda ser utilizada por él

Viento, siempre y cuando la demanda lo justifique, pues de no ser así, la mejor opción sería determinar otro sitio para la construcción del aeropuerto donde las condiciones del viento sean favorables o bien cambiar el criterio de orientación distinto a 95%. El incremento de la capacidad de las pistas en este caso estará en función de la dirección y velocidad de los vientos y del punto donde las pistas se intersectan, si es que lo hacen.

En la actualidad la orientación de las pistas se puede realizar por medio de un programa de computadora desarrollado por la FAA, el cual obtiene a través de la información de los vientos la orientación óptima conforme a los datos proporcionados y también en caso de ser necesario la pista transversal. Además gráfica el porcentaje de tiempo que el viento sopla desde cada dirección.

También es importante hacer notar que una vez seleccionado el valor de la componente transversal máxima del viento, la dirección deseable de las pistas puede ser determinada examinando las características del viento para las siguientes direcciones:

- El estudio de vientos sin importar la visibilidad o el techo de nubes.
- Condiciones de viento cuando el techo de nubes es de por lo menos 100ft y la visibilidad es de por lo menos 3 millas.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

- Las condiciones del viento cuando el techo de nubes está entre 200 y 1000ft y 70 la visibilidad está entre media y 3 millas.

La primera representa el rango completo de visibilidad, desde excelente a muy pobre, por lo que se le conoce como la condición de clima en general.

La segunda condición representa el rango de condiciones de buena visibilidad en la cual no se necesitan instrumentos para el aterrizaje, es decir, VMC (Visual Meteorológica Conditions).

La última condición representa varios grados de visibilidad pobre, en la cual se necesitan instrumentos para el aterrizaje, es decir, condiciones IMC (Instrumental Meteorological Conditions).

La orientación de la pista se determina bajo la primera condición, aunque es importante conocer las condiciones del viento para las otras dos siempre que sea posible.

Ejemplo:

A partir de los datos presentados en la siguiente tabla, obtener la orientación de la pista en base a la rosa de vientos, y en caso necesario una pista transversal, tomando en cuenta que la componente máxima transversal del viento es de 15 millas por hora.

A partir de los datos presentados en la tabla, se gráfica la rosa de vientos, se sobreponen las mascarillas de vientos directos y cruzados, con base en la componente de viento transversal máxima permisible para el avión de diseño, obteniéndose las tablas correspondientes para vientos directos y cruzados, de las cuales se concluye la orientación con mayor porcentaje de tiempo de operación.

De esta manera, se determina que la mayor cobertura para vientos cruzados se logra en la dirección este-oeste, obteniendo un porcentaje del 95.6% de uso de pista para el caso en que la componente máxima transversal del viento es igual a 15ml/h.

Por lo anterior, la pista estará orientada en la dirección 09-27, teniendo un porcentaje de 42.9% para vientos directos.

Lo anterior cumple con el requisito del 95%, por lo que no es necesario la construcción de otra pista.

f) IMPACTO AMBIENTAL

Dentro de la etapa de planeación del proyecto aeroportuario, es de primordial importancia tomar en cuenta los estudios de impacto ambiental, con el objeto de estudiar las posibles afectaciones que conlleve la construcción y operación del aeropuerto al medio ambiente, para así poder prevenir y tomar las medidas correspondientes para mitigar los daños provocados.

Cuando la realización del proyecto implica una afectación severa del medio ambiente en la zona y no existen posibilidades de mitigar sus efectos, se deberá entonces desechar el sitio y buscar otro más adecuado.

La determinación de la contaminación provocada por el ruido de las aeronaves, la contaminación del aire, del agua, el uso del suelo en la vecindad del aeropuerto, las afectaciones a la flora y fauna del lugar, las posibilidades soluciones para mitigar estos tipos de contaminación, etc., son algunos de los aspectos que se toman en cuenta durante un estudio de impacto ambiental.

• Contaminación por ruido

La mayor afectación que se tiene sobre las comunidades es el ruido provocado por las aeronaves; este problema se incrementó en 1958, año en el cual da inicio la transportación comercial a base de aviones de reacción.

Las compañías de aviación así como los aeropuertos han tomado cartas en el asunto, tratando de encontrar soluciones parciales al problema. Por ejemplo: cambiar las rutas de aproximación, utilizar equipo silenciador, o también el uso de barreras de mitigación de ruido.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

Dichas barreras tienen una forma especial para absorber de manera más eficiente el ruido provocado por las aeronaves. Las barreras son efectivas para controlar los ruidos que se encuentran cerca de la superficie, es decir, durante los despegues y aterrizajes.

Para ser más efectivas, éstas deberán estar colocadas de manera tal, que el receptor no debe poder ver la fuente originadora del ruido.

Una vez que el avión se encuentra sobre la barrera y es visible, las barreras dejan de proporcionar un beneficio. Cabe mencionar que las barreras son más eficientes cuando se encuentran cerca de la fuente o del receptor.

Los edificios del área terminal proporcionan también, de alguna manera, una barrera de mitigación del ruido.

El cambio en la dirección de los vientos puede llegar a entorpecer la efectividad de las barreras en caso de que el viento sople en la dirección del receptor, así como también la correcta lejanía entre la fuente y el receptor.

Es importante conocer el suelo en la vecindad de un nuevo aeropuerto, pues de esta manera se pueden mitigar los efectos provocados por el ruido, no permitiendo que la comunidad construya en esta zona.

Esto resulta imposible para un aeropuerto ya construido, pues los terrenos en la vecindad seguramente se encuentran ya ocupados.

Es también importante señalar, que debido a la recreación vigorosa del público hacia el ruido provocado por las aeronaves, se ha aprendido mucho acerca de la generación y propagación del ruido, como también de la reacción humana.

El ruido provocado por la fuente, en este caso al avión, se propaga rápidamente y en todas direcciones, por lo que para conocer el nivel de presión acústica provocado por la fuente en un cierto punto, se utiliza la siguiente fórmula:

$$NPA2 = NPA1 - 20 \log (D2/D1)$$

Donde:

NPA1: Nivel de presión acústica a la distancia D1 a partir de la fuente(dB)

NPA2: Nivel de presión acústica a la distancia d2 a partir de la fuente(dB)

Por ejemplo:

Obtener el nivel de presión acústica a la distancia D conociendo los siguientes datos:

$$D1 = 20m$$

$$D2 = 40m$$

$$NPA1 = 68dB$$

$$NPA2 = 68 - 20 \log(40/20)$$

$$NPA2 = 68 - 20 \log 2$$

$$NPA2 = \underline{54.1371dB}$$

$$F \frac{\quad}{D1 = 20m} NPA1 = 64dBA$$

$$F \frac{\quad}{D2 = 40m} NPA2 = ?$$

8dB = Decibel; unidad de sensación de sonoridad medida en escala logarítmica debido a la capacidad auditiva del hombre, la cual le permite reconocer una amplia variedad de presiones acústicas.

Cabe mencionar que es también importante tomar en cuenta la variación del sonido a través del tiempo. Por ejemplo, una carrera a una cierta distancia y con un tráfico relativamente estable produce niveles de sonido continuos con variaciones de solo unos cuantos decibeles; en cambio, los niveles de sonido durante el paso de un avión sobresalen por encima del ruido ambiental y se incrementan, para después disminuir de manera considerable y formar parte del ruido ambiental.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

Durante este fenómeno existen variaciones muy considerables del nivel de sonido.

• Contaminación del aire

Es común que en zonas urbanas donde existe una gran concentración de población se presenten problemas de contaminación del aire, debido a la emisión de gases y partículas provenientes de procesos industriales como también de la combustión de los vehículos utilizados para el transporte.

La contaminación del aire afecta la salud de las personas, pudiendo provocar enfermedades o bien empeorar otras, también se reduce la visibilidad, causa daños a la tierra, agua, vegetación y los animales. Se entiende como contaminación del aire la introducción de sustancias o compuestas ajenos al aire.

La calidad del aire se encuentra definida con base en seis contaminantes para los cuales se tienen límites de concentración máximos definidos, estos contaminantes son el monóxido de carbono, los hidrocarburos, los óxidos de nitrógeno, las partículas suspendidas, el dióxido de sulfuro y los oxidantes fotoquímicos.

- 9.2 - AEROPUERTO

A principios de 1930 en la ciudad de México entra en servicio el puerto aéreo central, cuyas pistas no eran más que una pequeña fracción de lo que actualmente es el Aeropuerto Internacional Benito Juárez, el cual no ha variado su ubicación en los llanos de Balbuena; su cercanía a la ciudad fue un importante factor para su desarrollo.

El actual aeropuerto de la ciudad de México fue inaugurado en 1952. Considerando que la actividad total del Aeropuerto Internacional de la ciudad de México en el lapso de 1967 a 1981 se caracterizó por tener un movimiento creciente en pasajeros, operaciones comerciales, movimiento de carga, correo y equipaje con tasas anuales elevadas, ha sufrido diversas modificaciones. Al estrenarse, se le clasificó como:

- Aeropuerto Internacional de la ciudad de México.
- Categoría por equipo y servicio de salvamento: sexta.
- Tipo: internacional.

Clasificación por distancia: largo alcance.

- Localización: al este y a 5 Km con respecto al centro de la ciudad.
 - Ubicación geográfica: latitud: 19°26'13" N, longitud: 99°04'10" W;
Altitud: 2,237m sobre el nivel del mar (7,341'.
 - Superficie que ocupa: 746.3 hectáreas (ha.)
 - Datos meteorológicos: temperatura de referencia 25 | c.
- Se le asignó a Aeroméxico una superficie de 7.9 ha; Mexicana, Fuerza Aérea Mexicana, 14.5 ha; y Zona Presidencial, 17.2 ha.

a) TIPOS DE VUELOS

Para determinar el tipo de edificio, se necesita conocer qué tipo de vuelo ha de realizar la línea aérea, entre los principales se encuentran:

Vuelos Nacionales. Movimiento que realiza una persona para comunicarse a zonas internas del país en donde no se exige pasaporte y no se requieren controles de migración ni de aduanas, únicamente de seguridad en la salida y una revisión por seguridad en algunas zonas concurridos.

Vuelos Internacionales. Los vuelos internacionales requieren espacios de circulación, estancia, seguridad y revisión exhaustiva de pasajeros.

Vuelos Chárter. Renta de avión por una compañía de turismo o un grupo de personas, cuyas tarifas son menos elevadas que en las líneas regulares.

b) CLASIFICACIÓN DE EDIFICIOS

Existen tres tipos de edificios:

- Nacionales
- Internacionales
- Internacionales fronterizos

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

Nacionales. En el caso del edificio para vuelos nacionales no presenta complicaciones en su diseño por ser simple el flujo de pasajeros.

Internacionales. Los edificios para viajes internacionales requieren una revisión de documentación migratoria y equipaje en las salidas o llegadas.

Internacionales Fronterizos. En el edificio internacional fronterizo, además los trámites internacionales, los pasajeros nacionales requieren pasar a migración y aduana.

c) *SERVICIOS DE PASAJEROS*

Los principales aeropuertos ofrecen una amplia gama de instalaciones para comodidad de millones de viajeros. Van desde elementos básicos, como mostradores para la venta de billetes (boletos, pasajes), zona de recogida de equipajes, vestíbulos, aseos (sanitarios, lavabos) y restaurantes hasta hoteles de lujo, centros de conferencias, centros comerciales y zonas de juego para niños y además venta de prensa, cafeterías, peluquerías, oficinas de correos y bancos.

Las paradas de taxis, las agencias de alquiler de automóviles y los inmensos estacionamientos son necesarias para las conexiones con tierra.

Muchos aeropuertos, sobre todo de Europa y Japón, también ofrecen líneas directas de ferrocarril para movilizar este tráfico. Las terminales internacionales deben tener además aduanas y despachos para el cambio de monedas; la mayoría cuentan también con tiendas libres de impuestos.

Para los viajeros internacionales, el problema del idioma se resuelve con símbolos internacionales. La amenaza de la piratería aérea y el terrorismo ha llevado a elaborados procedimientos de seguridad y a una inspección cada vez más tecnicada de los equipajes para proteger a los pasajeros.

d) *FUNCIONAMIENTO DE LOS AEROPUERTOS*

Los aviones deben despegar y aterrizar aprovechando el viento, por lo que la ubicación de las terminales y el trazado de las pistas dependen en buena medida de la pauta de los vientos más frecuentes. Otros determinantes son las características geográficas, como las colinas y montañas próximas y la conveniencia de evitar rutas de aproximación y salida sobre zonas residenciales pobladas. Tales requisitos han hecho que sea cada vez más difícil encontrar lugares para los aeropuertos.

Suprimir el ruido y la contaminación atmosférica han sido preocupaciones de peso tanto para los ingenieros de aeropuertos como para los diseñadores de aviones, pero el progreso no ha sido lo bastante rápido como para acallar las crecientes protestas de ecologistas y otros ciudadanos.

Los diseñadores de aeropuertos han de tener en cuenta el peso y la envergadura de las alas de los aviones al diseñar los hangares, las zonas de carga, las rampas de estacionamiento, las pistas de rodaje y las de despegue y aterrizaje; los aviones de reacción de fuselaje ancho, que necesitan pistas de cemento de 60 m o más de ancho y 4.300 m o más de largo, han empeorado estos problemas. También hacen falta enormes hangares para mantenimiento: En el nuevo aeropuerto de Munich hay un gigantesco edificio con cabida para seis Boeing 747-400. Este mismo complejo tiene una terminal de carga aún mayor.

Un rasgo común de todos los aeropuertos es la torre de control, en la que los controladores aéreos se sirven de computadoras, radar y radio para seguir el tráfico aéreo y enviar instrucciones para despegues, aterrizajes y mantenimiento de la distancia de seguridad entre aviones. Cuando el tráfico se multiplicó en los años 80, y a medida que los controladores iban quedándose rezagados, su tarea se hizo cada vez más difícil. Véase Control aéreo.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

e) VEHÍCULOS DE APOYO

Las operaciones de los aeropuertos precisan diversos vehículos de apoyo. Autos, furgonetas o camionetas y camiones convencionales, pintados en color brillante para que resulten más visibles, recorren incansables las pistas de rodaje, despegue y aterrizaje.

También son necesarios otros vehículos más especializados: los potentes "remolcadores" con tracción en las cuatro ruedas se enganchan al tren de aterrizaje delantero de los aviones para guiarlos al entrar y salir de las rampas de estacionamiento. Se utilizan camiones especiales para suministros y servicio de hostelería, cuyo espacio de carga puede subirse y bajarse mediante elevadores hidráulicos para aprovisionar los aviones de alimentos y agua.

Aún se utilizan camiones cisterna para suministrar a muchos tipos de aviones el combustible que se transporta desde depósitos situados a una distancia prudente de las terminales, aunque en los aeropuertos muy grandes, donde esperan recargar docenas de aviones de fuselaje ancho y de otros tipos, el combustible debe trasvasarse por medio de conducciones subterráneas aisladas hasta la zona de rampas donde unas unidades móviles lo bombean a los depósitos de las aeronaves.

Otros vehículos necesarios para el buen funcionamiento de los aeropuertos son los equipos de urgencias y de incendios, como los vehículos contra incendios equipados para arrojar agua, espumas químicas o polvo a gran velocidad y a distancias considerables. También hay unidades médicas y ambulancias. En los aeropuertos transitados son frecuentes las alarmas cuando el tráfico aumenta.

Control aéreo, gestión de las aeronaves que circulan por las rutas aéreas civiles, desde el momento del despegue hasta el aterrizaje en el aeropuerto. Se aplican diferentes normas de funcionamiento para los pilotos según vuelen bajo normas de vuelo visual (visual

flight rules VFR) o aquellos bajo normas de vuelo con instrumentos de navegación (instrument flight rules IFR).

Los instrumentos de navegación mínimos requeridos bajo VFR incluyen un indicador de velocidad aerodinámica, un altímetro y un indicador de dirección magnético. Las condiciones mínimas de vuelo en el espacio aéreo controlado por radar en áreas de transición requieren una altura máxima de las nubes de 215 m sobre el nivel del suelo y 1,6 Km de visibilidad. Otros requerimientos del VFR en cuanto

a visibilidad y distancia de las nubes varían con la altitud y la forma un de espacio aéreo cualquiera controlado o sin controlar.

El vuelo de VFR se permite en todos los espacios aéreos, pero las áreas de control por terminal precisan de un apropiado control de tráfico aéreo (radar). Las áreas de tráfico del aeropuerto abarcan un radio de 8 Km y se pueden extender más allá del control de los despegues y aterrizajes en función de los instrumentos de control. Las zonas de control alrededor de los aeropuertos no tienen límite en su espacio aéreo superior. Las comunicaciones de radio con la torre son necesarias durante el aterrizaje y el despegue. El contenido de este artículo tratará principalmente del funcionamiento de la aeronave bajo IFR.

f) FUNCIONAMIENTO Y EQUIPO

En los principales aeropuertos, el control del tráfico aéreo empieza a partir del controlador de tierra en la torre, que dirige a los aviones de línea desde la rampa de carga, a lo largo de la pista de rodadura, hasta la pista de despegue. El controlador de tierra debe considerar otros aviones y toda una serie de vehículos de servicio, como los de equipajes o los de carga y mantenimiento, necesarios para el funcionamiento del aeropuerto. Se trabaja día y noche, en todo momento, hasta en días de visibilidad reducida que precisan de un radar especial para ayudar al controlador de tierra. Durante el despegue,

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

Un controlador situado en la torre da las órdenes, confirma el permiso del vuelo asignado e informa sobre la dirección y velocidad del viento, el estado del tiempo y otros datos necesarios para partir. Otro controlador transmite datos adicionales cuando el avión de línea pasa al Air Route Traffic Control (ARTC: control de tráfico de la ruta aérea), cuyo personal queda en comunicación con el avión de línea desde un centro de ARTC al siguiente, hasta que la torre de control de tráfico aéreo en destino asume el control.

El sistema de ARTC de radar y equipo informatizado representa un gran avance en el control del tráfico aéreo, pues descarga a los controladores de la acumulación e interpretación de grandes cantidades de información rutinaria, lo que les permite más tiempo para valorar los datos relevantes en momentos de decisiones clave.

En la sala de control, el controlador lleva unos auriculares y un micrófono para comunicarse por radio con el avión y otros controladores. Los mismos aviones están representados como un bloque de datos en una pantalla de radar frente al controlador (véase Radar). El bloque de datos incluye un símbolo para cada avión, compuesto por un signo de identificación, la velocidad y la altitud de éste. Ciertos equipos de radar pueden mostrar información adicional en relación con un vuelo concreto. Todos los vuelos se mantienen a distintas alturas y distancias específicas entre sí.

Los planes de vuelo se introducen en los equipos informáticos y son actualizados según avanza éste. Los controladores de tráfico aéreo observan estas asignaciones mostradas cuidadosamente para evitar las colisiones en el aire. Se están desarrollando sistemas de radar para prevenir colisiones con aviones particulares. Cuando los aviones se aproximan a los aeropuertos y empiezan a descender para el aterrizaje, son posibles las

Congestionamiento en el tráfico aéreo. En este caso, las nuevas llegadas son desviadas a un área de seguridad reservada en el aire, a unos

50 Km. o más de distancia alejadas del aeropuerto. Los aviones en espera de aterrizaje en esta área trazan repetidos círculos en torno a una baliza, manteniendo una distancia vertical de 305 m entre los aviones. Cada vez que está disponible una pista de aterrizaje, se asigna el avión situado más próximo a tierra, permitiendo a los otros descender en espiral a la siguiente posición.

g) AYUDA A LA NAVEGACIÓN

La navegación entre los aeropuertos depende cada vez más de las balizas del terreno y del equipo electrónico e informatizado instalado

en el avión. El sistema de tierra más usado es el very high frequency omnidireccional range beacon (VOR: radiofaro omnidireccional de muy alta frecuencia). Las estaciones VOR, que no siempre están localizadas en el aeropuerto, operan en frecuencias por lo general libres

de ruido atmosférico y proporcionan una precisión ausente en los equipos anteriores. A bordo del avión, un indicador muestra el curso magnético que el piloto debe seguir en vuelo para aproximarse o alejarse de la estación VOR. La mayoría de las estaciones VOR también tienen Distance Measuring Equipment (DME: equipo que mide la distancia), que proporciona al piloto las distancias hacia y desde las VOR. Estas estaciones VOR/DME ofrecen un servicio excelente para los aviones privados y para las aeronaves de línea regular en todo el mundo. En las rutas intercontinentales, el sistema electrónico denominado Omega utiliza una red de ocho estaciones de transmisión global que emiten potentes señales de largo alcance.

Un ordenador o computadora a bordo del avión recibe las señales, analiza su forma y calcula la posición de cualquier otro aparato. Un método diferente, el Inertial Navigation System (INS: sistema de navegación inercial), no requiere estaciones en tierra ni ondas

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

de radio que podrían sufrir distorsiones o interrupciones. El INS usa una plataforma inercial estabilizada giroscópicamente, alineada con el Norte verdadero. Los acelerómetros asociados con el sistema pueden determinar la dirección y la velocidad del avión, mientras un indicador informatizado muestra los datos correspondientes a la velocidad del viento, su dirección y otros datos de interés.

Estos sistemas, cuando se combinan con un piloto automático, permiten a los grandes reactores volar por sí mismos en las rutas aéreas a través de la tierra. Muchas líneas aéreas también llevan en sus aviones un radar especial para detectar las condiciones de las tormentas en ruta. Los equipos militares usan VOR, Omega u otros sistemas, que incluyen un radar más perfeccionado. Véase también Navegación.

Para los equipos de aterrizaje, los pilotos usan un Instrument Landing System (ILS: en inglés instrumento de sistema de aterrizaje), similar a las señales del VOR. Los instrumentos de cabina indican las desviaciones a cualquier lado del localizador de onda que dirige directamente a la pista, mientras que la información orientada desde la onda de pendiente de planeo indica si el avión está demasiado alto o demasiado bajo en la aproximación, que puede empezar unos 13 a 16 Km desde el aeropuerto. El sistema ILS, sujeto a las 'irregularidades del terreno' y a distorsiones ocasionales, comienza a ser reemplazado por un Microwave Landing System (MLS: sistema de aterrizaje por microondas) a principios de la década de los ochenta.

El equipamiento MLS es más preciso, permite múltiples curvas de aproximaciones (a diferencia de la rigidez de la aproximación lineal del ILS) sobre un área de acceso más amplio para acomodar más aviones, y es más barato. Ciertos sistemas ILS pueden acomodarse totalmente al aterrizaje automático, que permite movimientos con niebla densa. En otros lugares, controladores de tráfico aéreo usan los sistemas de radar especial para 'dirigir' un aterrizaje por radio en mal tiempo.

h) PROBLEMAS DEL CONTROL DE TRÁFICO AÉREO

A pesar del impresionante perfeccionamiento electrónico e informático, el tráfico aéreo continúa bajo el control de las personas: si los aviones están en tierra, en las aproximaciones, las salidas del aeropuerto o durante la ruta.

La responsabilidad directa de la vida del pasaje y tripulación depende de quienes controlan el tráfico aéreo. El estrés laboral de estos profesionales es considerable. Los controladores también ocupan una creciente posición de fuerza cuando convocan huelgas o ralentizan el trabajo mientras negocian sus condiciones laborales, el monto de sus salarios u otros aspectos de sus contratos. A finales de la década de 1970, este tipo de acciones creó muchos problemas tanto a los pasajeros como a los gestores de líneas aéreas.

El número creciente de aviones privados que usan las infraestructuras de los grandes aeropuertos crea problemas adicionales en la planificación del control del tráfico aéreo. Ciertos funcionarios

preferirían prohibir todos estos movimientos excepto el tráfico de líneas aéreas regulares en las grandes terminales aéreas. Incluso sin la presencia del avión privado, el incremento en el tráfico aéreo ha intensificado las medidas de seguridad del pasajero. Por esta razón, durante la década de 1980 se desarrollaron los sistemas de radar anticolidión.

- 9.3 - ACTIVIDADES DEL PASAJERO

El edificio de pasajeros de un aeropuerto es sólo un medio de liga entre dos sistemas de transportación, por lo cual la circulación es un elemento que directamente afecta el movimiento de pasajeros y el equipaje, así como los que le complementan.

La planificación de actividades aéreas y terrestres debe ser analizada para evitar confusiones entre las personas que circulen dentro de las instalaciones.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

El objetivo del análisis es dar al pasajero un máximo de comodidad mediante recorridos cortos.

Para la estimación se consideran: pasajeros tipos internacional y nacional; se registrarán bajo los siguientes puntos:

La información de la cantidad de pasajeros en horas pico determina el tamaño del edificio.

- Normalmente los flujos de pasajeros se calculan según el 80% del máximo hora pico prevista aproximadamente, dando como resultado los índices de circulación pico.
- Porcentaje de categoría de los pasajeros: internacional, nacional y chárter.
- La relación de circulación de llegadas, salidas y trasbordo
- Transporte usado para llegar al aeropuerto.

Para el estudio de áreas se considera como base el horario de concentración máxima de pasajeros, vehículos y aeronaves. Con este resultado se diseña: la longitud de banqueta para ascenso y descenso de pasajeros, puertas de acceso, vestíbulos de venta de boletos, longitud de mostradores, salas de espera, revisión de auxiliares, situación de puntos de registro y tamaño de la terminal.

ÁREAS NO OCUPADAS POR LOS PASAJEROS.

En terminales grandes pueden ser las mitades del área total e incluyen el área de manipulación de equipaje, oficinas administrativas, pistas, estacionamiento de aviones, etc.

ÁREAS DE LOS PASAJEROS.

No hay estándares universales de áreas por pasajero. Se calculan conforme a viajes cortos, nacionales e internacionales.

Los sistemas de movimiento de llegadas y salidas, por seguridad se deben de separar. Para vuelos internacionales es recomendable el empleo de andenes frente al edificio que comuniquen directamente el acceso a los aviones. En algunos aeropuertos, por razones económicas, no se cumple este requisito por lo que se recomienda construir edificios de dos o más niveles; estas zonas se ubican en la parte superior o en un nivel intermedio de circulación de pasajeros.

Cuando esto se lleva a cabo, contribuye a opciones de futuras ampliaciones. Cuando son instalaciones pequeñas las zonas se manejarán por el nivel. En el segundo caso, las actividades del pasajero al subir al avión o bajar de él, serán:

Los pasajeros llegan o salen de cada subterminal mediante: Acera de desembarco.

Un conector entre edificio de estacionamiento y edificio terminal.

Un sistema elevado de intercomunicación, elevadores y escaleras eléctricas localizado en el segundo nivel del edificio terminal.

Entregara un equipaje en un mostrador y será pesado y transportado directamente al avión.

A partir de que el pasajero entregue su equipaje, dispondrá de un lapso de tiempo para despedirse de las personas que lo acompañan o hacer uso de concesiones comerciales, sanitarios o pasar a una sala de salida.

El pasajero entrará por un filtro a una sala de espera de salida, de ésta pasará al transporte que lo conducirá a la terminal, de ahí al acceso del avión donde se le dará número de asiento y, según sea el tipo de vuelo, pasará por un filtro de migración, aduanas y sanidad.

Existen recomendaciones de distancias de recorrido sin ayuda mecánica; sirven para normar el criterio y son:

El recorrido máximo de pasajero de salida será de 300m, medidos desde el mostrador de documentación hasta la puerta del avión.

El recorrido máximo de pasajero de llegada será de 300m medidos desde la puerta del avión hasta el local de retiro de equipaje.

Se proponen medios mecánicos para manejar estos recorridos (bandas peatonales).

La circulación no interferirá con elementos ajenos que causen confusión: se utilizarán rampas en vez de escaleras donde sea posible. La circulación se complementa con un sistema de señalamiento.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

FLUJOS

VIAJERO DE SALIDA NACIONAL.

Trasladar sé de su casa al aeropuerto (automóvil propio, de alquiler o transporte colectivo).

Estacionarse y dejar su vehículo para el regreso.

Zona de descanso de los pasajeros.

Baja sus maletas a la banqueta.

Pasar directamente al edificio terminal.

Vestíbulo de documentación.

Mostrador de documentación.

Presentar documentación.

Recibir su equipaje de abordar y entregar equipaje.

A partir de ese punto la aerolínea se hace cargo del manejo de equipaje, la misma cobrará la Tarifa de Uso de Aeropuerto (T.U.A.).

Sala de espera general.

Hace uso de servicios como: bancos, seguros, teléfonos, telégrafos, restaurantes, bares, fuente de sodas, regalos, sanitarios, etc.

Revisión de seguridad.

Pasar por detector de metales con maletas en mano.

Esperar la salida en las salas de última espera.

Control de pase de abordar.

Será revisado su pase.

Abordar el avión por andén cubierto

VIAJERO DE LLAGADA NACIONAL.

Descender del avión.

Pasar al edificio terminal.

Retiro de equipaje.

Recoger equipaje en las bandas.

Servicios sanitarios, venta de boletos e información hotelera.

Sala de bienvenida.

Pasar al vestíbulo de bienvenida.

Salir al estacionamiento o comprar boleto para taxi.

Salir con destino a su residencia o estancia.

VIAJERO SALIDA INTERNACIONAL.

Accede por automóvil propio, taxi o autobús.

Baja sus maletas.

Pasa al vestíbulo de documentación.

Espera ser documentado de una manera ordenada junto a su equipaje.

Mostrador de documentación.

Llena formatos de migración correspondientes, Acreditado a su nacionalidad; a partir de este punto, la aerolínea maneja equipaje que le cobrará Tarifa de Uso de Aeropuerto(T.U.A.)

Pasa a la sala de espera general.

Dispone de tiempo para hacer uso de servicios como: sanitarios, teléfonos, restaurantes, locales de artesanías, dulcería, regalos, etc.

Pasa a revisión de cobro T.U.A.

Revisión de seguridad.

Será revisado de acuerdo a normas internacionales, pasando a través de un marco para detectar metales y equipaje de mano con equipo de rayos X.

Pasara por una sala de última hora, en donde permanecerá hasta el momento en que la aeronave esté lista para abordarse.

Control de pases de abordar.

Se le revisará su pase de abordar.

Abordará el avión a través de un aeropuerto.

VIAJERO DE LLEGADA INTERNACIONAL

Desciende del avión ordenadamente por un aeropuente.

El pasajero está en el salón de llegada a escasos metros de la sala de espera.

Pasa al vestíbulo de migración.

Pasar a migración para revisión de documentos.

Revisa su documentación parta acreditar su nacionalidad.

Retiro de equipaje.

Recoger equipaje.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

Pasar por filtro de aduana para efectuar la revisión el equipaje del pasajero.

Pasar al vestíbulo de bienvenida. En esta área lo aguardan familiares o amigos.

Salir al estacionamiento o comprar boleto de transporte colectivo.

Salir con destino a su lugar de residencia o estancia.

VISITANTES, PARIENTES Y AMIGOS DEL VIAJERO

Trasladarse al aeropuerto.

Estacionar su vehículo.

Tener acceso al edificio terminal.

Informarse de la llegada y salida de los vuelos.

Esperar llegada o salida de amigos o familiares.

Observar el aterrizaje o despegue de aviones, desde lugares cubiertos o descubiertos.

Usar servicios complementarios como: bancos, teléfonos, telégrafos, restaurantes, bares, dulcerías, curiosidades, revistas.

Salir del aeropuerto al estacionamiento o transporte colectivo.

Salir a su lugar de residencia, trabajo, etc.

PERSONAL DE COMPAÑÍAS QUE LABORAN EN EL AEROPUERTO.

Trasladar sé al aeropuerto.

Estacionar su vehículo.

Contar con acceso directo al edificio terminal.

Dirigirse a su oficina y desempeñar sus actividades como:

Atender a público en Departamento de Tráfico.

Recibir y despachar aviones.

Hacer informes.

Obtener datos meteorológicos de la torre de control.

Transportar equipaje a salas de reclamo o de los mostradores del avión.

Comunicarse con aviones por medio de radio y a dependencias por medio de teléfono.

Almacenar refacciones, alimentos para vuelo.

Usar servicios: sanitarios, baños, vestidores, instalaciones eléctricas. Etc.

Preparar sus vuelos (los pilotos), descansar, usar sanitarios, restaurantes, etc.

Salir del aeropuerto.

Dirigirse al estacionamiento y abordar su automóvil o transporte colectivo.

Dirigirse a su residencia o estancia.

PERSONAL DEL AEROPUERTO

Trasladarse al aeropuerto.

Estacionar su vehículo.

Entrar al aeropuerto.

Dirigirse a su oficina para desempeñar las actividades propias de su cargo como: Controlar los vuelos (controladores), Conducir operaciones de despegue y aterrizaje (pilotos). Prestar atención medica.

Suministrar servicios como: Correo, teléfono, restaurante, bar, sanitarios, servicios, de mantenimiento para unidades

AVIÓN

Bajará a tierra dirigido por la torre de control.

Detenerse a 30 ó 50 m. Del módulo y apagar turbinas.

Rodar y estacionarse cerca de los andenes (solo o remolcado).

Descarga de pasajeros, tripulación o carga.

En cada una de las franjas que permiten la entrada del fuselaje del avión a los módulos, se tienden cortinas de aire que impiden la entrada a gases y malos olores.

Revisión y reparación de sus sistemas, aprovisionándose de refacciones necesarias.

Cargar combustible y aceites.

Contar con equipo auxiliar: Carros, transportadores, escaleras, equipos de rescate y contra incendios.

Cargar pasajeros, tripulación o carga.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

-9.4- DESCRIPCIÓN DE PARTES Y ESTIMACIÓN DE LA CAPACIDAD

El diseño de terminales para pasajeros, comercial y aviación en general, se lleva a cabo con base en los últimos adelantos de la aeronáutica.

Algunos principios estándares para espacio son aplicables a los aeropuertos regionales y pequeños, pero, en el diseño de materiales de gran tamaño, habrá que tener en cuenta un factor importante, a saber: que cuanto más bajo sea el número de pasajeros en las horas pico, más significativo será el impacto producido por la llegada de pasajeros en las salas destinadas a ellos.

Para elaborar estos cálculos no hay normas establecidas, sino que estarán en función con la categoría del aeropuerto; se consideran económicas y usos: regionales, turísticos, nacionales o internacionales.

Según sean las previsiones estratégicas del plan director, lo común es construir las terminales planteando ampliarlas al aumentar el tráfico. El diseño debe tener una capacidad de ampliación que pueda acomodar un crecimiento adicional del tráfico para otros 5, 10 ó 15 años.

Sobre esto conviene solicitar el asesoramiento de la administración del aeropuerto, y es muy probable que cuente con su propio Departamento de Proyectos que puede facilitar al arquitecto la información de estadísticas de movimientos de aeronaves, pasajeros y personal en horas pico, para transformar estos datos en diagramas de flujo de actividades de cada elemento que interviene en la información preliminar antes de iniciar la distribución de espacios.

Los métodos siguientes son de fácil aplicación y tienen la suficiente precisión en cuanto a una planificación general.

SALIDAS Y LLEGADAS

Los pasajeros llegan a la terminal en transporte particular, público y en ocasiones a pie, este movimiento genera una concentración de vehículos y personas que hace necesario la edificación de aceras de desembarco.

TRANSPORTE TERRESTRE

En el estudio previo se consideran porcentajes, pasajeros y acompañantes

Llegadas y salidas

Coche particular, propietario o conductor

Coche particular, otro conductor

Autobús

Taxi

Ferrocarril

Metro

Otros medios

CARRIL DE DESCENSO DE LOS COCHES

Para llegadas y salidas, estímesese un metro lineal por pasajero en hora pico y un número de carriles de vialidad para descenso de pasajeros, carriles para:

Descenso de pasajeros3

Circulación lenta.....2

Vialidad principal.....3

Total.....8

ACERA DE DESEMBARCO

Se estima que el 60% de los pasajeros llagan en automóvil, que cada automóvil transporta un promedio de dos pasajeros y permanece estacionado 3 minutos para permitir el descenso de sus pasajeros.

El frente de la acera está determinado por la longitud necesaria para cada medio de transporte. El porcentaje recomendable varía para cada vehículo: coche particular, 10%; carro taxi, 50%; autobús, 20%; y transporte colectivo, 20%.

La longitud del espacio para cada vehículo es la siguiente:

	(Longitud de acera)	(Factor de concentración Hora)
Carro particular.....6m		1.7
Taxi.....6m		1.5

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

Autobús.....15m

Bajo estas condiciones se da un ejemplo:

20 autos/hora/cajón

Pasajeros atendidos por cajón:

40 pasajeros/hora/cajón.

Entonces el número de cajones se obtiene:

$$\text{No. De cajones} = \frac{0.6 \text{ PPS}}{40} = 0.015 \text{ PPS}$$

Donde:

PPS - Pasajeros Promedio Salida

Entonces la longitud total se calcula con la fórmula siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Longitud} &= (0.015 \text{ PPS}) (\text{long. Promedio vehículo}) \\ &= (0.015) (6 \text{ m}) \\ &= 0.09 \text{ PPS} \end{aligned}$$

Para calcular la longitud de acera de desembarco de cada vehículo, se utiliza la fórmula siguiente:

$$\text{LAD} = (0.03) (\text{LAP} + \text{LAT} + \text{LAU}) \text{ donde:}$$

0.03- Representa el factor de concentración hora.
LAP- Longitud de acera para carro particular.

LAT- Longitud de acera para carro taxi

LAU- Longitud de banqueta para autobús.

PIS- Pico de pasajeros en salida internacional

Para calcular LAP, se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{LAP} = \frac{(\text{Factor de concentración}) (\text{Longitud de banqueta que ocupa el carro}) (3 \text{ minutos})}{\text{Número de pasajeros carro (2 comúnmente)}}$$

Esta misma fórmula se usa para calcular la longitud de cada uno de los vehículos, únicamente sustituyendo los valores por los que

le corresponden.

ANCHO DE ACERA DE DESEMBARCO

Se requiere contar con un espacio para que las personas desciendan de los vehículos, estimándolo en 1.75 m de ancho y un espacio para la circulación de pasajeros con maletas en sentido longitudinal hacia los accesos, con un mínimo de 2.50 m de ancho y adicionalmente una pequeña área de 1.50m de ancho para equipamiento urbano: bancas y basureros espaciados a cada 10m. Así, el ancho de la acera de desembarco llega a un total de 5.50m.

ÁREA CUBIERTA DE LA BANQUETA

Se requiere esta cubierta para proteger al pasajero en su descenso de inclemencias del tiempo.

Esta cubierta debe prolongarse por lo menos 1.50 m sobre vialidad, más los 5.50 m de ancho de banqueta que debe estar cubierta da un total de 7m de ancho, sólo se protegen pasajeros que descienden en el primer carril de vialidad; el segundo y tercero quedan sin cubrir.

$$\begin{aligned} \text{área cubierta} &= (\text{longitud de banqueta}) (7 \text{ m de ancho}) \\ &= (0.09 \text{ PPS}) (7\text{m}) = 0.63 \text{ PPS.} \end{aligned}$$

PASOS PARA MINUSVÁLIDOS Y CARROS DE EQUIPAJE

Deberá considerarse por lo menos un paso para sillas de minusválidos y carros de equipaje en cada uno de los accesos. Estos tendrán un ancho mínimo de 0.90 m dispuestos en una rampa y sin obstáculos, con pendiente óptima del 12%.

$$\begin{aligned} \text{Número de pasos} &= \text{Número de accesos} \\ &= \text{PPS}/300 = 0.003 \text{ PPS} \end{aligned}$$

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

DESPACHADOR DE TRANSPORTE TERRESTRE

Dirige a los pasajeros que embarcan o desembarcan los vehículos del sector terrestre. Se sitúa contiguo a la entrada principal.

ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS

La concentración de vehículos requiere espacios para estacionarlos durante el tiempo que el pasajero o familiares permanezcan en la central. Estos contarán con sistema de control de llegadas y salidas suficiente en horas pico.

Se proveerá para las horas pico una capacidad del 85%. También contará con paraderos para transporte público que estarán lo más alejados posible de la entrada principal para evitar conflictos viales.

ÁREA DE TAXIS DE TRANSPORTACIÓN TERRESTRE

Se incluyen en la salida con el resto de los vehículos, sus bases se ubicarán en la zona de servicios del aeropuerto.

ANCHO DE ACERA DE DESEMBARCO PARA AUTOBUSES

Se estima con base en el porcentaje de usuarios que llegan en ese medio, que cada autobús transporta un promedio de 40 pasajeros y permanece estacionado 30 minutos; esto es un espacio promedio de 5m estacionado en batería. Bajo estas condiciones obtenemos:

Unidades obtenidas por cajón = 2/hora/cajón
Pasajeros atendidos por cajón = 80/horas/cajón

No. De cajones = 0.4 PPS = 0.004 PPS
Longitud de banqueta = (No. De cajones) (5m)
= (0.005 PPS) (5m)
Longitud de banqueta = 0.025 PPS

ACCESO DE PASAJEROS AL EDIFICIO TERMINAL

Conviene su acceso recto a la sala de espera pasando por las concesiones. También se podrán construir otras entradas saliendo del estacionamiento.

Las puertas automáticas corredizas cumplen con la doble función de permitir el paso ágil de pasajeros con sus equipajes y como se mantienen cerradas en los periodos en los que no se emplean, conservan el clima interno, casi siempre artificial, al no permitir que escape el aire acondicionado.

Número de puertas:

Se considera un acceso de 300 pasajeros

No. De puertas = $PPS/300$ o 0.003 PPS

Ancho de las puertas:

2.40 m/2 hojas

ÁREA CUBIERTA

Según el proyecto específico para ligar con el área cubierta de la banqueta, se consideran 50 m² por acceso.

Area cubierta = (No. De puertas) (50 m²)
= (0.003 PPS) (50m²)
= 0.15 PPS

EDIFICIO

El aeropuerto no es solamente una terminal para viajeros. El edificio de la terminal es el centro de los servicios; en general, del traslado de pasajeros y de equipaje desde los vehículos motores hasta los aviones y puede tener medios y concesiones (locales que se alquilan) para la comodidad de pasajeros, taquillas de boletos, oficinas de líneas aéreas y otros servicios. Existen dos sistemas más comunes de organización:

1. SISTEMA FRONTAL EN UN NIVEL

Las actividades de las operaciones deben estar relacionadas directamente con el lado del andén del mostrador de servicio. En la planta baja se localiza el acceso a los vehículos y la acera de desembarco; después de llegar por este acceso o por el conector de estacionamiento y terminal, el usuario encontrará el vestíbulo de venta de boletos, para posteriormente introducirse a los filtros, por

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

donde se recibirá y checará su equipaje con su respectivo boleto.

De aquí, pasará a las salas de última espera o al conector subterráneo.

2. SISTEMA DE DOS NIVELES

Cuando el equipaje se recibe en el nivel superior, se necesita un espacio para oficina detrás de los medios del mostrador de servicio.

El resto de los espacios de operaciones puede quedar separado del área de equipajes, pero tener acceso directo a los andenes de embarque.

Espacios para servicios de este sistema:

1. Documentación de compañías nacionales
2. Salas de espera vuelos nacionales
3. Retiro de equipaje nacional
4. Servicios de apoyo
5. Hangares

CIRCULACIÓN

Una circulación básica requiere accesos y salidas de equipaje y pasajeros lo más directo y sencillo posible.

1. Los pasajeros que tengan que abordar el avión deberán escoger una ruta que los conduzca del andén en que paran los vehículos al mostrador de pasajeros, pasando por la sala de espera con concesiones y sanitarios, hasta los sitios de embarque en los aviones.
2. Los pasajeros que desembarquen deben seguir una ruta directa del lugar de desembarque del avión al mostrador en que recogen sus equipajes, situado contiguo a la plataforma de vehículos, para continuar luego al andén en que paran los vehículos.
3. El equipaje se deberá llevar por la ruta más directa posible desde el mostrador de pasajeros hasta las aeronaves y desde éstas al mostrador en que se recogen equipajes.

4. La correspondencia, el exprés y la carga se llevan a menudo en el mismo convoy con tractor en que se transporta el equipaje, lo que puede complicar el problema de diseñar un esquema sencillo y
5. directo de circulación para los vehículos del servicio del andén de embarque, de manera especial en un gran edificio
6. En cuanto a la circulación vertical, llega a justificarse el uso de elevadores aun siendo sólo para dos o tres niveles; en virtud de la incidencia más o menos frecuente de pasajeros incapacitados, se deben considerar escaleras electromecánicas para ordenar el flujo de pasajeros.

7.

CONCESIONES Y SERVICIOS

Los gastos iniciales y de funcionamiento de los edificios terminales de las aerolíneas dependen, en gran parte, de las rentas de las concesiones.

Debe recomendarse cuidado acerca del tipo, el número y la clase de los medios de servicio en el edificio.

OFICINA DE CORREO Y TELÉGRAFOS

Se contará situada en la sala de espera o contigua a ella y cerca de la entrada principal.

TELÉFONOS PÚBLICOS

Se sitúan en la sala de espera, o contiguos a ella, del lado del andén en que paran los vehículos; cerca del mostrador para la entrega de equipajes; unidos o relacionados con servicio de restaurantes o complementarios para el público; y en zonas cubiertas.

SALÓN OFICIAL

Deberá destinarse una superficie, donde se incluirán áreas para servicios y descanso.

Este salón está destinado para aislar personajes importantes del resto de los pasajeros en los procesos de salida y llegada, su uso es esporádico.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

Para determinar su área aproximada se estima un 10% de los pasajeros de salida nacional tomando en cuenta que el resultado debe ser igual o mayor que 150 m²; de no ser así, se estimaría esta cantidad:

Area = 0.10 PPSN

PERIODICOS, NOVEDADES Y REGALOS

Es muy buena fuente de ingresos en edificios medianos y grandes. La ubicación conveniente es la sala de espera o cerca de ella.

SEGUROS

Cuando menos una oficina en la sala de espera, situada cerca del mostrador de los pasajeros que van a desembarcar.

PAQUETERÍA

El número varía con la clase de tráfico de aerolíneas. Se ubicará en la entrega de equipajes o cerca de ella; en los aeropuertos pequeños, se situará en la sala de espera o contigua a ella.

EXIBICIÓN DE ANUNCIOS

La situación más afectiva es en la sala de espera y a lo largo de la ruta principal de circulación de los pasajeros.

ÁREA DE COMIDAS Y BEBIDAS

Dado que el objetivo de la planificación y gerencia de aeropuertos es que el paso de los pasajeros a través de la terminal sea lo más breve posible, la dotación de restaurantes de gran envergadura puede parecer un poco anacrónica. Se está extendiendo mucho la instalación de grills (restaurantes que sirven alimentos a la parrilla) de menú limitado. Los restaurantes son utilizados principalmente por los acompañantes:

- Viajeros
- Amigos
- Visitantes
- Personal

Deben estar situados en el piso principal. Si se planean otros comedores o servicios relacionados con el principal, conviene se sirvan desde la cocina común.

Cuando se incluye un local para cócteles, se situara contiguo al comedor y la sala de espera.

La cafetería (o restaurante de autoservicio) puede instalarse de manera conjunta con el restaurante principal, o en vez de éste. En las terminales grandes, si se proyecta que el servicio de alimentos lo proporcione la aerolínea, es preferible que la cocina y su almacén o despensa estén en el nivel del andén de embarque a fin de que el servicio de alimentos al público y a los viajeros de aerolíneas sea proporcionado económicamente.

Conviene que el comedor tenga vista desde arriba a los servicios de aterrizaje y, que esté en el mismo nivel que la sala de espera y con entrada directa libre (o abierta) desde ésta. Existen cuatro tipos de servicios: bar, grill, cafetería, restaurante y servicios de comidas para vuelos aplazados. Se supone que el 70% del total de viajeros de salida utilizará algún servicio y que los pasajeros de llegadas casi no lo usan.

El área de cocina y de las despensas deberá ser aproximadamente igual a la mitad de la superficie total destinada a servir alimentos. Cuando la aerolínea da este servicio, el espacio para la cocina y la despensa debe ser igual al área total destinada a servir alimentos.

La superficie total de uso público requiere una edición del orden del 50 a 60%, para entregas, almacenamiento, preparación, instalaciones para empleados, etc.

Para los restaurantes, cafeterías y bares se deben considerar los siguientes puntos:

- Superficie unitaria = 1.50 m² por persona
- % que utiliza el servicio = 25% (aproximado)
- Factor visitante: 1 por pasajero = 2
- Tiempo de permanencia (30 min) = 0.05 hora.
- Area de restaurante

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

Nacional = (0.25 PPSN) (2) (1.50 m2) (0.5)

= 0.375 PPSN

Cocina = 30% del comedor

= (0.375 PPSN) (.3) = 0.110 PPSN

Total = 0.485 PPSN

Área total de comensales y servicios relacionados para:

Bar: 1.30 m2 por persona

Cafetería: 1.60m2 por persona, incluye mostradores

Servicio de comidas para los vuelos aplazados: 1.40 m2 por persona

Area de la cocina y despensa del 50% total del área para servir comidas.

Para calcular la demanda como orientación se pueden usar los siguientes porcentajes:

65% bar

25% grill

10% restaurante

Por regla general, el restaurante de alimentos para vuelos aplazados no se utiliza sólo con este fin; en caso de ser así, su capacidad será suficiente para acoger entre el 5 y 7% de salidas de las horas pico.

Obsérvese que estas áreas absorben parte (junto con áreas de tiendas) del excedente de capacidad de pasajeros de espera del vestíbulo del registro.

Cálculo de concesiones y servicios, y el 40% utilizan las concesiones de venta de artículos

De este 100% se destinan:

70% restaurantes

20% servicios

10% otros

El factor de permanencia será de:

Restaurante: 30 minutos

Concesiones: 10 minutos

Servicios 5 minutos

La superficie unitaria asignada es:

Concesiones 3m2 por persona

Servicios: 2.50 m2 por persona

Fórmula del área del restaurante, servicios y concesiones:

AR= (0.6 PIS) (FV) (FP) (DU) (SU)

Área sala general de espera incluyendo concesiones y servicios:

ASGE = ASG + AR+ AC+ AS

Donde:

ASG = 0.45

SALA GENERAL DE ESPERA

Es el área central para reunión y espera de los pasajeros y visitantes. Debe quedar próxima al vestíbulo de boletos y permitir la vista del andén de embarque y la zona de aterrizaje. Tendrá acceso fácil a las concesiones, teléfonos y sanitarios, comunicación directa con el área de entrega de equipaje y el andén en que paran los vehículos. Los asientos se colocarán fuera de las zonas de circulación. En el cálculo no se incluyen el espacio de circulación para el movimiento por la sala de espera. El área que se debe incluir aproximadamente para una sala de espera hasta 185 m2, será una faja de 0.60 m de ancho a lo largo de sus ejes longitudinal y lateral.

Esta edición ocupa el 10% del área de la sala.

Para salas de más de 185 m2, se añadirá a este 10% un 1.3% por cada 100 m2 en exceso de la superficie.

Cálculo

Area de sala general (ASG)

ASG = (PIS) (FP) (FV) (SU)

Donde:

FP - Factor ocupación por persona (15 min./pers)

FV- Factor de visitante, 1.2 personas / pasajero

SU- Superficie unitaria (pasajero sentado y circulaciones de 1.50 m2 por persona)

ACOMPAÑANTES DE LOS PASAJEROS

Representan un alto índice de concentración y movimiento. Las áreas se calculan conforme a viajes cortos, nacionales e internacionales.

El pasajero obtendrá información turística, utilizará teléfonos, sanitarios y esperará para abordar el avión.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

Durante el tiempo de salida del avión, la repartición de usuarios se considera como:

20% sanitarios

60% concesiones (locales pequeños)

20% concesiones estancias pequeñas

REGISTRO DE SALIDAS

VESTÍBULO DE REGISTRO

Para las áreas combinadas de circulación y zona de registro, hay que prever una superficie de 5 m² por EPH de salida, más la previsión para las personas acompañantes. Ejemplo:

$$\text{Superficie} = \frac{(\text{EPH salida}) (1+0.5) (20 \text{ min.}) (2.50 \text{ m}^2)}{\text{Tiempo promedio pasaje}}$$

Donde: EPH - Entrada de personas por hora

MOSTRADORES DE REGISTRO

Están diseñados primordialmente para el servicio de la aerolínea al público. Se utilizan para reservaciones, venta de boletos, pesar y comprobación del equipaje. Ser sitúan a la vista del andén en que para los vehículos para comodidad de los pasajeros que van a embarcar. Deberá ser directamente accesible desde el área de espera y estar situado de manera que la circulación de los pasajeros que desembarcan se desvíe de él. El área de trabajo es el producto del largo del mostrador por la distancia de la pared trasera, que comúnmente es de 2.60 m. Se prefiere que los mostradores de todas las aerolíneas formen una línea continua. Cuando varias aerolíneas operan en aeropuertos de bajo volumen, deben ajustarse las cifras para proporcionar el espacio mínimo de cada una.

- La profundidad del vestíbulo de boletos varía con la terminal. Conviene una profundidad mínima de 4.60 m de frente al mostrador. La distribución de los mostradores de registro y Báscula o sistema para pesar metales

- Sistema de transporte de boletos
- Es esencial la colocación de rótulos luminosos identificativos integrados con señales de cambio automático o diagramas de lámparas incandescentes para indicar los vuelos
- Acceso de personal a las oficinas
- Lector de boletos y emisor de tarjetas de embarque
- Lector de tarjetas de crédito, impresora de boletos

- Impresora de etiquetas codificadas de equipaje

Monitores con TV.

facturación determina el sistema de cinta transformadora de equipaje embarcado, y por lo general adopta alguna de las formas siguientes:

- Lineal con una sola cinta
- Lineal en dos hileras
- Isleta con sistema de paso mediante las mismas: cuatro seis mostradores por unidades

El diseño del mostrador cubrirá los siguientes requerimientos:

- Entrepaños para documentos
- Instalaciones electrónicas de proceso de datos, interfón, teléfono.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

-9.5- ANÁLISIS DE EDIFICIOS ANÁLOGOS

Un aeropuerto es la suma de terminales asociadas a distintas actividades del edificio. El edificio es un esquema de organización de distribución de tráfico que desarrolla tres sistemas de distribución de transporte: el que conecta con la ciudad, que es el coche; el que conecta al viajero con las terminales y el del avión que conecta con varias ciudades entre sí.

Las terminales aéreas son estaciones que forman parte de un género de edificios donde su diseño depende en gran parte de las instalaciones y un esquema de funcionamiento.

Para él tráfico aéreo turístico, comercial y de carga, los requisitos que se deben cumplir debido a la importancia de sus funciones son básicos para su buen funcionamiento.

Conjunto de instalaciones y servicios necesarios para el transporte aéreo. Consta de tres partes: campo de vuelo, estación aérea e instalaciones auxiliares. En el campo de vuelo se realizan las operaciones de despegue y aterrizaje. Los aeropuertos están situados en una zona sin nieve, con buena visibilidad y cerca de grandes zonas de población.

En los grandes aeropuertos internacionales existen pistas de circulación, hangares y talleres de reparación de las compañías aéreas, instalaciones comerciales, salas de espera, restaurante, servicio de correo, etc.. La dirección de la circulación aérea se regula desde la torre de control, que mantiene contacto por radio con los aviones.

El desarrollo sociocultural, económico, científico y tecnológico del México actual, ha tenido una evolución a pasos agigantados y con el apoyo de los sistemas de transporte aéreo, el beneficio a sido cada vez mayor este siendo un medio fundamental en el cual se apoya el mundo contemporáneo.

El interés que han despertado los grandes aeropuertos en los últimos años no solo se puede ver en las grandes obras, también figura como punto de encuentro para el cada vez más creciente punto de vista sobre

la arquitectura y urbanismo, donde los conceptos de "movilidad" y globalización " desempeñan un papel principal. Además el lugar perfecto para demostrar que la globalización ha hecho seguir un solo mundo.

En los últimos años también se ha despertado un gran interés por los aeropuertos en el sentido arquitectónico y urbanístico. Muchas veces las demandas se deben al crecimiento del número de pasajeros y toneladas de mercancías para trasladarse de un sitio a otro. Además de ser centro de manipulación de pasajeros y mercancías y nudo de vías de comunicación, la mayoría de los nuevos aeropuertos ya funcionan como centro urbano alteradamente completo, con oficinas, tiendas, salas de reuniones, restaurantes, hoteles, restaurantes, bares.

Para millones de personas, sobre todo en las partes más ricas del mundo, hoy en día viajar en avión ya no es ninguna excepción, pero sigue siendo un acontecimiento especial.

Los aeropuertos siguen guardando su gran fuerza de atracción rodeada de esplendor. El que viaje en un avión siempre tendrá la sensación de formar parte de una comunidad mundial. En el pasado, esta sensación solamente la podrá experimentar unos pocos favorecidos, los llamados "jet set" (clase rica). Hoy en día un viaje en avión es factible para casi todas las clases, muchas más personas pueden comprender el sentido de la palabra globalización.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE MONTERREY.

ASA (Aeropuertos y servicios Auxiliares), colaborador: Xavier Ramos Corona. Monterrey, Nuevo León, México.

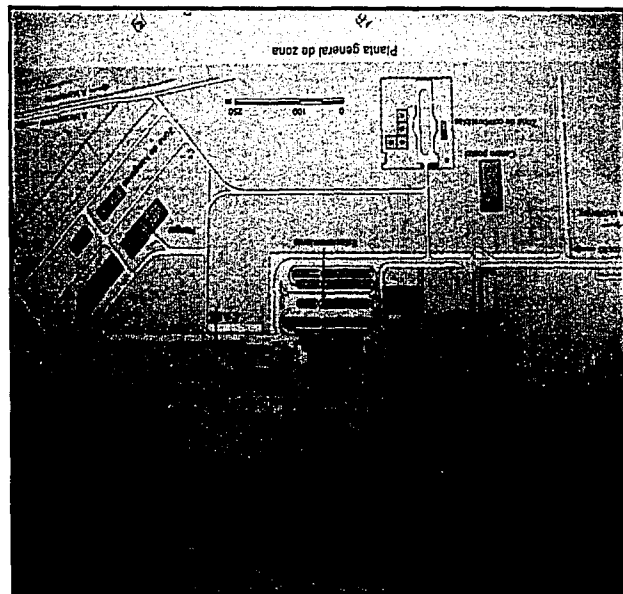
Debido a la introducción de aeronaves de reacción a principios de los años sesenta, diversas instalaciones aeroportuarias se volvieron obsoletas lo que dio lugar a la creación de nuevas. Este es el caso de Monterrey, la ciudad más importante del noreste de México debido a su infraestructura industrial y comercial y a su posición geográfica que une vía terrestre al sur de Estados Unidos.

El Aeropuerto Internacional Mariano Escobedo está localizado a 30 Km al nor-noreste de la ciudad de Monterrey, en el municipio de Apodaca; tiene como vía de acceso la carretera Mier-Tamaulipas. El tipo común de pasajero en este aeropuerto es el de negocios, con poco equipaje, con poco equipaje, salvo la temporada de vacaciones (julio y agosto, diciembre y semana santa) cuando se suman pasajeros de tipo estudiantil.

Ocupa un área total de 821.13 ha.

Su zona aeronáutica está compuesta por una pista principal de 3,000 x 45m De concreto hidráulico, con franjas de seguridad de 150 m; zonas de parada de 60m en ambas cabeceras y superficies de transición libres de obstáculos. Lo anterior bajo las normas OACI que clasifican como: clave 4 (por tener más de 1,800m de largo), clave E (aterrizan aeronaves de más de 52m de envergadura y hasta 14m de ancho de tren de aterrizaje), categoría 1 (cuenta con equipo auxiliar visual de aproximación de precisión y destinadas a operaciones hasta una altura de decisión de 60m). Tiene además una pista cruzada de 1800 x 30m de concreto asfáltico.

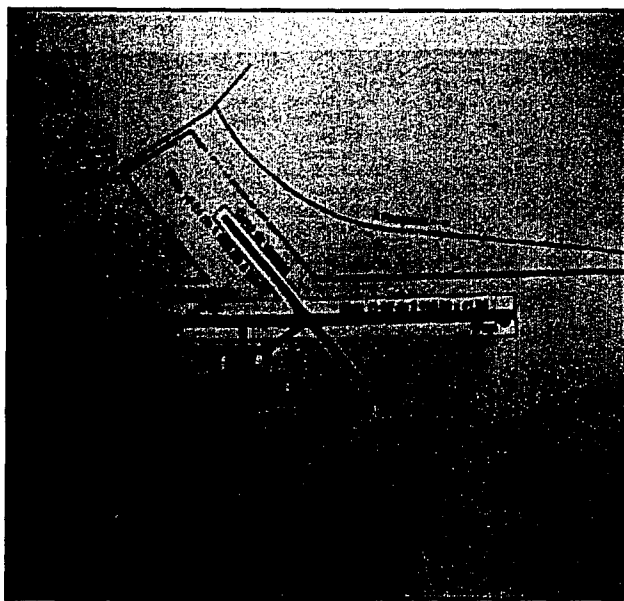
La zona para pasajeros está construida por un edificio central de 7800 m² y un edificio satélite de 10,300 m² (1982), se comunican mediante un paso subterráneo de 4,800 m², el cual constituye el aspecto más característico del aeropuerto de Monterrey.



Su capacidad esta planeada para 1,290 pasajeros en horas pico, es decir 14 m² por persona sin considerar el área del paso subterráneo. En el edificio central, el pasajero de salida realiza el trámite de documentación y el de llegada, de retiro de equipaje, aduana y alquiler de taxi o renta de auto. En el edificio satélite, el pasajero de salida pasa por migración (si el vuelo es internacional) y pasa a una sala de espera para abordar la nave; el de llegada, desembarca y pasa a migración y sanidad, o transborda otro avión.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

Los datos de su capacidad en las áreas más importantes son las siguientes: vestíbulo general para 870 personas; vestíbulo de documentación para 1,800 pasajeros; revisión de seguridad para 600 personas por hora; migración de salida atiende 560 personas; salas de última espera variada, sanidad para 729 individuos por hora (70 m²). Migración de llegada atiende a 232 personas (100m²); retiro de equipaje nacional para 440 pasajeros (727 m²); Retiro de equipaje internacional para 225 pasajeros por hora (369 + 311m²); aduana con capacidad para atender a 334 personas; bienvenida nacional para 232 personas (372 m²); bienvenida internacional 232 personas (372 m²).



AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

AEROPUERTO CHECK LAP KOK. ARQ. NORMAN FOSTER. Hong Kong, China.

Proyectado para situarse en la isla artificial Cheak Lap Kok, el diseño del Aeropuerto de Hong Kong en China es obra de Norman Foster, cuya firma (Foster Hong Kong Limited) fue la escogida entre más de treinta equipos internacionales de arquitectos e ingenieros.

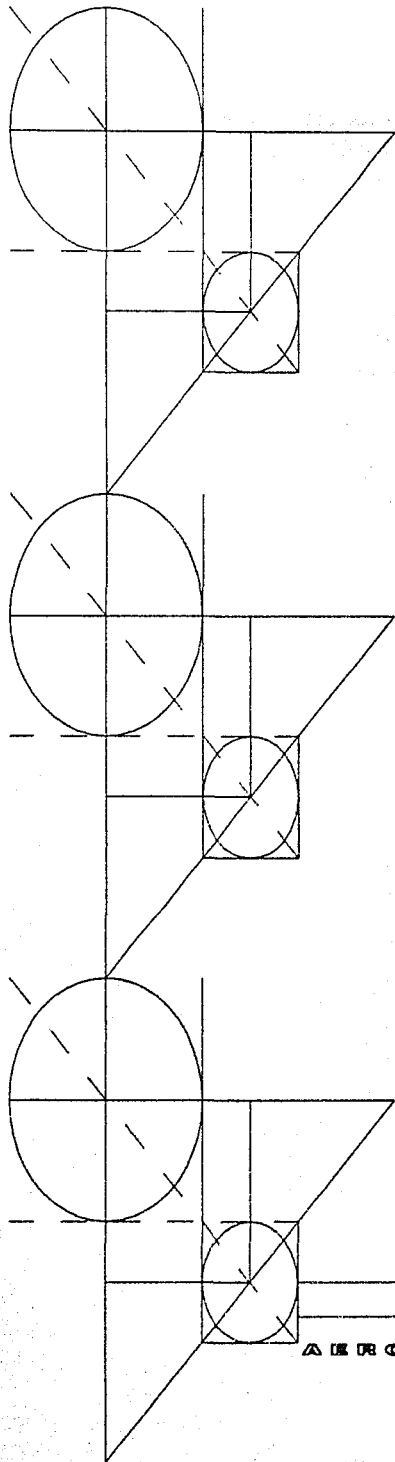
Se pretende que la isla tenga una longitud de 6 Km., y ocupe una superficie de 1,250 ha. El conjunto de la terminal tendrá 430,000 m² y casi 2 Km de largo.

Estas gigantescas dimensiones obedecen al interés que las autoridades de la ciudad por contar con un aeropuerto que responda eficazmente, en funcionamiento e imagen, a la posición económica de Hong Kong dentro del comercio del Pacífico en relación con otros países orientales.

El flujo calculado de personas beneficiadas es de 35 millones al año esperados para 1997; y de 87 millones para el año 2040.

Para este complejo problema arquitectónico, la solución en partido es sencilla, consistente en un gran edificio central, planta rectangular, que sirve de vestibulación, además de albergar el núcleo de servicios, centro comercial y administración del aeropuerto. El lado mayor es la fachada frontal que da hacia el estacionamiento, cuyo tamaño es similar al edificio; tiene dos niveles de pasajeros y uno subterráneo para el equipaje. En su interior se previeron, en dos niveles, espacios para que entre el tren procedente del centro de la ciudad. En el lado contrario, hacia las pistas, se extienden dos alas laterales de salas de espera y vestíbulos de llegada comunicados con los aviones mediante pasillos telescópicos.

A partir del eje transversal del edificio, sale un cuerpo alargado con salas de embarque a sus lados y sistemas de transporte en el centro. Este cuerpo se bifurca en ángulo de 45° articulado por un vestíbulo de distribución.



PROYECTO EJECUTIVO

AEROPUERTO NACIONAL (QUINTANA ROO, QROO.)

10

✈ -10- PROYECTO EJECUTIVO

-10.1- PLANIFICACIÓN DEL AEROPUERTO

La planificación del aeropuerto está prevista para que pueda sufrir modificaciones en un tiempo determinado, y se debe considerar:

- Plan de uso de suelo de la zona delimitada.
- El terreno y el crecimiento establecido en el plan maestro.
- Plan director estratégico para el aumento de necesidades de espacio, sin afectar la estructura e instalaciones.
- Zonificación flexible y apta para introducir las modificaciones necesarias en la idea base del proyecto, considerando:
Circulación de: pasajeros, concesionarios, personal del aeropuerto, vehículos y avión.

- En el edificio se considera:

Instalaciones especiales para minusválidos.

Instalaciones para el personal del aeropuerto.

La modificación interna del edificio sin aumentar su construcción se debe planear para cinco, 10 ó máximo 15 años.

-10.2- PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

ZONAS EXTERIORES

Caseta de vigilancia.....	65m2
Vialidad.....	1,258m2
Plaza de acceso.....	490m2
Área de embarco y desembarco.....	30m2
Andenes a cubierto.....	371m2
Estacionamiento vehículos de pasajeros.....	680m2
Estacionamiento para transporte y renta.....	300m2
Estacionamiento para empleados.....	400m2

EDIFICIO TERMINAL

Oficinas de aerolíneas.....	217m2
Venta de boletos.....	107m2
Registro de documentación y equipaje.....	50m2
Filtros de acceso (detección de metales).....	97m2
Salas de espera.....	95m2
Filtro de llagada (Migración).....	95m2
Reclamo de equipaje.....	329m2
Longitud de banda.....	25m2
Sala de bienvenida.....	97m2
Circulaciones.....	580m2

SERVICIOS

Oficinas generales de aeropuerto.....	295m2
Restaurant.....	95m2
Café Internet.....	95m2
Renta de autos.....	41m2
Taxis.....	12m2
Información turística.....	25m2
Cambio de divisas.....	30m2
Cajero automático.....	12m2
Tienda de regalos.....	36m2
Dulcería.....	36m2
Vinos y licores.....	36m2
Sanitarios hombres y mujeres.....	122m2
Cuarto de maquinas.....	155m2
Transporte de equipaje.....	467m2
Teléfonos públicos.....	20m2

SALAS DE ULTIMA ESPERA

Información de aerolíneas.....	25m2
Internet.....	25m2
Subenirs.....	25m2
Sanitarios hombres y mujeres.....	138m2

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

Teléfonos públicos.....	20m2
Escaleras eléctricas.....	90m2
Circulaciones.....	480m2
Vestíbulo.....	428m2

TORRE DE CONTROL

FUSTE

Escalera Marina.....	2m2
Elevador.....	5.93m2
Ducto.....	36m2
Cabina.....	35m2
Cto. De maquinas.....	5m2
Equipo de tráfico aéreo.....	15m2
Sala de reposo.....	15m2
Circulaciones.....	10m2
Control de accesos y arribos.....	10m2
Sanitario hombres y mujeres.....	6.7m2

CAMPO

Pista.....	14,300m2
Despegues.....	19,900m2
Aterrizajes.....	19,900m2
Maniobra.....	329,657m2
Calles de rodaje.....	12,015m2
Superficies de aproximación.....	1,900m2
Plataforma general.....	27,800m2
Auxiliares visuales y radioayuda.....	9,000m2
Caminos perimetrales.....	400m2

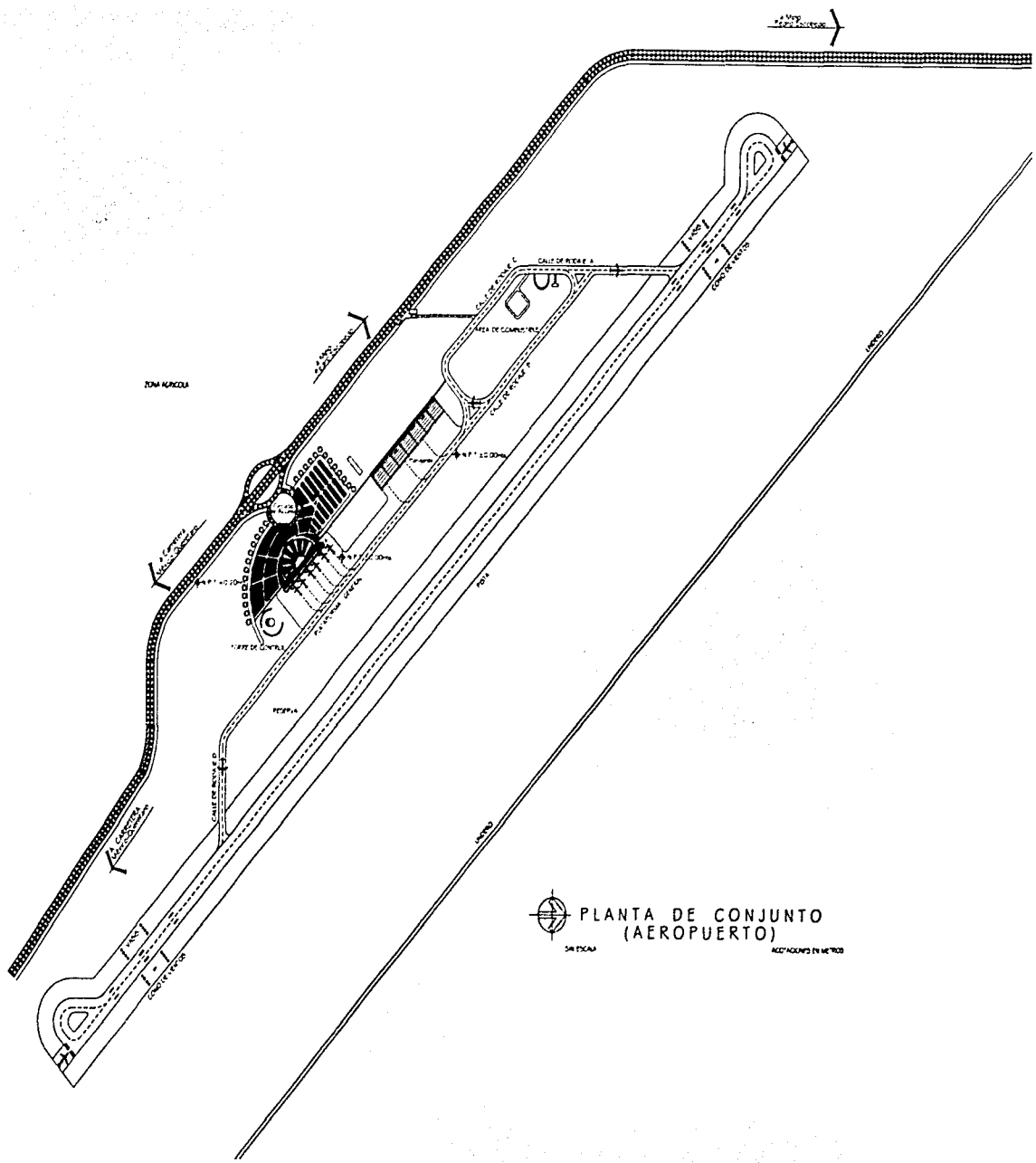
HANGARES

Almacén de combustible.....	58,600m2
Hangares	16,000m2
Hangar Presidencial.....	2,300m2

AREA DE COMUNICACIONES

Vestíbulo.....	20m2
Privados.....	20m2
Cubículos.....	50m2
Jefe de operaciones.....	16m2
Jefe de telecomunicaciones.....	16m2
Control de sonidos y tableros.....	25m2
Recepción.....	68m2
Sala de juntas.....	20m2
Archivo.....	32m2
Sanitarios hombres y mujeres.....	22m2

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.



PLANTA DE CONJUNTO
(AEROPUERTO)
500 ESCALA
ACERCAJONES EN METROS



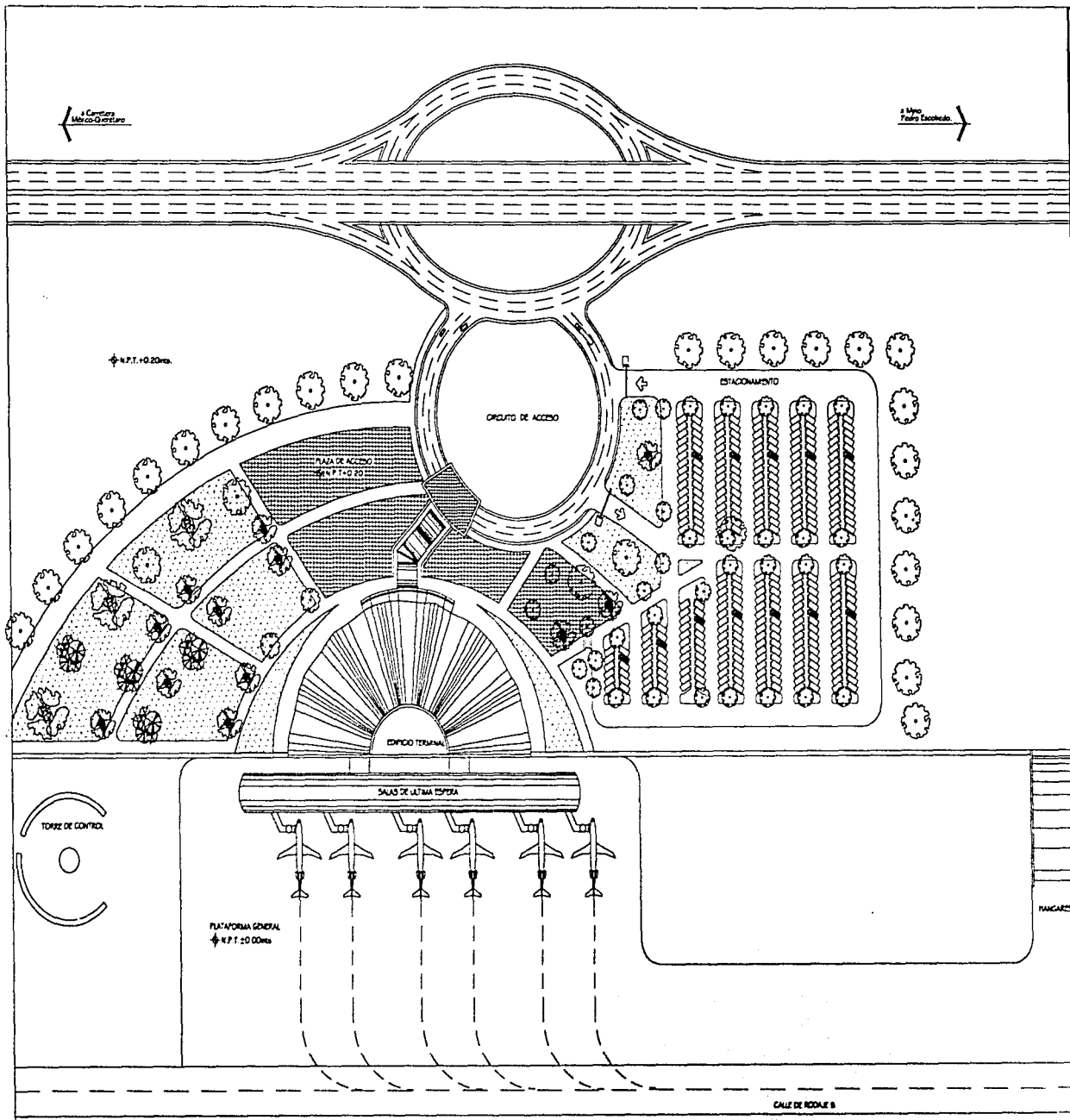
E. Escobedo de Arquitectos



PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO (PLANTA DE CONJUNTO)
DISEÑO: ALMA ROJAS
DIBUJO: ALMA ROJAS

PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO (PLANTA DE CONJUNTO)
DISEÑO: ALMA ROJAS
DIBUJO: ALMA ROJAS

ESCALA: 500 ESCALA
FECHA: FEBRERO - 1950



PLANTA DE CONJUNTO
 (AEROPUERTO)

3A ESCALA

ADOPCIONES EN METROS



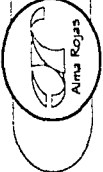
F. González de Arquiola

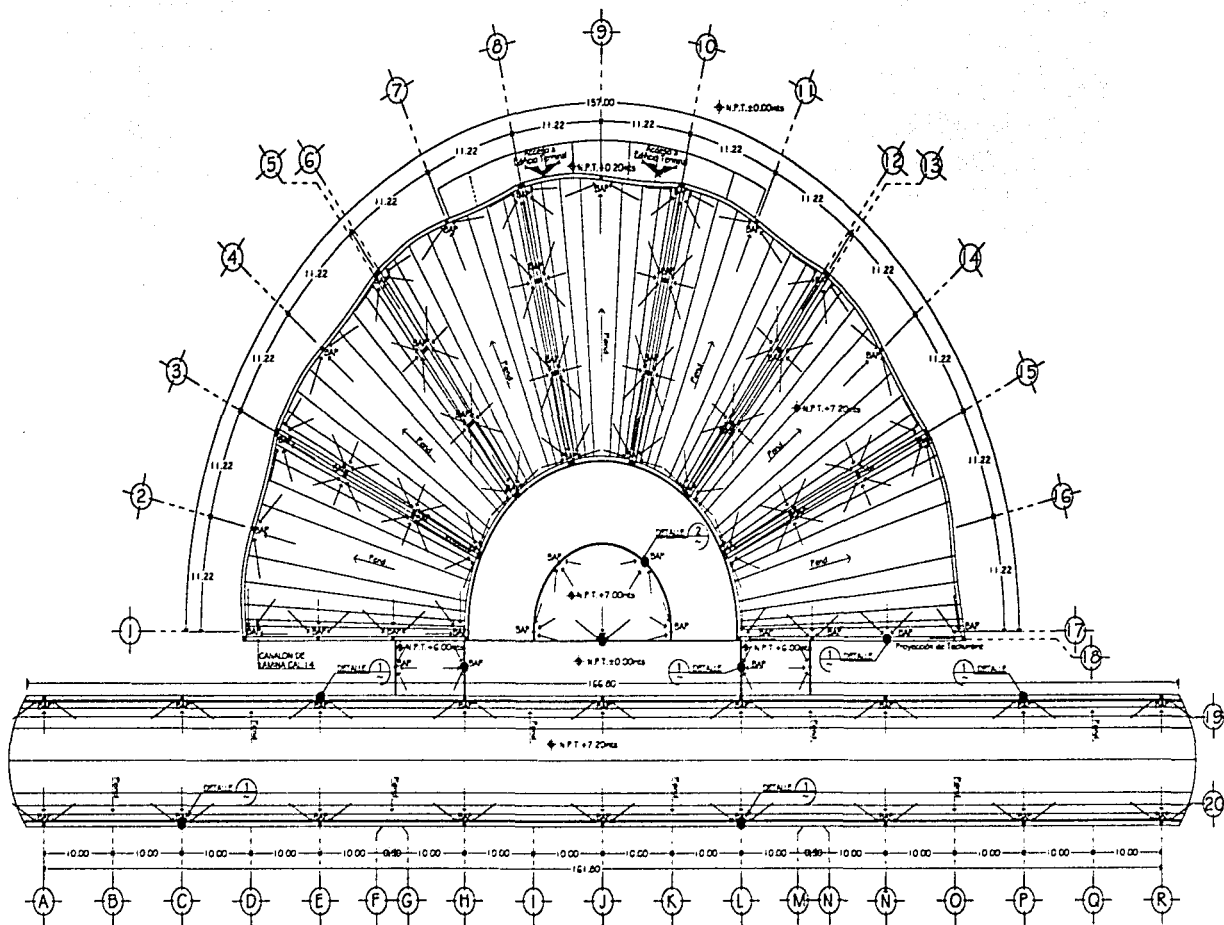
ESCALA: 3A ESCALA
 FECHA: SETIEMBRE - 1959

PROYECTO: EDIFICIO EDIFICIO ALMA
 DISTRITO: EDIFICIO EDIFICIO ALMA

PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
 (CONJUNTO)

NOTAS:
 1. INFORMACIONES DEL PROYECTO.
 2. LAS COTAS SON EN METROS.
 3. UNIDAD EN METROS.





PLANTA DE TECHOS
(EDIFICIO TERMINAL)

3/4 ESCALA

ACOTACIONES EN METROS



L. F. S. S. S. S.

Alma Rojas

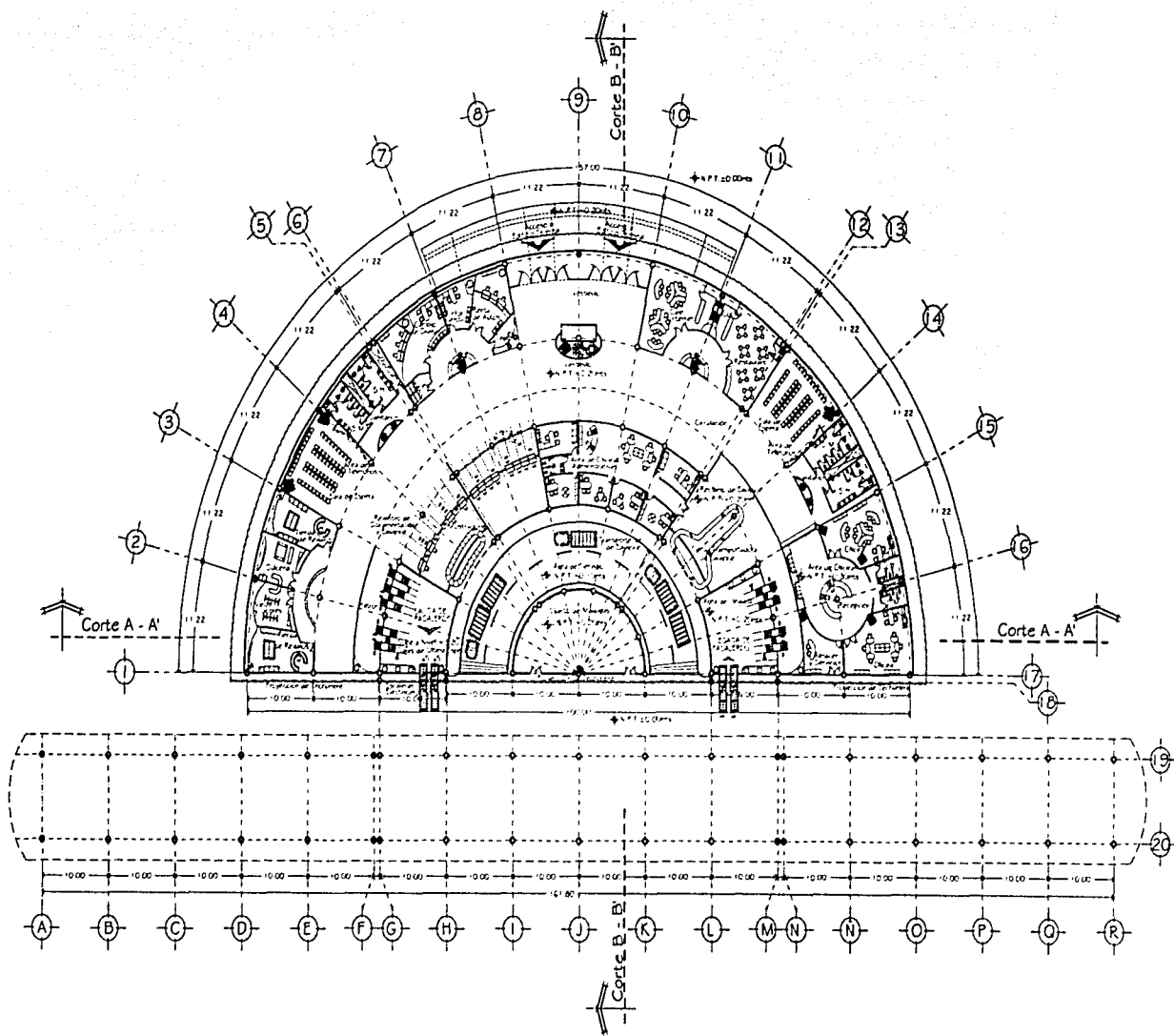
ESCALA: 3/4
FECHA: 1958

PROYECTO: EDIFICIO TERMINAL
DIBUJADO: EDIFICIO TERMINAL

PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
(PLANTA DE TECHOS)

NOTAS:
1. VERIFICAR DIMENSIONES
2. VERIFICAR ANCHOS DE PASADIZOS
3. VERIFICAR EN SU LUGAR






PLANTA ARQUITECTONICA BAJA
(EDIFICIO TERMINAL)

24 P. 2004

ALTA COPIA DIRECTA



Alma Rojas



NOTAS

1. SERVICIOS DE PASAJEROS
2. SERVICIOS DE BAGAJES
3. SERVICIOS DE SEGURIDAD

PROYECTO

AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
(PLANTA ARQUITECTONICA BAJA)

PROYECTO:

RODAS ROSARIO ALBA
DIBUJO
RODAS ROSARIO ALBA

FECHA:

2011

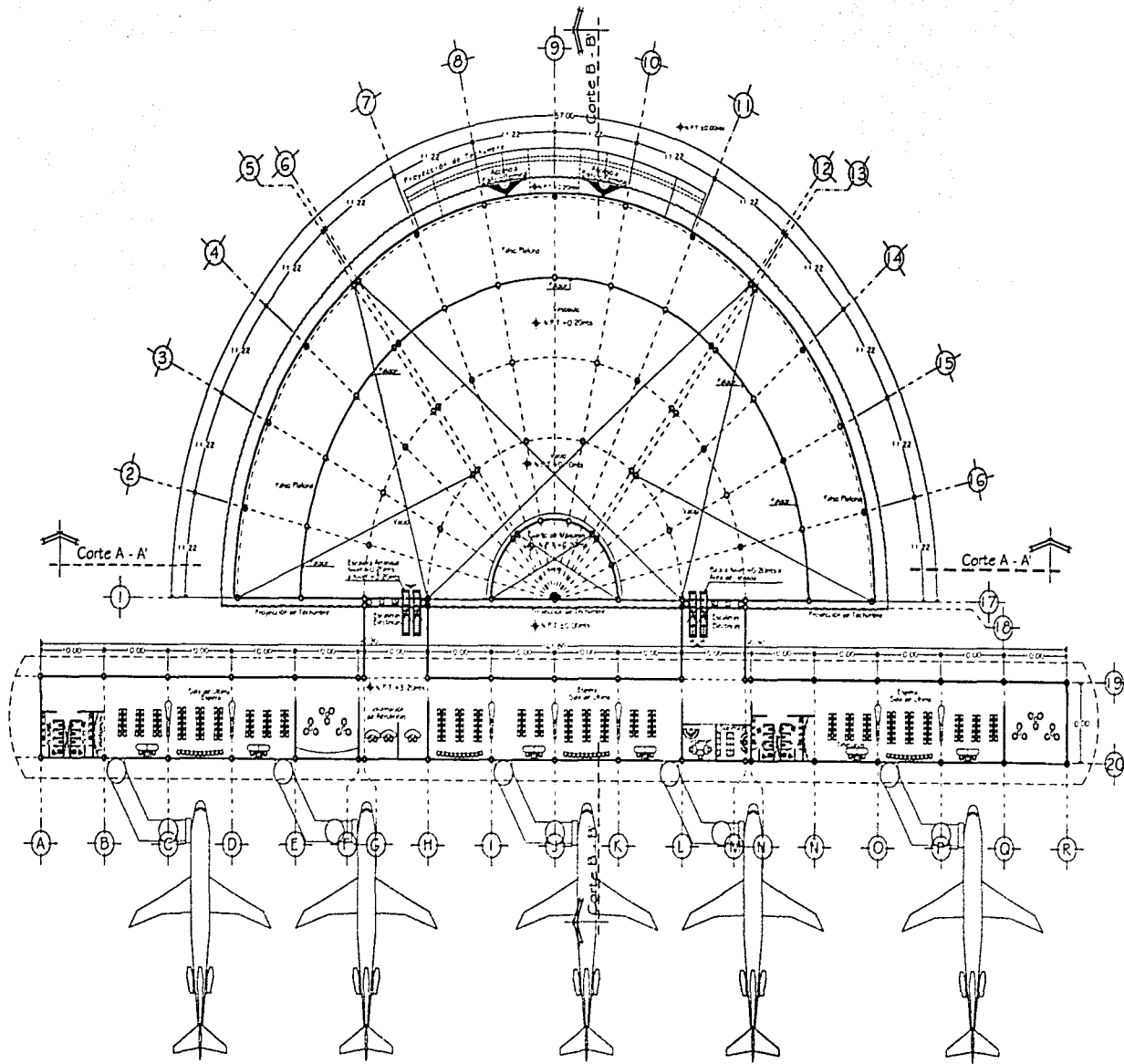
FECHA:

2011

E. Arquitectura de Arquitectura



ARQUITECTA



PLANTA ARQUITECTONICA ALTA
(EDIFICIO TERMINAL)



Estructuras de Arquitectura

PROYECTO: **AEROPUERTO NACIONAL DE QUERETARO (PLANTA ARQUITECTONICA ALTA)**

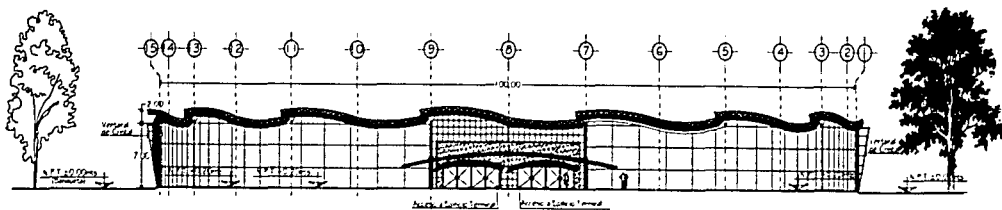
PROYECTADO POR: **ALMA ROJAS**

PROYECTADO POR: **ALMA ROJAS**

PROYECTADO POR: **ALMA ROJAS**

PROYECTADO POR: **ALMA ROJAS**

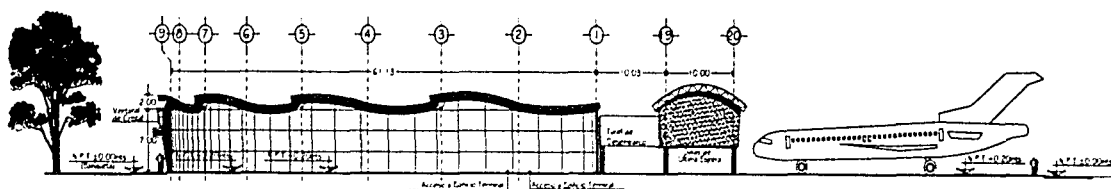
PROYECTADO POR: **ALMA ROJAS**



FACHADA PRINCIPAL
(EDIFICIO TERMINAL)

IN 1234

AL 123456789



FACHADA LATERAL
(EDIFICIO TERMINAL)

IN 1234

AL 123456789



E-f-a-c-h-a-d-a d-e a-r-q-u-i-t-e-c-t-u-r-a



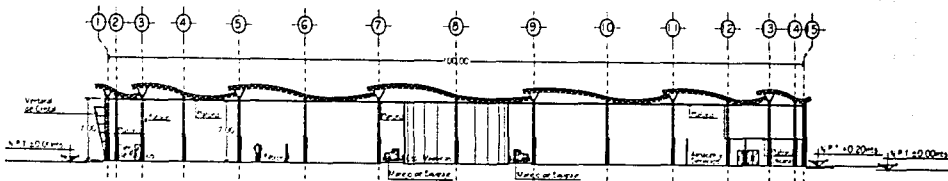
PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO (FACHADAS)
DISEÑO: ROJAS RODRIGUEZ
DIBUJO: ROJAS RODRIGUEZ

ESCALA: 1/50
FECHA: 1974

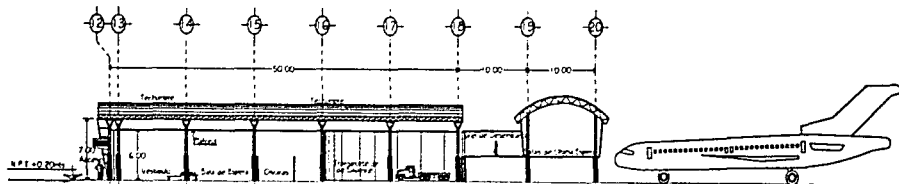
PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO (FACHADAS)

NOTAS:
1. VERIFICAR DATOS DE LA PLANTA Y SECCIONES.
2. VERIFICAR DATOS DE LA PLANTA Y SECCIONES.
3. VERIFICAR DATOS DE LA PLANTA Y SECCIONES.

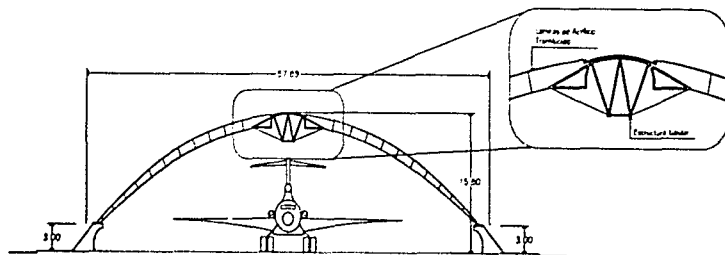





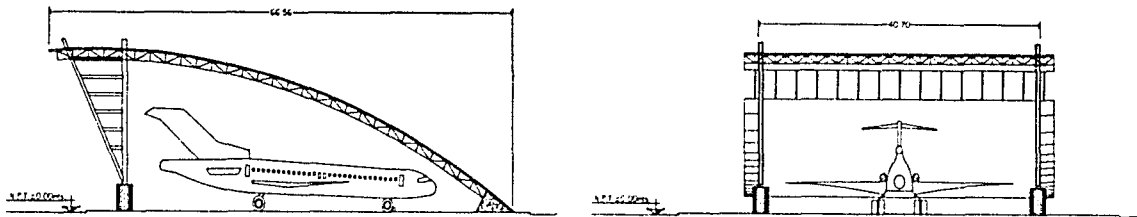

CORTE A-A
(EDIFICIO TERMINAL)
ESCALA 1:200





CORTE B-B
(EDIFICIO TERMINAL)
ESCALA 1:200




HANGARES DE AVIONES 1
(ALZADO)
ESCALA 1:200




HANGARES DE AVIONES 2
(ALZADO)
ESCALA 1:200



E. Fournier de Arquitectos



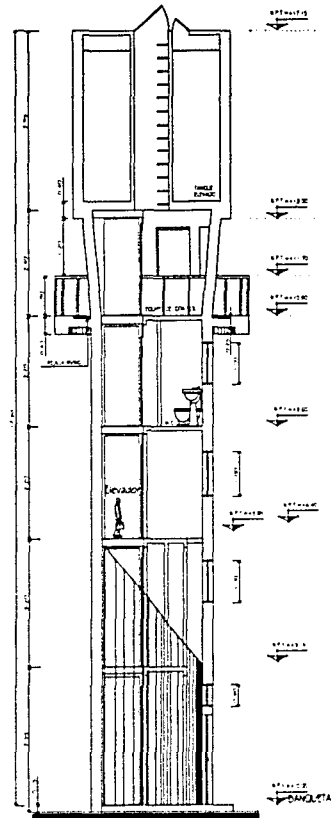
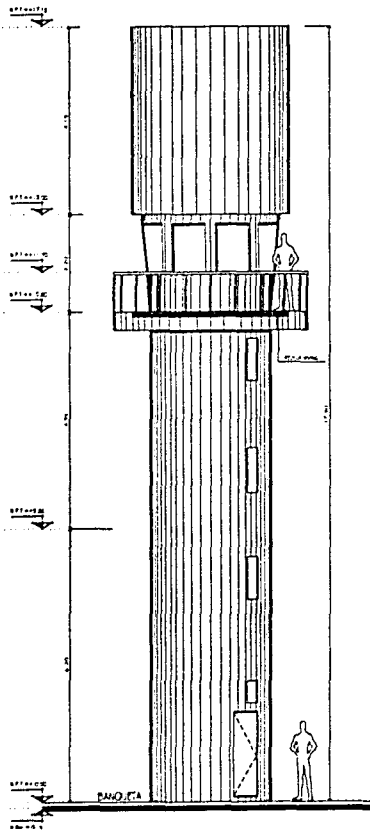
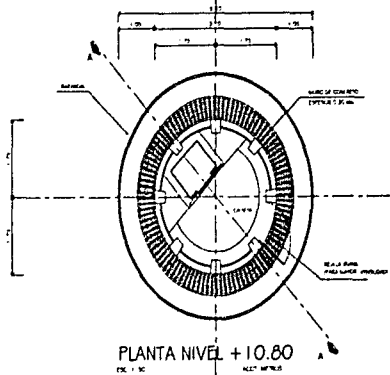
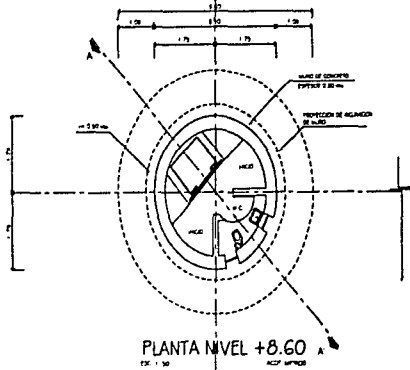
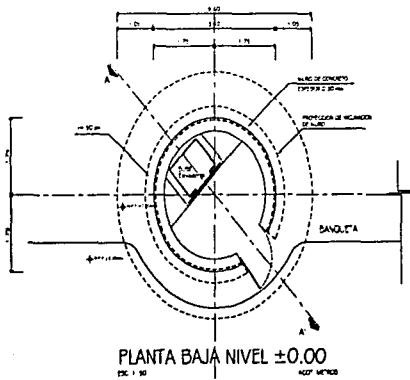
ESCALA DE FONDA
 FECHA: 01/01/2002

PROYECTO: PUERTO AEREO
 DISEÑO: ALMA ROJAS

PROYECTO:
AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
(CORTE)

NOTAS:
 1. VERIFICAR EL TIPO DE AVIONES QUE SE USARÁN EN EL AEROPUERTO.
 2. VERIFICAR EL TIPO DE AVIONES QUE SE USARÁN EN EL AEROPUERTO.





Escuela de Arquitectura



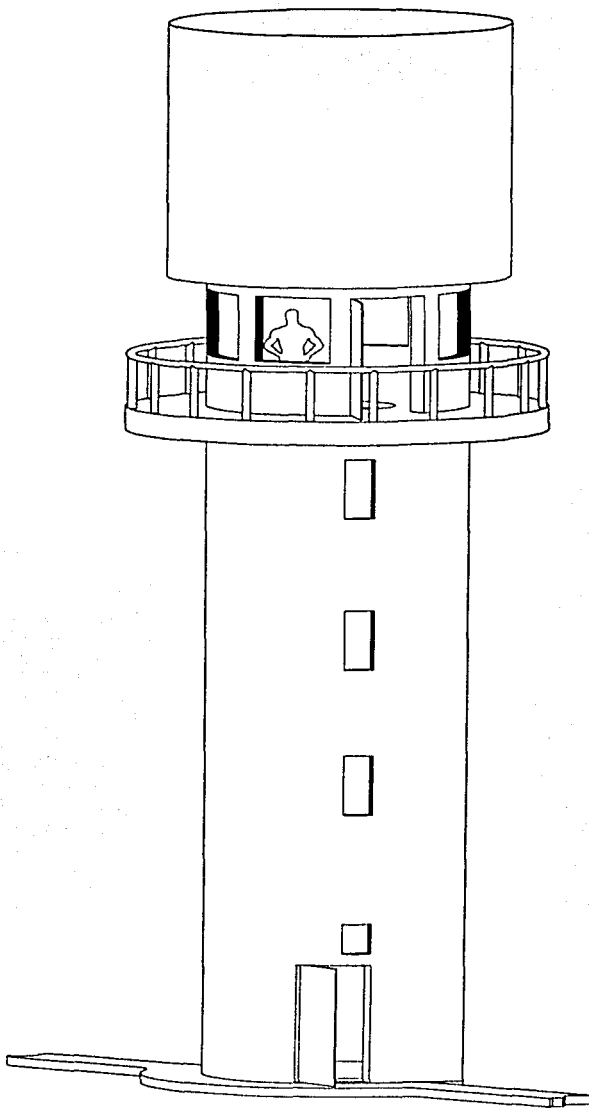
ESCALA: 1/50
FECHA: 27/02

PROYECTO: EDIFICIO NACIONAL
DIBUJADO: EDIFICIO NACIONAL

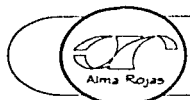
PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO (TORRE DE CONTROL)

ALMA ROJAS
ARQUITECTA
CALLE DE LA PAZ 100
CALLE DE LA PAZ 100
CALLE DE LA PAZ 100






TORRE DE CONTROL
1/40 ESCALA



Facultad de arquitectura



NOTAS

1. ALTERNAR ENTRE LOS MATERIALES
2. PARA TODOS LOS MATERIALES
3. PARA TODOS LOS MATERIALES
4. PARA TODOS LOS MATERIALES

PROYECTO

**AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
(TORRE DE CONTROL)**

PROYECTO

ROJAS REPOLLO ALMA

DIBUJO

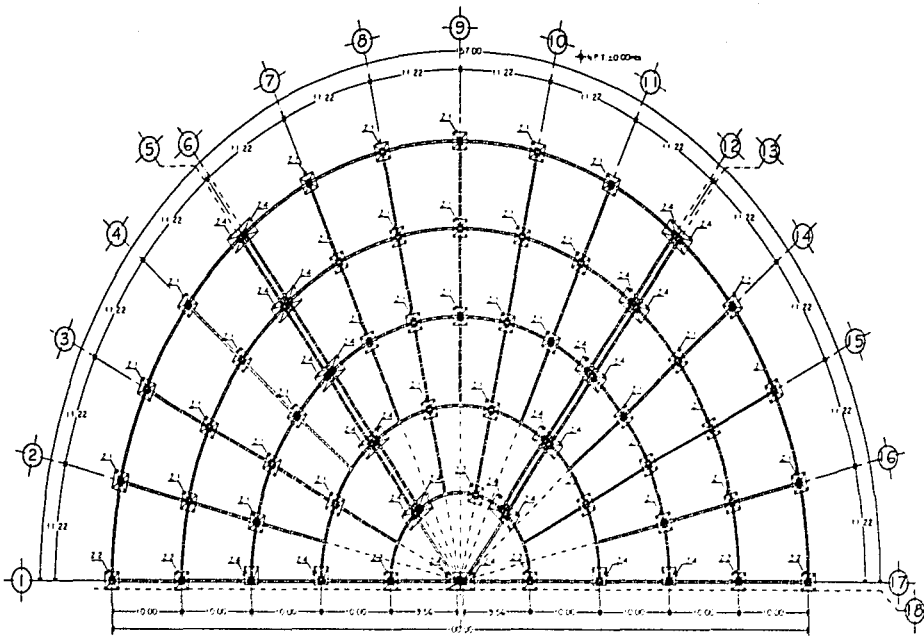
ROJAS REPOLLO ALMA

ESCALA

1/40 ESCALA

FECHA

29/09/2012



PLANTA DE CIMENTACION
(EDIFICIO TERMINAL)

ESCALA: 1/50

ACOTACIONES EN METROS

NOTAS GENERALES

1. ACOTACIONES EN CENTÍMETROS (EXCEPTO ADEGADAS)
2. A VES EN METROS
3. LAS SECCIONES DEBEN SER TOMADAS MEDIDAS A ESCALA
4. VERIFICAR DIMENSIONES Y VOLUMEN EN CAMPO
5. EL CONCRETO TENDRÁ UNA RESISTENCIA DE 1600 KG/CM² EN CASO DE FUSO
6. EL CONCRETO EN ZONAS Y CONTRAFRANCS CON ADEGADO MÁXIMO DE 18 MCM/CM³
7. EL ACERO DE REFUERZO TENDRÁ UN $f_y = 4200$ MPA Y $f_u = 5200$ MPA
8. EL RECURSIVO EN LA MANTA DE VARILLAS Y ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN DE ACORDAR A LA SIGUIENTE TABLA

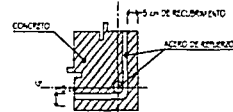


FIGURA 1

8. LAS LONGITUDES DE ANCLAJE Y TRASLAPES DE LAS VARILLAS CUAMPARAN CON LA SIGUIENTE TABLA A MENOS QUE SE NO OTRA FORMA EN EL DISEÑO

VARILLA NO.	ESPEZ	LE	LA
#3	3/8"	40	40
#4	1/2"	50	50
#5	5/8"	75	75
#6	3/4"	75	75
#7	1"	100	100
#8	1 1/4"	125	125

LA LONGITUD DE ANCLAJE EN CM
LA LONGITUD DE TRASLAPES EN CM

REFUERZO VERTICAL REFUERZO HORIZONTAL

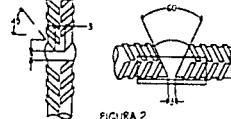


FIGURA 2

9. EN LA INDICACION DE LA VARILLA DE REFUERZO SE DEBERÁ COMENZAR EN EL CENTRO DE LA MANTA DE REFUERZO Y DEBEN DE SER TOMADAS MEDIDAS CON LAS PLANCHAS RECOMENDADAS PARA SOLICITAR ACEROS DE REFUERZO ANO 21-A-92
10. VER LA FIGURA 3 PARA GANCHOS EN DISEÑO

DORZIL A 135°

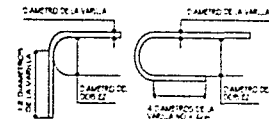


FIGURA 3

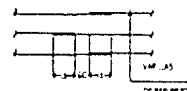
GANCHOS EN ANCLAJE PARA ESTE TIPO DE VARILLAS

TAMAJO DE LA VARILLA	DIAMETRO MÍNIMO DE DORZIL TERMINADO
#3 AL #6	6" DIAMETRO DE LA VARILLA

MEDIDO EN LOS INTERIORES DE LA VARILLA



11. NO SE PERMITIRÁ TRASLAPES MÁS DE OCHO (8) VARILLAS DE REFUERZO EN EL MISMO PUNTO



DETALLE DE TRASLAPES

12. CONCRETO CLASE B PARA EL FUSO
PESO VOLUMÉTRICO = 2.3 T/M³
MODULO DE ELASTICIDAD = 80 X 10³ K/CM²
CONCRETO CLASE F PARA LA CIMENTACION
MODULO DE ELASTICIDAD = 140 X 10³ K/CM²



INSTITUTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES



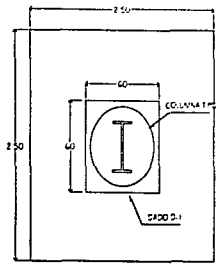
ESCALA: Sin TITULO
FECHA: Septiembre 2014

PROYECTO: EDIFICIO TERMINAL
DISEÑO: EDIFICIO TERMINAL

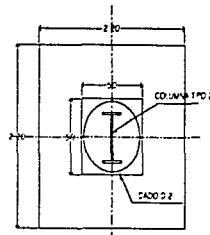
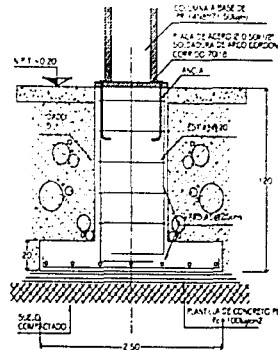
PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
(PLANTA DE CIMENTACION)

PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
(PLANTA DE CIMENTACION)

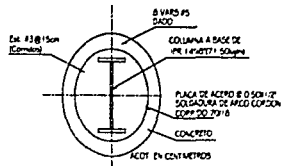
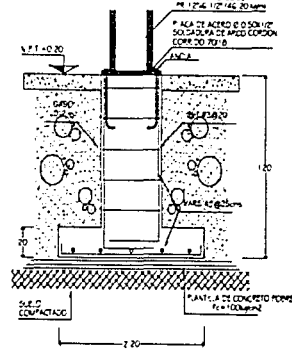




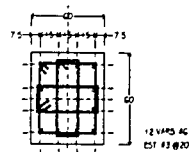
ZAPATA Z-1
5/8 ESCALA
ACOT. EN CENTIMETROS



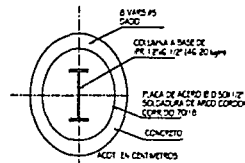
ZAPATA Z-2
5/8 ESCALA
ACOT. EN CENTIMETROS



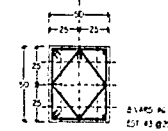
COLUMNA TIPO 1
5/8 ESCALA
ACOT. EN CENTIMETROS



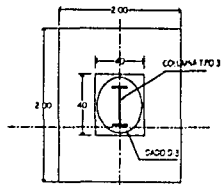
SECCION DADO D-1



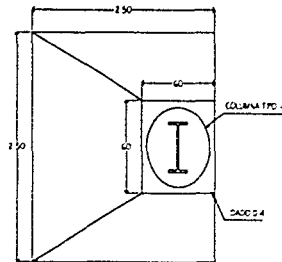
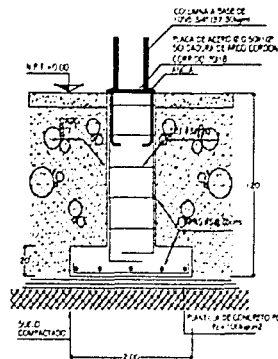
COLUMNA TIPO 2
5/8 ESCALA
ACOT. EN CENTIMETROS



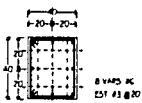
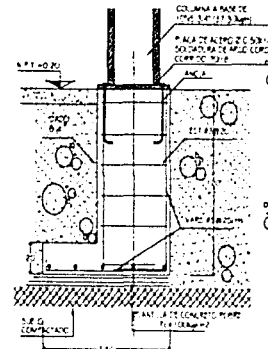
SECCION DADO D-2



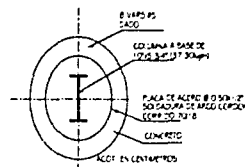
ZAPATA Z-3
ACOTACIONES EN CENTIMETROS



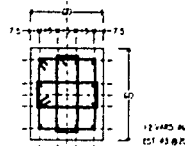
ZAPATA Z-4
5/8 ESCALA
ACOT. EN CENTIMETROS



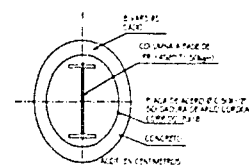
SECCION DADO D-3



COLUMNA TIPO 3
5/8 ESCALA
ACOT. EN CENTIMETROS



SECCION DADO D-4



COLUMNA TIPO 4
5/8 ESCALA
ACOT. EN CENTIMETROS



Empresarial de Ingeniería
 Ing. Alma Rojas

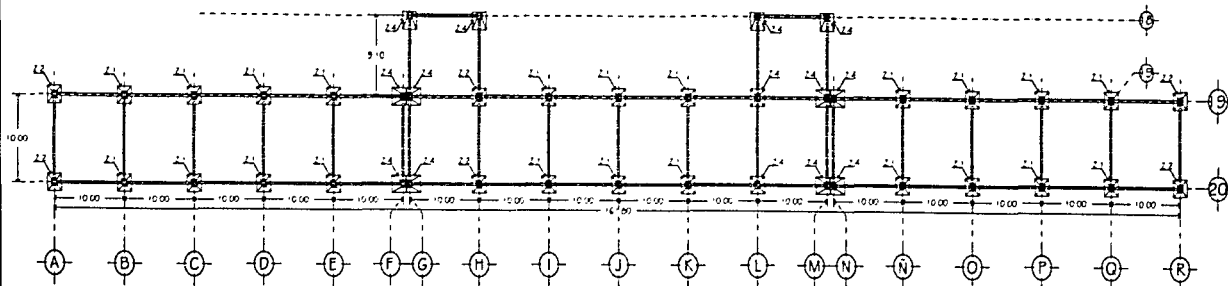
CREATO: Sin Escala
 FECHA: Septiembre, 2007

PROYECTO: RUMOS ROJAS/CIANMA
 DISEÑADO: RUMOS ROJAS/CIANMA

AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
 (DETALLES DE CIMENTACIÓN)

PROYECTO:
 1. PLAN DE CIMENTACIÓN
 2. PLAN DE CIMENTACIÓN TIPO 1
 3. PLAN DE CIMENTACIÓN TIPO 2

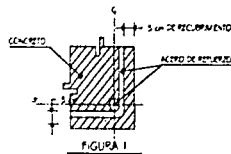




PLANTA DE CIMENTACION
(SALAS DE ULTIMA ESPERA)
ACOTACIONES EN METROS

NOTAS GENERALES

1. ACOTACIONES EN CENTIMETROS (DIEZIMO INDICACION)
2. VIGILES EN METROS
3. LAS COTAS FIJAN AL DIBUJO NO FORMAN MEDIDAS A ESCALA
4. VERIFICAR COTACIONES Y VIGILES EN CAMPO
5. EL CONCRETO TIENE UNA RESISTENCIA DE $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ EN LOSAS DE PISO
6. EL ACERO DE REFORZO TIENE UNA RESISTENCIA $f_y = 25000 \text{ kg/cm}^2$ EN BARRAS Y CONTRAFORZADO
7. EL REFORZAMIENTO EN VIGAS Y ELEMENTOS ESTRUCTURALES SEFA DE ACUERDO A LA SIGUIENTE FIGURA



8. LAS LONGITUDES DE ANCLAJE Y TRASLAPES DE LAS VARRILLAS CLAMPSAN CON LA SIGUIENTE TABLA A MENOS QUE SE INDIQUE OTRO TERMINO EN DIBUJO

VARRILLA	ESPEZOR	CL	LD
#3	1/8"	40D	40D
#4	1/4"	50D	50D
#5	3/8"	75D	75D
#6	1/2"	100D	100D
#8	3/4"	150D	150D
#10	1 1/4"	200 D	200D

LD = LONGITUD DE ANCLAJE EN DM
LD = LONGITUD DE TRASLAPAZO EN DM

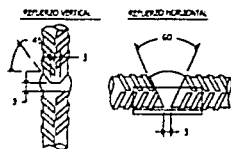


FIGURA 2

9. EN LA SOCADURA DE LA VARRILLA DE REFORZO DE OBTURA USAR ELECTRODOS DE BAJA RESISTENCIA DE ACERO CON LAS PRÁCTICAS CONVENIENTES PARA SOCAR ACEROS DE REFORZO RASO D11 A S2

10. VER FIGURA 3 PARA GANCHOS EN ENTREPISAS

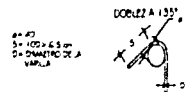
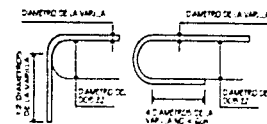


FIGURA 3

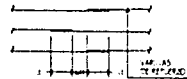
GANCHOS ESTÁNDAR PARA REFORZO PRIMARIO

TAMAÑO DE LA VARRILLA	DIÁMETRO MÍNIMO DE DOBLEZ TERMINADO
DE #3 AL #6	5 DIÁMETROS DE LA VARRILLA

MEDIDO EN EL LADO INTERIOR DE LA VARRILLA



11. VER SE PERMITEN PASOS APEMADO DE 50% DE LAS VARRILLAS DE REFORZO EN EL MISMO PISO

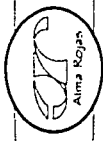


DETALLE DE TRASLAPAZO

12. CONCRETO CLASE B PARA EL PISO PISO Y O ANTEPECOS = B 3 (10) MEDICION DE CANTIDAD EN BARRAS CONCRETO CLASE (PARA LA GENERAL EN MEDICION DE CANTIDAD) = B 3 (10)



E-FAOUUUA de arq-itec-tura
 AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
 (PLANTA DE CIMENTACIÓN)



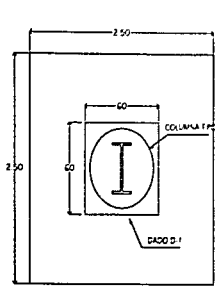
PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
DISEÑO: ALMA ROJAS
FECHA: 1972

PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
DISEÑO: ALMA ROJAS
FECHA: 1972

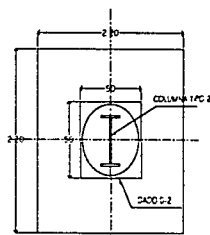
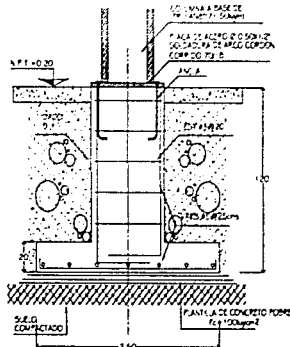
PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
(PLANTA DE CIMENTACIÓN)

NOTAS:
1. VER FIGURA 1
2. VER FIGURA 2
3. VER FIGURA 3

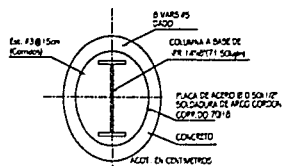
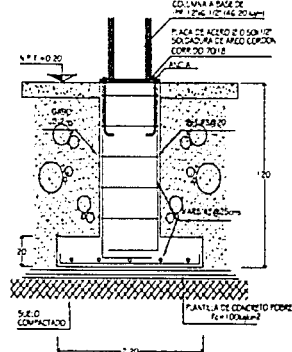




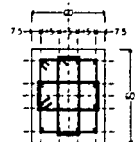
ZAPATA Z-1
5/8 ESCALA
ACOT. EN CENTIMETROS



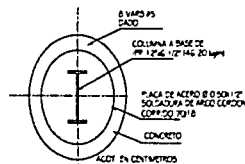
ZAPATA Z-2
5/8 ESCALA
ACOT. EN CENTIMETROS



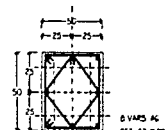
COLUMNA TIPO 1
5/8 ESCALA
ACOT. EN CENTIMETROS



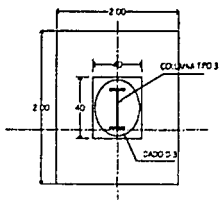
SECCION DADO D-1



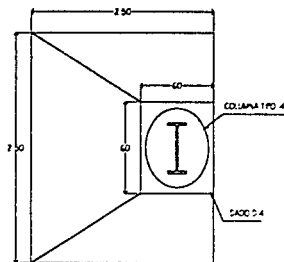
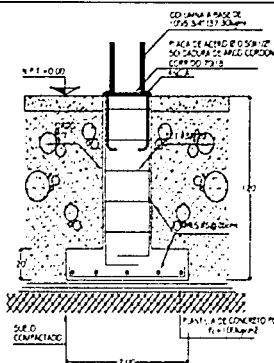
COLUMNA TIPO 2
5/8 ESCALA
ACOT. EN CENTIMETROS



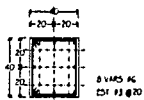
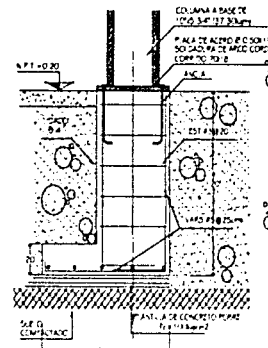
SECCION DADO D-2



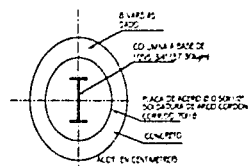
ZAPATA Z-3
RECTANG. EN CENTIMETROS



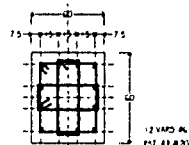
ZAPATA Z-4
5/8 ESCALA
ACOT. EN CENTIMETROS



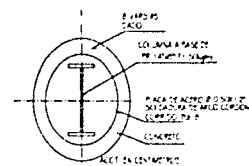
SECCION DADO D-3



COLUMNA TIPO 3
5/8 ESCALA
ACOT. EN CENTIMETROS



SECCION DADO D-4



COLUMNA TIPO 4
5/8 ESCALA
ACOT. EN CENTIMETROS



PROYECTO: **AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO (DETALLES DE CIMENTACIÓN)**



PROYECTO: **AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO (DETALLES DE CIMENTACIÓN)**

PROYECTO: **AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO (DETALLES DE CIMENTACIÓN)**

PROYECTO: **AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO (DETALLES DE CIMENTACIÓN)**

PROYECTO: **AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO (DETALLES DE CIMENTACIÓN)**

PROYECTO: **AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO (DETALLES DE CIMENTACIÓN)**

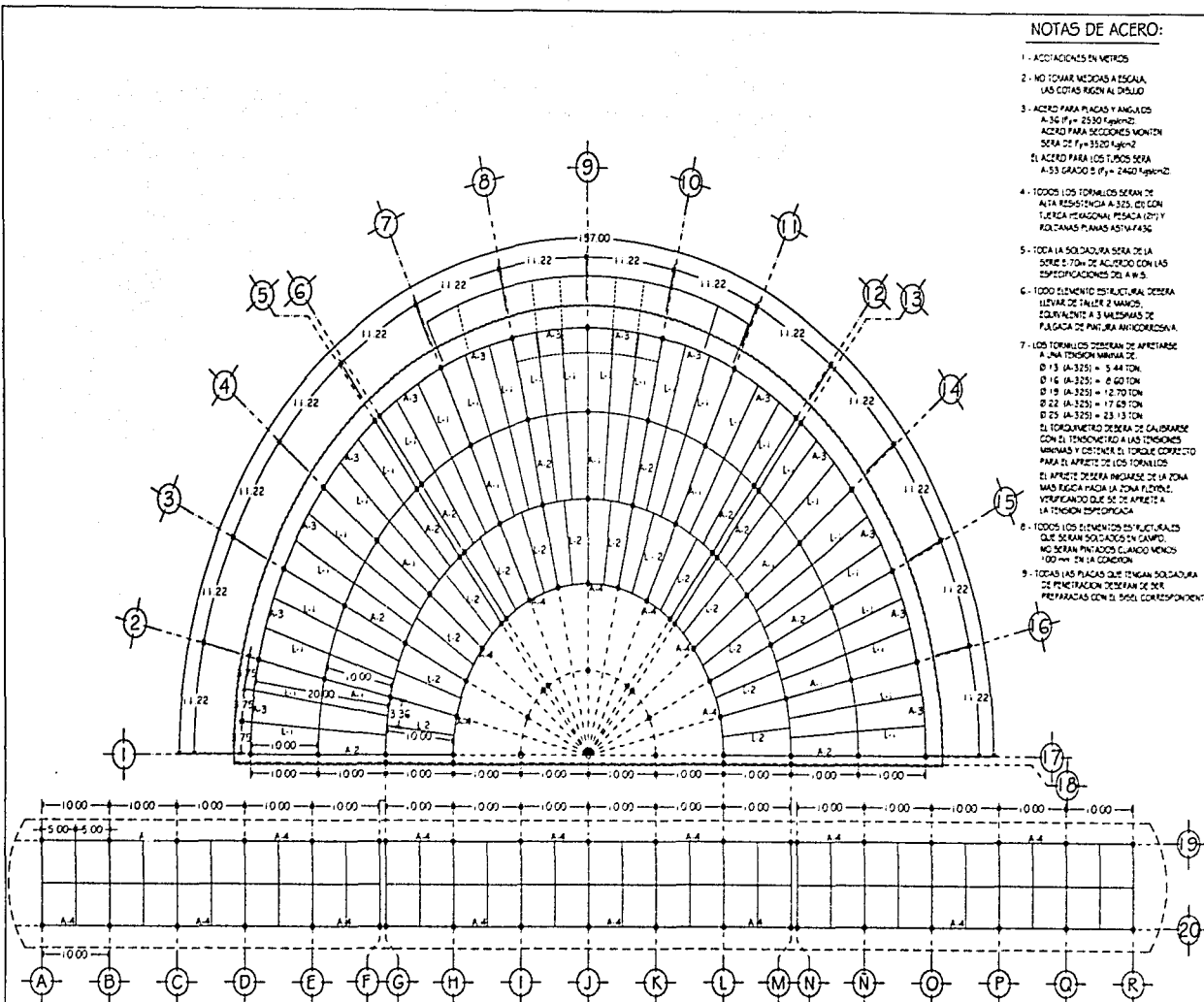
PROYECTO: **AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO (DETALLES DE CIMENTACIÓN)**

PROYECTO: **AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO (DETALLES DE CIMENTACIÓN)**

PROYECTO: **AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO (DETALLES DE CIMENTACIÓN)**

PROYECTO: **AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO (DETALLES DE CIMENTACIÓN)**

PROYECTO: **AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO (DETALLES DE CIMENTACIÓN)**



PLANTA DE ESTRUCTURACION TECHOS
(EDIFICIO TERMINAL)

EN ESCALA

ACOTACIONES EN METROS

NOTAS DE ACERO:

1. ACOTACIONES EN METROS
2. NO TOMAR MEDIDAS A ESCALA, LAS COTAS REGIRAN AL DIBUJO
3. ACERO PARA PLACAS Y ANCLAJES
A-357 y A-2350 FABRICO
ACERO PARA SECCIONES MONTON
SERÁ DE $F_y = 3520 \text{ kg/cm}^2$
EL ACERO PARA LOS TUBOS SERÁ
A-53 GRADO B $F_y = 2480 \text{ kg/cm}^2$
4. TODOS LOS TORNILLOS SERÁN DE
ALTA RESISTENCIA A-325, C/D CON
TUBERA HEXAGONAL PESADA (271) Y
ROSCAS PLANAS ASTM A336
5. TODA LA SOLDADURA SERÁ DE LA
SOLDE 5-704 DE ACUERDO CON LAS
ESPECIFICACIONES DEL A. N. S.
6. TODO ELEMENTO ESTRUCTURAL DEBERÁ
LIMPIARSE Y PINTARSE EN SU
EQUIVALENTE A 3 VALSASAS DE
PULGADA DE PINTURA ANTIOROSINA.
7. LOS TORNILLOS DEBERÁN DE APRETARSE
A UNA TENSION MINIMA DE:
Ø 13 (A-325) = 5.44 TON.
Ø 14 (A-325) = 6.60 TON.
Ø 15 (A-325) = 12.70 TON.
Ø 22 (A-325) = 17.69 TON.
Ø 23 (A-325) = 23.13 TON.
EL TORQUE DEBERÁ DE CALIBRARSE
CON EL TENSOMETRO A LAS TENSIONES
MINIMAS Y CONSTANTE EL TORQUE CORRELATO
PARA EL APRIETE DE LOS TORNILLOS
EL APRIETE DEBERÁ MEDIRSE DE LA ZONA
MAS REMOTA HACIA LA ZONA CENTRAL,
VERIFICANDO QUE SE DE APRIETE A
LA TENSION ESPECIFICADA.
8. TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES
QUE SERÁN SOLDADOS EN CAMPO,
NO SERÁN PINTADOS CUANDO MENOS
100 mm EN LA CONJONTO.
9. TODAS LAS PLACAS QUE TENGAN SOLDADURA
DE PENETRACION DEBERÁN DE SER
PREPARADAS CON Ø 500, CORRESPONDIENTE.



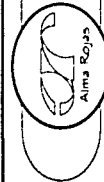
ESTRUCTURA DE ACEROS

ERCAIN, S. DE C.V.
FECHA: 19/01/2012

PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL
DISEÑADO POR: ROJAS BOJAS

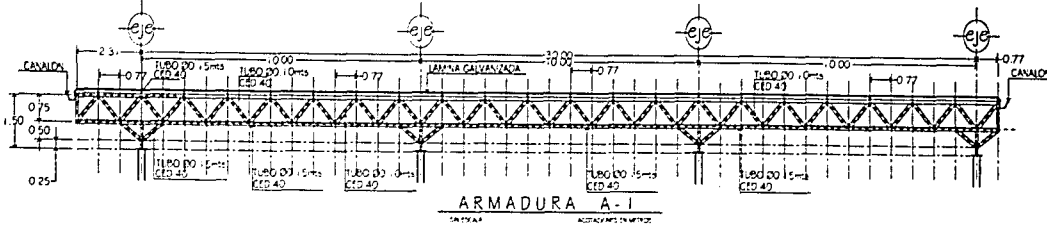
PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
(ESTRUCTURACION DE TECHOS)

NOTAS:
1. VERIFICAR MEDIDAS EN CAMPO
2. VERIFICAR MEDIDAS EN CAMPO
3. VERIFICAR MEDIDAS EN CAMPO

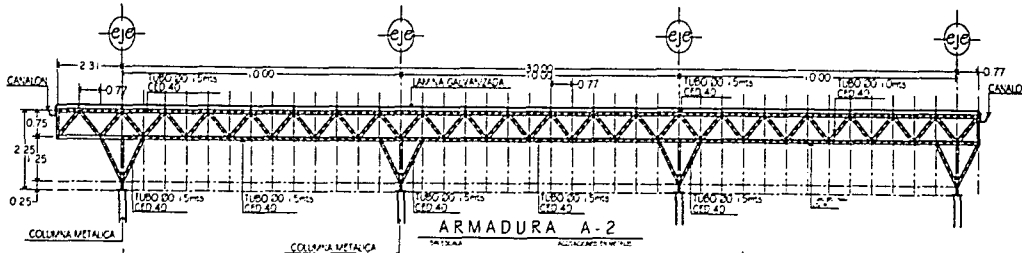


Alma Rojas

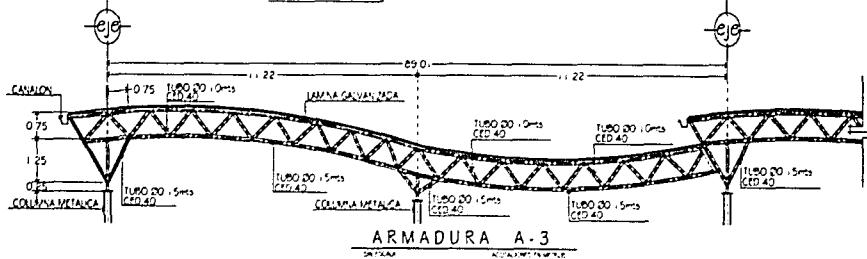




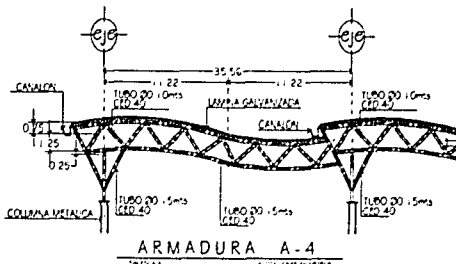
ARMADURA A-1
Escala 1:300
ACOTACIONES EN METROS



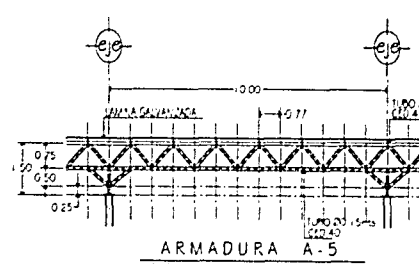
ARMADURA A-2
Escala 1:300
ACOTACIONES EN METROS



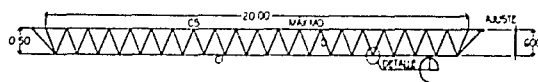
ARMADURA A-3
Escala 1:300
ACOTACIONES EN METROS



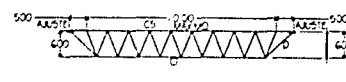
ARMADURA A-4
Escala 1:300
ACOTACIONES EN METROS



ARMADURA A-5
Escala 1:300
ACOTACIONES EN METROS



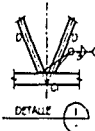
LAGUERO L-1 (TIPO)
PARA CLAROS DE 20.00mts.
Escala 1:300
ACOTACIONES EN METROS



LAGUERO L-2 (TIPO)
PARA CLAROS DE 10.00mts.
Escala 1:300
ACOTACIONES EN METROS

NOTAS DE ACERO:

1. ACOTACIONES EN METROS
2. NO TOMAR MEDIDAS A ESCALA. LAS COTAS SEEN AL DIBUJO
3. ACERO PARA PLACAS Y ANGULOS
A-36 (F_y = 2530 Kg/cm²)
ACERO PARA SECCIONES MONTEN
SECA DE F_y = 3520 Kg/cm²
EL ACERO PARA LOS TUBOS SERA
A-53 GRADO B (F_y = 2460 Kg/cm²)
4. TODOS LOS TORNILLOS SERAN DE ALTA RESISTENCIA A-325, 201 CON TUERCA HEXAGONAL PESADA (210) Y POLDIAS PLANAS ASTM F436
5. TODA LA SOLDADURA SERA DE LA SERIE E-70N DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES DEL A-105
6. TODO ELEMENTO ESTRUCTURAL DEBERA LLEVAR DE TALLEZ 2 MANOS, EQUIVALENTE A 3 MALLAS DE PUNTA ANTICORROSION
7. LOS TORNILLOS DEBERAN DE APRETARSE A UNA TENSION MINIMA DE:
2.1 (A-325) = 5.84 TON
2.2 (A-325) = 6.60 TON
2.3 (A-325) = 7.70 TON
2.22 (A-325) = 7.49 TON
2.25 (A-325) = 7.31 TON
EL TORQUEMETRO DEBERA DE CALIBRARSE CON EL TENSOMETRO A LAS TENSIONES MAXIMAS Y OBTENER EL TORQUE CORRECTO PARA EL APRIETE DE LOS TORNILLOS
EL APRIETE DEBERA AUMENTARSE DE LA TOLA MAS PESADA HACIA LA MAS LIGERA, VERIFICANDO QUE SE DE APRIETE A LA TENSION ESPECIFICADA
8. TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES QUE SERAN SOLDADOS EN CAMPO NO SERAN PULIDOS, CUANDO MENOS 100 mm EN LA COEXION
9. TODAS LAS PLACAS QUE TENGAN SOLDADURA DE PENETRACION DEBERAN DE SER PREPARADAS CON EL BESEL CORRESPONDIENTE



PLANTA DE ESTRUCTURACION TECHOS (EDIFICIO TERMINAL)

ESCALA 1:300

ACOTACIONES EN METROS



ALMA ROJAS
Estructuras de Acero

PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO (DETALLES DE ESTRUCTURACION DE TECHOS)

PROYECTADO POR: ALMA ROJAS
DISEÑADO POR: ALMA ROJAS
VERIFICADO POR: ALMA ROJAS

ALMA ROJAS

ESCALA: 1:300
PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO (DETALLES DE ESTRUCTURACION DE TECHOS)

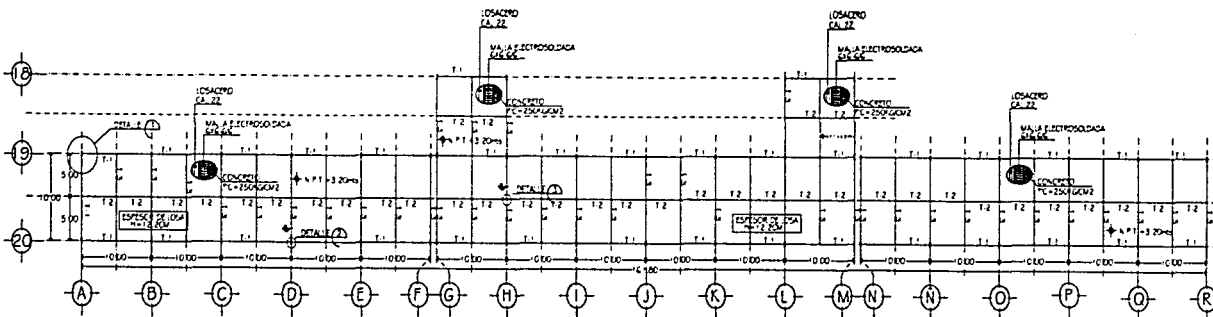
PROYECTADO POR: ALMA ROJAS
DISEÑADO POR: ALMA ROJAS
VERIFICADO POR: ALMA ROJAS

PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO (DETALLES DE ESTRUCTURACION DE TECHOS)

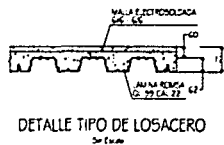
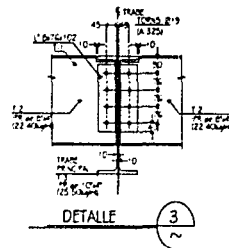
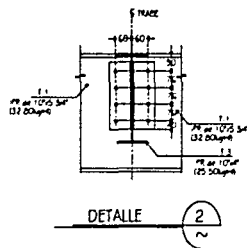
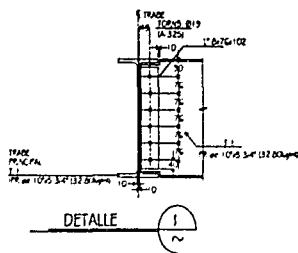
PROYECTADO POR: ALMA ROJAS
DISEÑADO POR: ALMA ROJAS
VERIFICADO POR: ALMA ROJAS

ALMA ROJAS

ALMA ROJAS

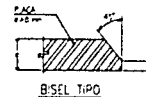


PLANTA DE ENTREPISO
(SALAS DE ULTIMA ESPERA)
5ra ESCALA
ACOTACIONES EN METROS



NOTAS DE ACERO:

1. ACOTACIONES EN METROS
2. NO TOMAR MEDIDAS A ESCALA. LAS COTAS SEEN AL DIBUJO.
3. ACERO PARA PLACAS Y ANILLOS
A-36 (F_y = 2500 kg/cm²)
ACERO PARA SECCIONES MONTES
SERÁ DE F_y = 3520 kg/cm²
4. TODOS LOS TORNILLOS SERÁN DE ALTA RESISTENCIA A 325. SE USARÁ TUERCA HELICOIDAL, PEGAJOS Y PERNAS PLACAS ASTM A436.
5. TOCA LA SOLDADURA SERA DE LA SERIE E. TAMAÑO DE ACEROS CON LAS ESPECIFICACIONES DE A=5.
6. TODO ELEMENTO ESTRUCTURAL DEBERA LLEVAR DE TAL EN TAL BARRAS EQUIVALENTE A 3 M. 25MM DE PLACAS DE PATINAJE ANTICORROSION.
7. LOS TORNILLOS DEBERAN DE AMPERARSE A UNA TENSION MAXIMA DE:
Ø 18 (A-325) = 5.44 TON
Ø 16 (A-325) = 6.60 TON
Ø 19 (A-325) = 12.70 TON
Ø 22 (A-325) = 17.63 TON
Ø 25 (A-325) = 23.13 TON
E. TORNILLO DEBERA DE CALIBRARSE CON EL PERFORADO Y LAS TORNILLAS Y ANILLOS Y OBTENER EL TORQUE CORRECTO PARA EL APRIETE DE LOS TORNILLOS. EL APRIETE DEBERA REALIZARSE DE LA FORMA MAS REGULAR HACIA LA BARRA PUES SE VERIFICARÁ QUE SE DE APRIETE A LA TENSION ESPECIFICADA.
8. TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES QUE SERAN SOLDADOS EN CAMPO NO SERAN FUNDIDOS CUANDO MENOS 100 MM EN LA LONGITUD.
9. TODAS LAS PLACAS QUE TENGAN SOLO CANTERA DE PENETRACION DEBERAN DE SER PREPARADAS CON E. B. SE. CORRESPONDIENTE.



Aerolíneas Argentinas
 PROYECTO:



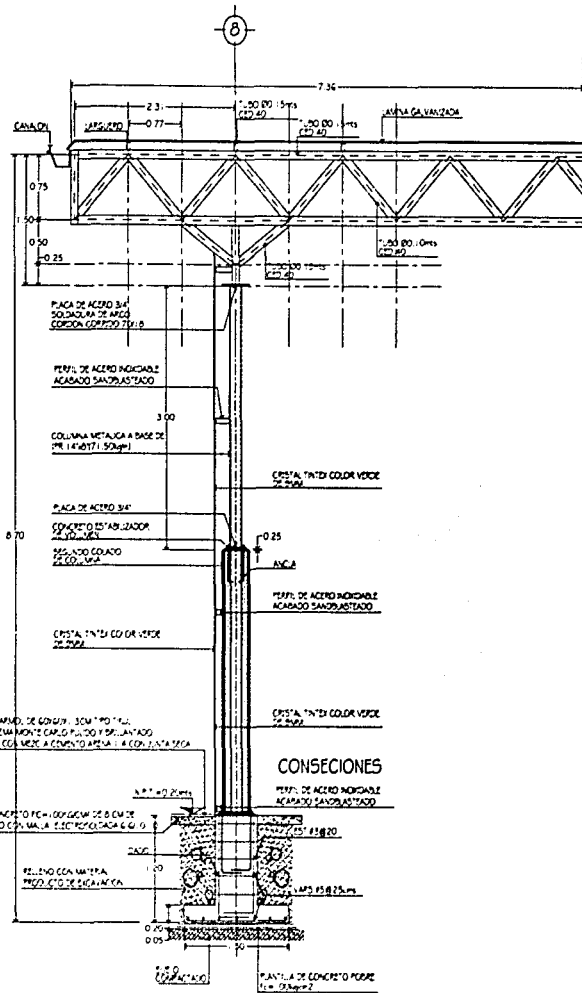
PROYECTO: 5ra ESCALA
 FECHA: SUPLENTE: 2002

PROYECTO: 5ra ESCALA
 FECHA: SUPLENTE: 2002

PROYECTO:
 AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
 (PLANTA DE ESTRUCTURA ENTREPISO)

PROYECTO:
 AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
 (PLANTA DE ESTRUCTURA ENTREPISO)

PROYECTO:
 AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
 (PLANTA DE ESTRUCTURA ENTREPISO)

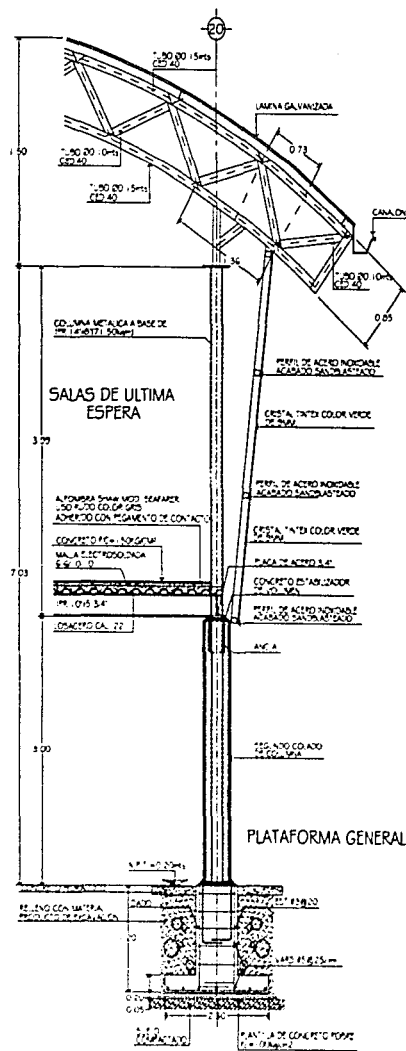


CORTE POR FACHADA
(EDIFICIO TERMINAL)



ESCALA: 1:25

NOTAS: SEÑALADOS EN METROS



CORTE POR FACHADA
(SALAS DE ULTIMA ESPERA)



ESCALA: 1:25

NOTAS: SEÑALADOS EN METROS



Alma Rojas

Estructuras de Acero y Madera

NOTAS:

1. ESTRUCTURAS DE ACERO Y MADERA
2. ESTRUCTURAS DE ACERO Y MADERA
3. ESTRUCTURAS DE ACERO Y MADERA



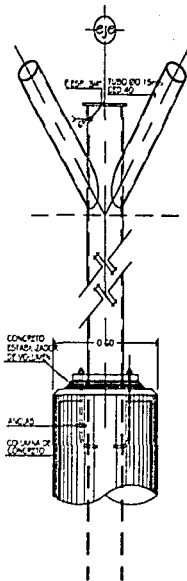
AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
(CORTES POR FACHADA)

PROYECTO: NOVIAS REPUBLICANA
DISEÑO:

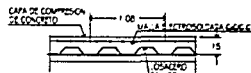
NOVIAS REPUBLICANA

ESCALA: SIN ESCALA
FECHA:

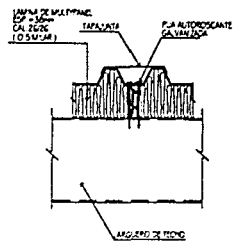
SUPERFICIE: 12111



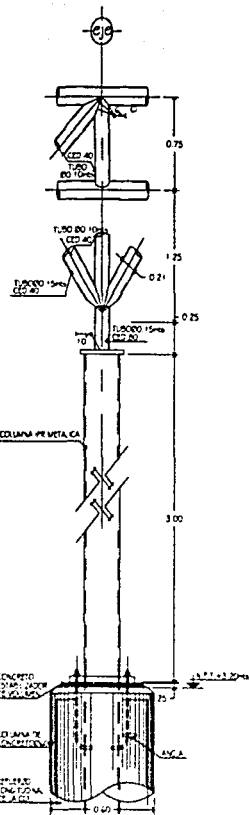
DETALLE DE ANCLAJE DE ARMADURA
5x ESCALA
ACOTACIONES EN METROS



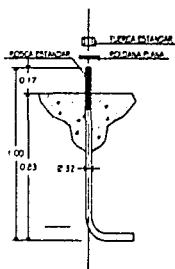
DETALLE DE LOSACERO
5x ESCALA



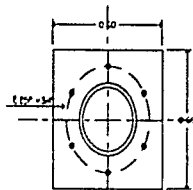
DETALLE DE FIJACION DE LAMINA
5x ESCALA
ACOTACIONES EN METROS



DETALLE DE ANCLAJE DE ARMADURA 2
5x ESCALA
ACOTACIONES EN METROS



DETALLE ANCLA TIPO 1
5x ESCALA
ACOTACIONES EN METROS



SECCION DE COLUMNA
5x ESCALA
ACOTACIONES EN METROS



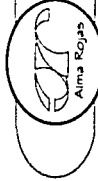
ESTRUCTURAS DE ACQUILIBRADA

PROYECTA:
DISEÑA:
FECHA:

PROYECTO:
NOMBRE DEL PROYECTO:
DISEÑADO:
NOMBRE DEL DISEÑADOR:

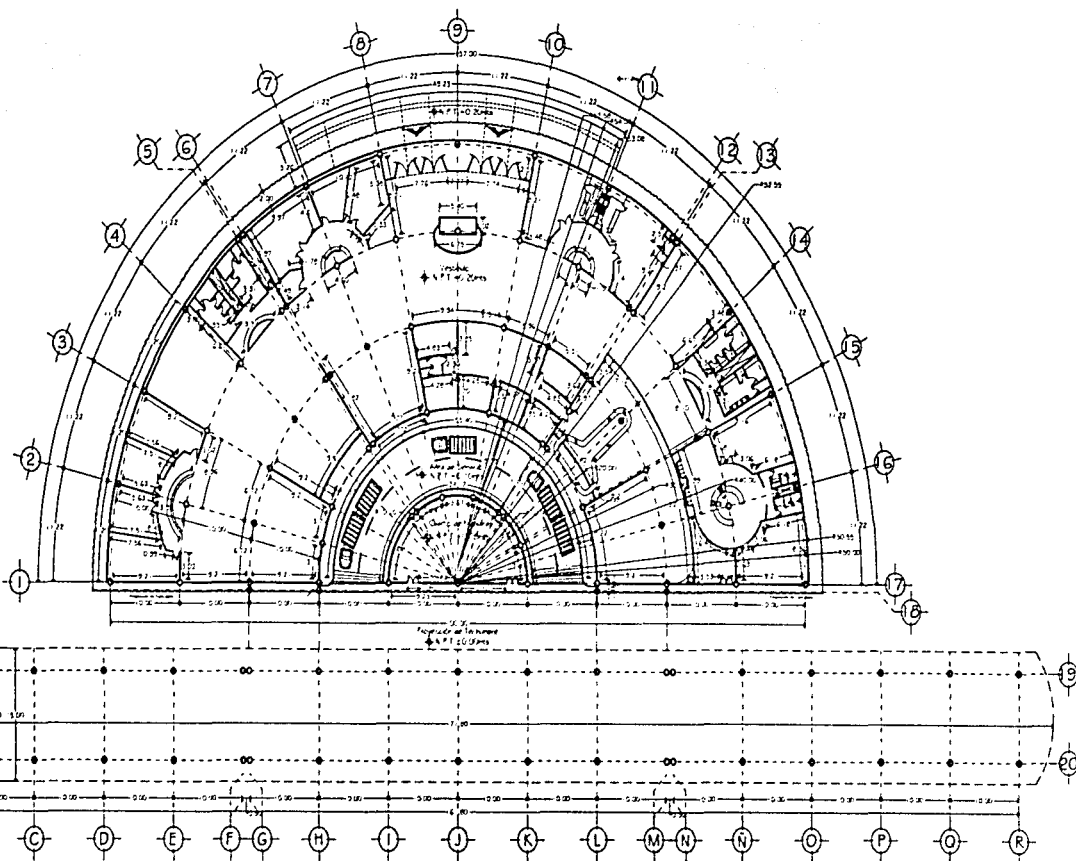
PROYECTO:
AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
(DETALLES ESTRUCTURALES)

ELABORA:
1. ELABORACIÓN DEL DISEÑO
2. ELABORACIÓN DE LA PLANTA
3. ELABORACIÓN DEL CORTADO



Alma Rojas





PLANTA ARQUITECTONICA BAJA
(EDIFICIO TERMINAL)

24 ESCALAS

ACOTACIONES EN METROS



Alma Mater

Facultad de Arquitectura



Alma Mater

NOTAS
1. ...
2. ...
3. ...



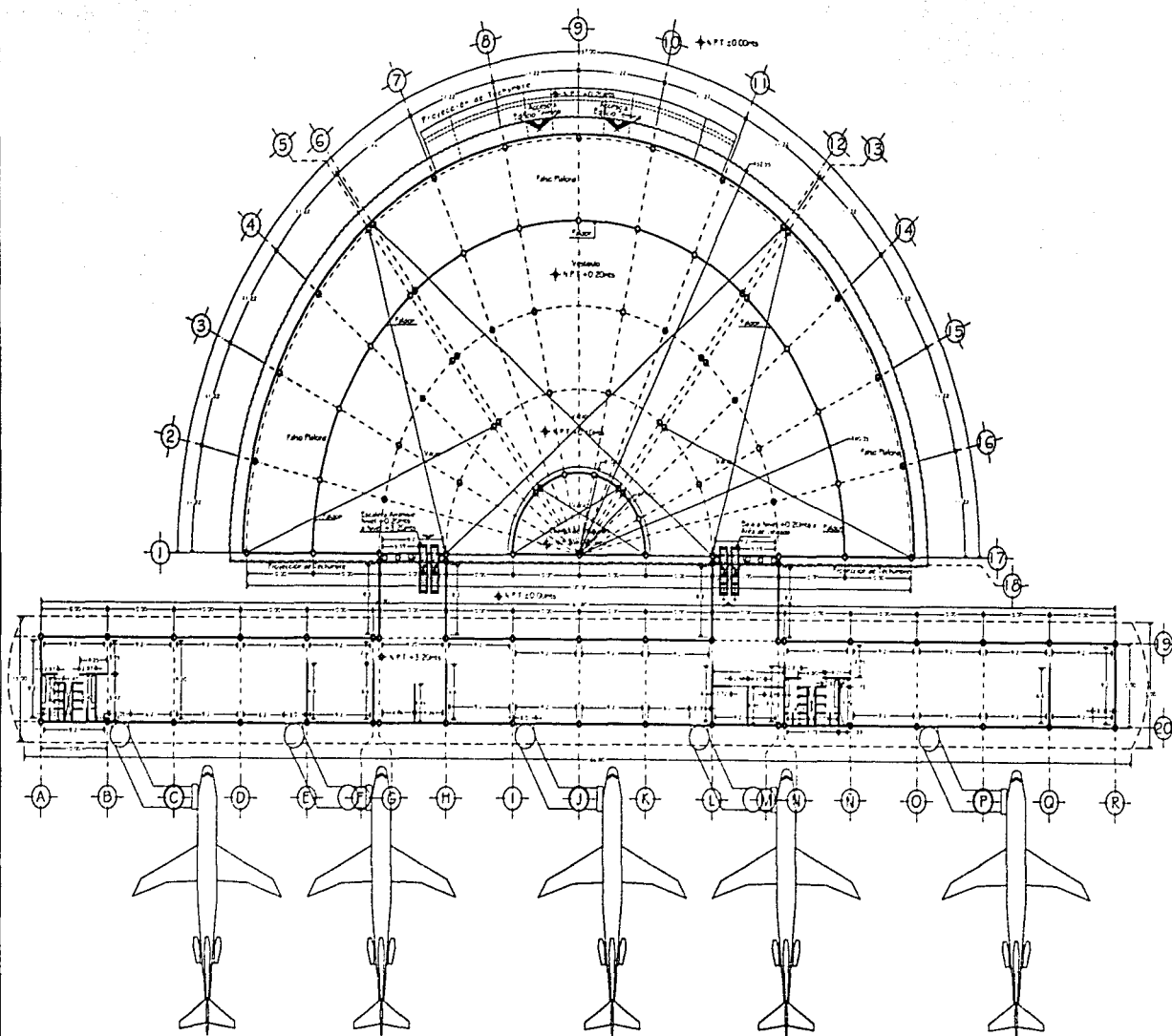
ESCALA: 1/500
FECHA: ...
PROYECTO: ...
DISEÑO: ...

PROYECTO: ...
DISEÑO: ...

PROYECTO:
AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
(ALBANELERIA)

PROYECTO:
AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
(ALBANELERIA)

PROYECTO:
AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
(ALBANELERIA)



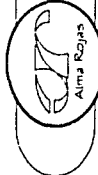
PLANTA ARQUITECTONICA ALTA
(EDIFICIO TERMINAL)

DEL DISEÑO

INDICACIONES EN METROS



Arquitectura



Alma Rojas

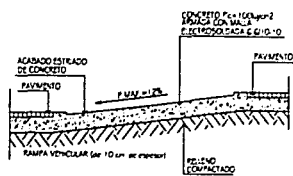
PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL
DISEÑO: ALMA ROJAS
FECHA: 1957

PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL
DISEÑO: ALMA ROJAS
FECHA: 1957

PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
(ALBANELERIA)

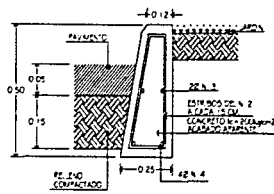
PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
(ALBANELERIA)





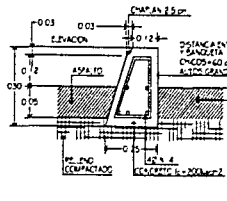
RAMPA VEHICULAR
(CORTE)

5/4 ESCALA
ACOTACIONES EN METROS



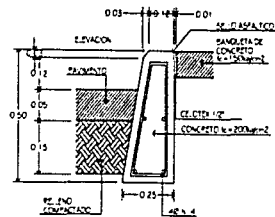
GUARNICION TIPO
ARROYO Y JARDIN

5/4 ESCALA
ACOTACIONES EN METROS



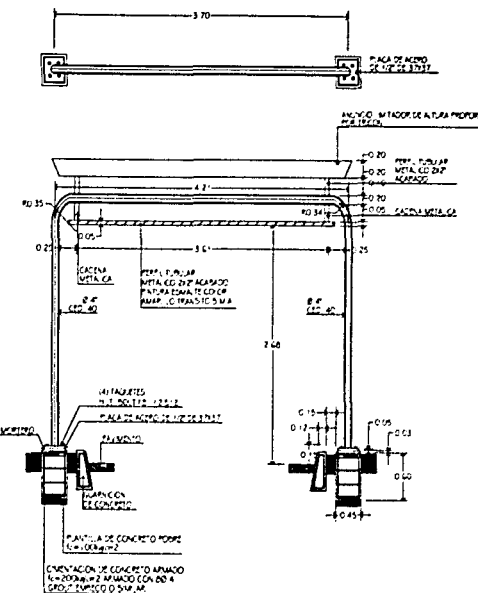
TOPE EN CAJON
DE ESTACIONAMIENTO

5/4 ESCALA
ACOTACIONES EN METROS



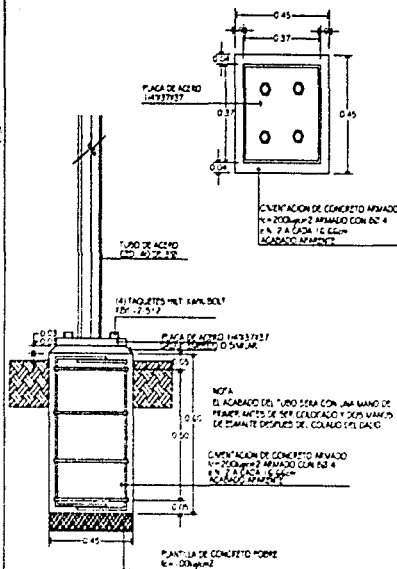
GUARNICION ENTRE ARROYO
Y BANQUETA DE CONCRETO

5/4 ESCALA
ACOTACIONES EN METROS



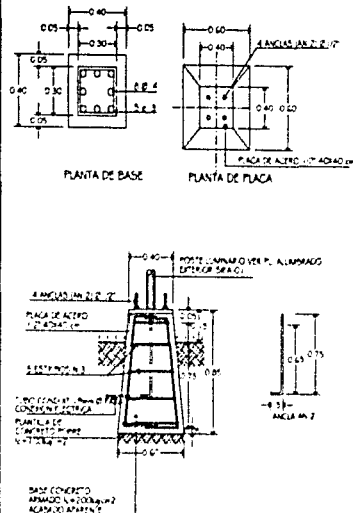
BASE PARA POSTE DE
ACCESO A ESTACIONAMIENTO

5/4 ESCALA
ACOTACIONES EN METROS



ANCLAJE DE POSTE
ACCESO A ESTACIONAMIENTO

5/4 ESCALA
ACOTACIONES EN METROS



BASE PARA POSTE
DE ILUMINACION

5/4 ESCALA
ACOTACIONES EN METROS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUERÉTARO

PROFESOR
ING. ENGENHARIA
ELECTRICA

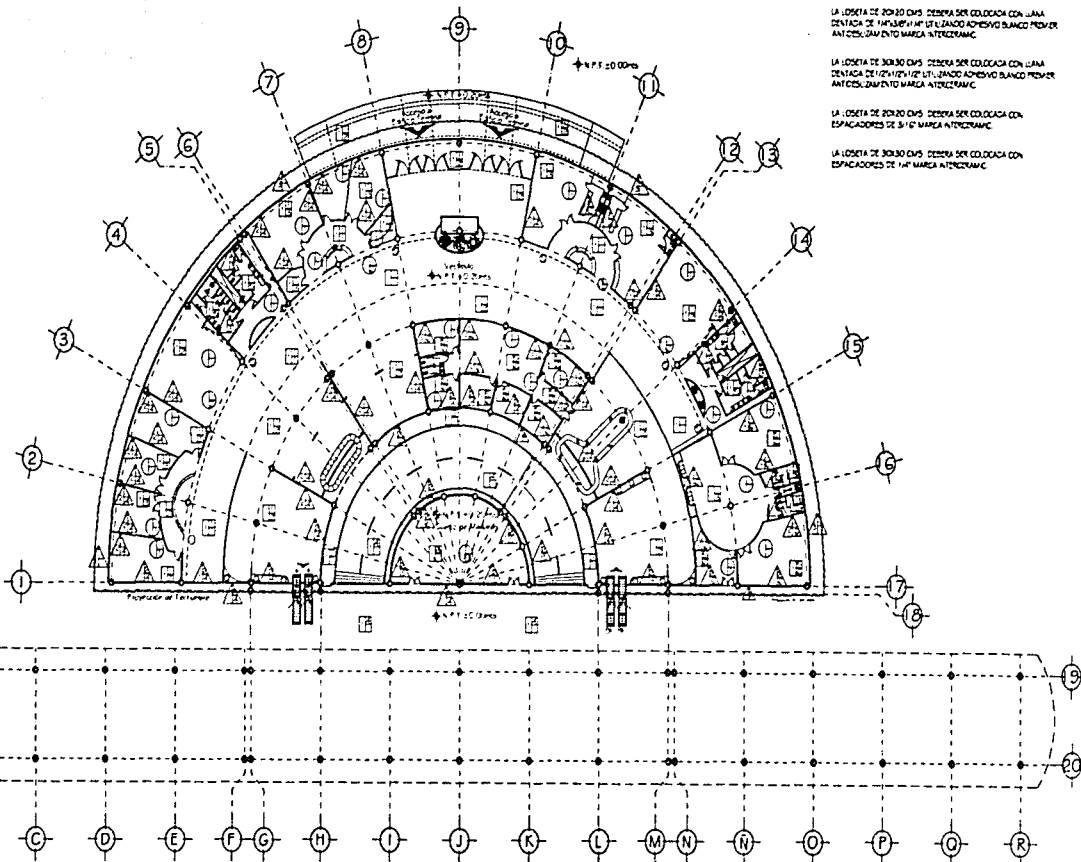
PROFESOR
INGENIERO EN ELECTRICIDAD
ELECTRICA

PROYECTO
AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
(DETALLES EXTERIORES)

PROYECTO
AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
(DETALLES EXTERIORES)



UNIQ
Alma Rojas




PLANTA ARQUITECTONICA BAJA)
(EDIFICIO TERMINAL)
EN ESCALA MEDICIONES EN METROS

NOTA:

LA LOSETA DE 20x20 CMS. DEBERA SER COLOCADA CON LAMA DENTADA DE 1/4" PARA AFIJAR EL LEJALDO ADHESIVO BLANCO PEXTER ANTES, DAVIENDO MARCA A TERCERAMIC.

LA LOSETA DE 30x30 CMS. DEBERA SER COLOCADA CON LAMA DENTADA DE 1/4" PARA AFIJAR EL LEJALDO ADHESIVO BLANCO PEXTER ANTES, DAVIENDO MARCA A TERCERAMIC.

LA LOSETA DE 20x20 CMS. DEBERA SER COLOCADA CON ESPACADORES DE 3/16" MARCA A TERCERAMIC.

LA LOSETA DE 30x30 CMS. DEBERA SER COLOCADA CON ESPACADORES DE 1/4" MARCA A TERCERAMIC.



ARMANDO RIVERA

Laboratorio de arquitectura

E.S.C.A.R. SIN FIDUCIA
 77 CALLE SUTHERLAND, 2112

PROYECTO: EDIFICIO TERMINAL AEROPUERTO NACIONAL DE QUERETARO
 DISEÑO: EDIFICIO TERMINAL AEROPUERTO NACIONAL DE QUERETARO

PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERETARO
 (A.C.A.B.A.D.O.S)

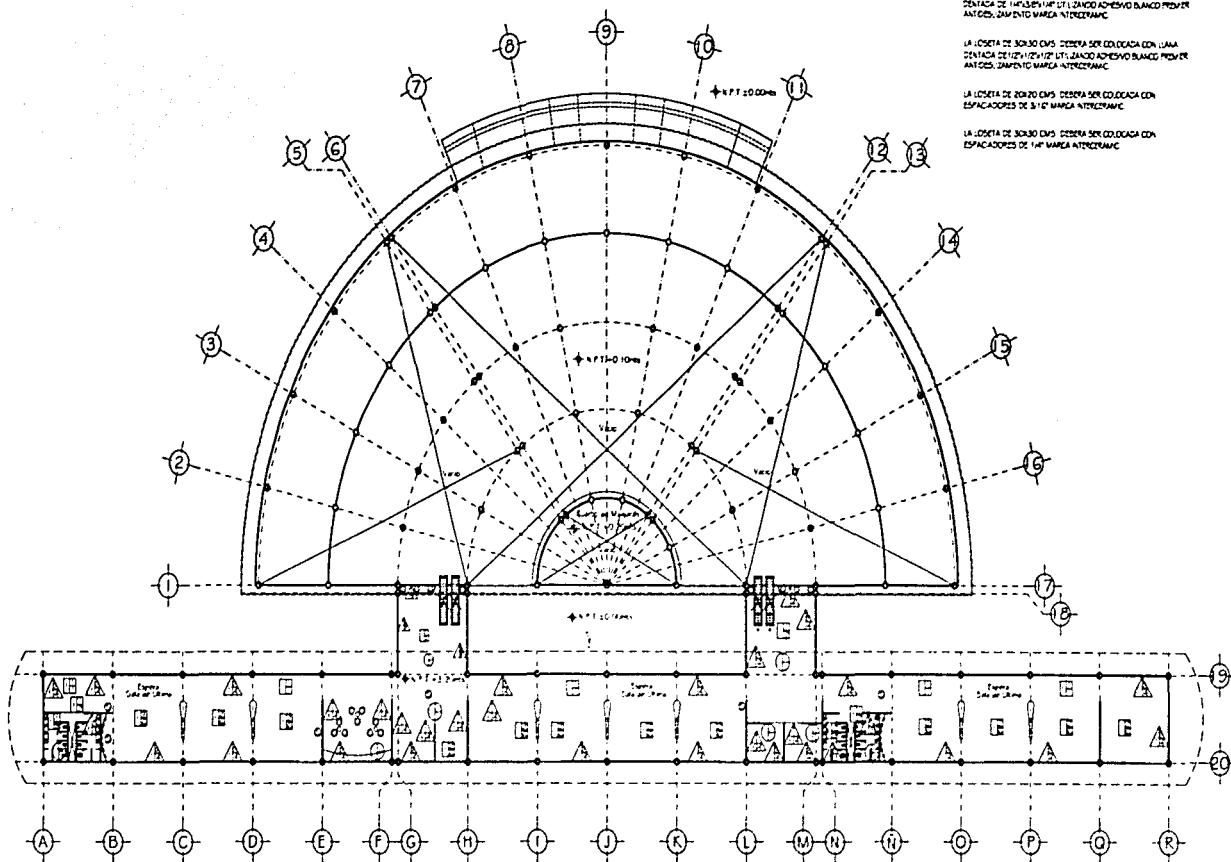
1. INGENIERIA ARQUITECTONICA
 2. DISEÑO DE INTERIORES
 3. DISEÑO DE EXTERIORES



Armando Rivera



0.00



PLANTA ARQUITECTONICA ALTA
(EDIFICIO TERMINAL)

1944 - 1950

ALMA ROJAS

NOTA

LA LOSETA DE 20X20 CMS DEBERA SER COLOCADA CON LAMA CENTADA DE 1/4" (3.175) UTILIZANDO ADHESIVO BLANCO PEGUEP ANTES DE PINTAR MARCA INTERGRAM.

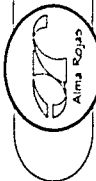
LA LOSETA DE 30X30 CMS DEBERA SER COLOCADA CON LAMA CENTADA DE 1/2" (1.27) UTILIZANDO ADHESIVO BLANCO PEGUEP ANTES DE PINTAR MARCA INTERGRAM.

LA LOSETA DE 20X20 CMS DEBERA SER COLOCADA CON ESPACADORES DE 3/16" MARCA INTERGRAM.

LA LOSETA DE 30X30 CMS DEBERA SER COLOCADA CON ESPACADORES DE 1/4" MARCA INTERGRAM.



PROYECTO DE ARQUITECTURA



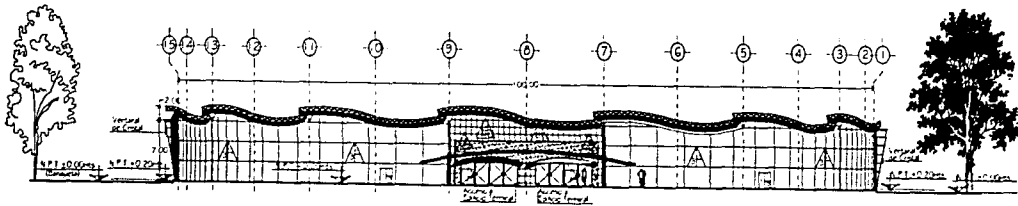
ESCALA: 1/50 ESCALA
FECHA: 1944-1950

PROYECTO: EDIFICIO TERMINAL
0180/70 EDIFICIO TERMINAL

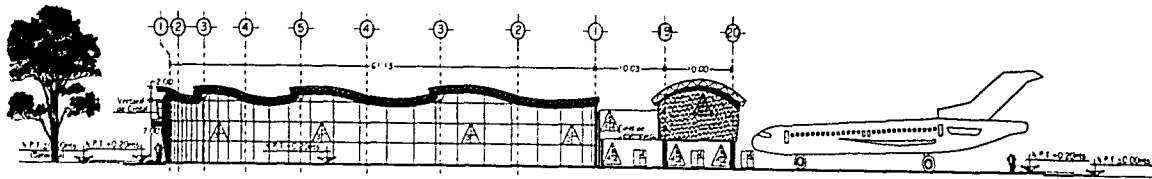
PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
(ACABADOS)

NOTAS:
1. VER PLANOS DE OBRAS
2. VER PLANOS DE OBRAS
3. VER PLANOS DE OBRAS

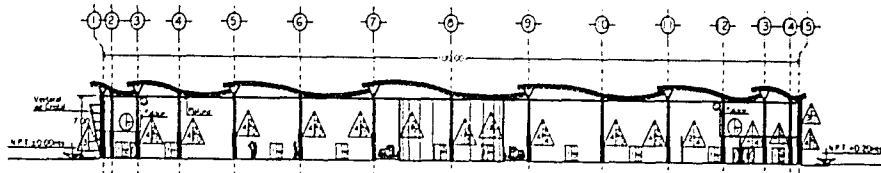




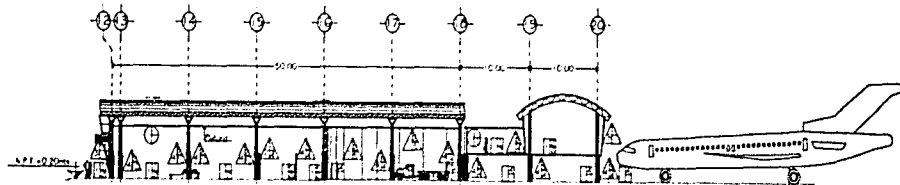
FACHADA PRINCIPAL
(EDIFICIO TERMINAL)



FACHADA LATERAL
(EDIFICIO TERMINAL)



CORTE A-A
(EDIFICIO TERMINAL)



CORTE B-B
(EDIFICIO TERMINAL)

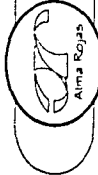


FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
DISEÑO: ALMA ROJAS

PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
(ACABADOS)

PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
(ACABADOS)



ACABADOS DE PISOS	
BASE	BASE
	1. RELENGE DE MATERIA PROPIETARIO DE ESTRUCTURA COMPACTADO CON PISON MANUAL, SIN PROTECTOR PARA RECIBIR FRASE DE CONCRETO
INICIAL	1. FRASE DE CONCRETO PC + 10% AGUAS DE BOMBA DE ESPESOR ARMADO CON MALLA ELECTROSOJADA A 6/10 Y 10% AGUAS MARTELADO PARA RECIBIR MARBOL O LOSETA CERAMICA
	2. FRASE DE CONCRETO PC + 10% AGUAS DE BOMBA DE ESPESOR ARMADO CON MALLA ELECTROSOJADA A 6/10 Y 10% AGUAS MARTELADO PARA RECIBIR ALICATONIA
	3. FRASE DE CONCRETO PC + 10% AGUAS DE BOMBA DE ESPESOR ARMADO CON MALLA ELECTROSOJADA A 6/10 Y 10% AGUAS MARTELADO CON PAVIMENTO EN PAVO PARA CONCRETO MGA. GARANTADO CON SEGUN MUESTRA APROBADA
	4. CONCRETO Y PAUJCO
FINAL	1. PISO DE MARBOL DE GONZALEZ 30X30 F/3A. COLORES NEGRO MONTPELIER PUJCO Y BIANCO ACENADO CON MUELA CEMENTO ARENA 1:4 CON LANTA SECA
	2. PISO DE MARBOL DE GONZALEZ 30X30 F/3A. COLORES CERAMICAMENTE CARAL PUJCO Y BIANCO ACENADO CON MUELA CEMENTO ARENA 1:4 CON LANTA SECA
	3. PISO DE LOSETA CERAMICA MARCA INTERFRANCO DE 30X30 CMVS. LINA METALIC COLOR ALMAYAMA, PEGAJUELO PEGAJUELO BOGUA CON DELAJOR MGA INTERFRANCO COLORES SEGUN MUESTRA APROBADA
	4. PISO DE LOSETA CERAMICA MARCA INTERFRANCO DE 30X30 CMVS. LINA METALIC COLOR ALMAYAMA, PEGAJUELO PEGAJUELO BOGUA CON DELAJOR MGA INTERFRANCO COLORES SEGUN MUESTRA APROBADA
	5. LOSETA CERAMICA MARCA INTERFRANCO DE 30X30 CMVS. LINA METALIC COLOR ALMAYAMA Y LOSETA CERAMICA MARCA INTERFRANCO LINA MARINA COLORES PUJCO DE 30X30 Y DE 15X30 CMVS. PEGAJUELO PEGAJUELO BOGUA CON DELAJOR MGA INTERFRANCO SEGUN MUESTRA APROBADA
	6. ALICATONIA VINILICA MARCA INTERFRANCO PEGAJUELO PEGAJUELO BOGUA CON DELAJOR MGA INTERFRANCO CON PAVIMENTO DE CONTACTO

ACABADOS DE MUROS	
BASE	BASE
	1. MARGO DE 2 DECIMETROS DE CONCRETO F/3O. GORDO DE 15X20X40 CMVS ASENTADO CON CEMENTO INTERFRANCO. PREPARACION 1:4
INICIAL	2. MARGO A BASE DE PASTA DE ARENA, TABARDOCA DE 1 CMV. POSTE Y CANAL DE 6.35X10 CAL. DE 2 BARRAS PERFORADA Y PASTA DE ARENA CON LANTA EN LAS JUNTAS
	3. CRISTAL TEMPLADO DE 8 MMV CON PEGAJUELO DE ACRILICO ANODIZADO NATURAL
	4. N. C. A.
FINAL	1. ARMADO DE PISO DE MUELA CEMENTO ARENA PROP. 1:4 PARA RECIBIR LOSETA CERAMICA
	2. ARMADO DE MUELA CEMENTO ARENA PROP. 1:4 PARA RECIBIR PASTA PASTELIZADA
	3. ARMADO DE MUELA CEMENTO ARENA PROP. 1:4 PARA RECIBIR PASTA PASTELIZADA
FINAL	1. JAMPON Y DE MARBOL DE GONZALEZ 30X30 F/3A. COLORES NEGRO MONTPELIER PUJCO Y BIANCO ACENADO CON MUELA CEMENTO ARENA 1:4 CON LANTA SECA
	2. JAMPON Y DE LOSETA CERAMICA MARCA INTERFRANCO DE 30X30 CMVS. LINA METALIC COLORES ALMAYAMA, PEGAJUELO PEGAJUELO BOGUA CON DELAJOR MGA INTERFRANCO COLORES SEGUN MUESTRA APROBADA
	3. LOSETA CERAMICA MARCA INTERFRANCO DE 30X30 CMVS. LINA METALIC COLOR ALMAYAMA Y LOSETA CERAMICA MARCA INTERFRANCO LINA MARINA COLORES PUJCO DE 30X30 Y DE 15X30 CMVS. PEGAJUELO PEGAJUELO BOGUA CON DELAJOR MGA INTERFRANCO SEGUN MUESTRA APROBADA
	4. PASTA DE ARENA CEMENTO ARENA PROP. 1:4 PARA RECIBIR PASTA PASTELIZADA
	5. PASTA DE ARENA CEMENTO ARENA PROP. 1:4 PARA RECIBIR PASTA PASTELIZADA
	6. PASTA DE ARENA CEMENTO ARENA PROP. 1:4 PARA RECIBIR PASTA PASTELIZADA
	7. BLOQUE DE CERAMICA MARCA INTERFRANCO DE 30X30 CMVS. LINA METALIC COLOR ALMAYAMA Y LOSETA CERAMICA MARCA INTERFRANCO LINA MARINA COLORES PUJCO DE 30X30 Y DE 15X30 CMVS. PEGAJUELO PEGAJUELO BOGUA CON DELAJOR MGA INTERFRANCO SEGUN MUESTRA APROBADA
	8. BLOQUE DE CERAMICA MARCA INTERFRANCO DE 30X30 CMVS. LINA METALIC COLOR ALMAYAMA Y LOSETA CERAMICA MARCA INTERFRANCO LINA MARINA COLORES PUJCO DE 30X30 Y DE 15X30 CMVS. PEGAJUELO PEGAJUELO BOGUA CON DELAJOR MGA INTERFRANCO SEGUN MUESTRA APROBADA
	9. BLOQUE DE CERAMICA MARCA INTERFRANCO DE 30X30 CMVS. LINA METALIC COLOR ALMAYAMA Y LOSETA CERAMICA MARCA INTERFRANCO LINA MARINA COLORES PUJCO DE 30X30 Y DE 15X30 CMVS. PEGAJUELO PEGAJUELO BOGUA CON DELAJOR MGA INTERFRANCO SEGUN MUESTRA APROBADA
	10. JAMPON A BASE DE PASTA DE ARENA, TABARDOCA MARCA MGA F/3O PEGAJUELO INTERFRANCO. BASTIDOR METALICO

ACABADOS DE PLAFOND	
BASE	FINAL
	1. PISO PLAFOND DESMONTABLE MARCA INTERFRANCO PAVIMENTO LUNA BASTIDOR METALICO CON PISO CANTO DE 15 X 15 CMVS CON SUSPENSION MARCA DOWN DE 15 X 15 CMVS. COLOR BLANCO ACABADO SEMIMATE SEGUN MUESTRA APROBADA
INICIAL	2. PISO PLAFOND DE TABARDOCA CON APLICACION DE PASTA VINILICA MARCA CEMENTO ARENA PROP. 1:4 PARA RECIBIR PASTA PASTELIZADA
	3. LOSETA CERAMICA MARCA INTERFRANCO DE 30X30 CMVS. LINA METALIC COLOR ALMAYAMA Y LOSETA CERAMICA MARCA INTERFRANCO LINA MARINA COLORES PUJCO DE 30X30 Y DE 15X30 CMVS. PEGAJUELO PEGAJUELO BOGUA CON DELAJOR MGA INTERFRANCO SEGUN MUESTRA APROBADA
FINAL	4. ALICATONIA VINILICA MARCA INTERFRANCO PEGAJUELO PEGAJUELO BOGUA CON DELAJOR MGA INTERFRANCO CON PAVIMENTO DE CONTACTO
	5. ALICATONIA VINILICA MARCA INTERFRANCO PEGAJUELO PEGAJUELO BOGUA CON DELAJOR MGA INTERFRANCO CON PAVIMENTO DE CONTACTO



TABLAS DE ACABADOS

581 1000

ACABADOS DE MUROS



Instituto de Estandarización



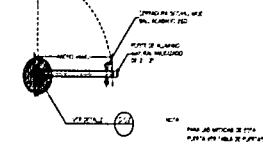
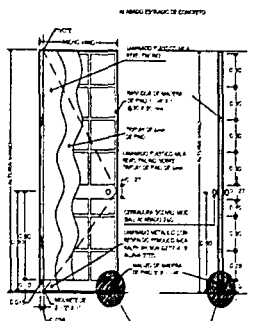
ESCALA: M. P. 1:100
FECHA: 1970

PROYECTO: ROADS RONALDO ALMA
DISEÑO: ROADS RONALDO ALMA

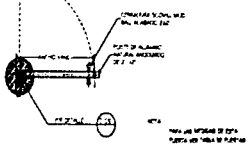
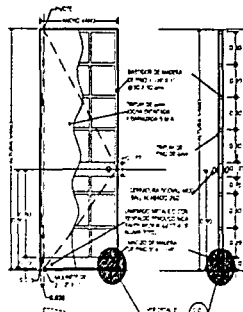
PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO (TABLAS DE ACABADOS)

REVISOR: ROADS RONALDO ALMA
DISEÑO: ROADS RONALDO ALMA
PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO

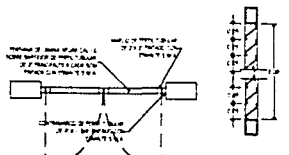
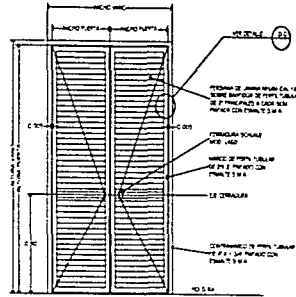




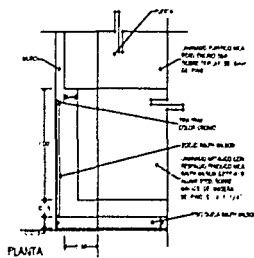
PUERTA TIPO-1
DE PIEL
ALTA CERRAJE EN SU PUNTO



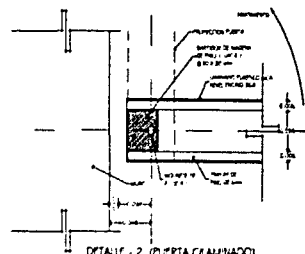
PUERTA TIPO-2
DE PIEL
CON CERRAJE EN SU PUNTO



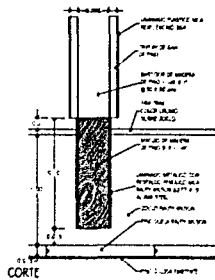
PUERTA TIPO-3
DE PIEL
CON CERRAJE EN SU PUNTO



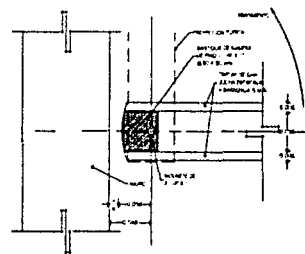
PLANTA



DETALLE - 2 (PUERTA CARMINADO)



CORTA



DETALLE - 3 (PUERTA CIBARINADO)



ALMA ROJAS



ALMA ROJAS

ALMA ROJAS

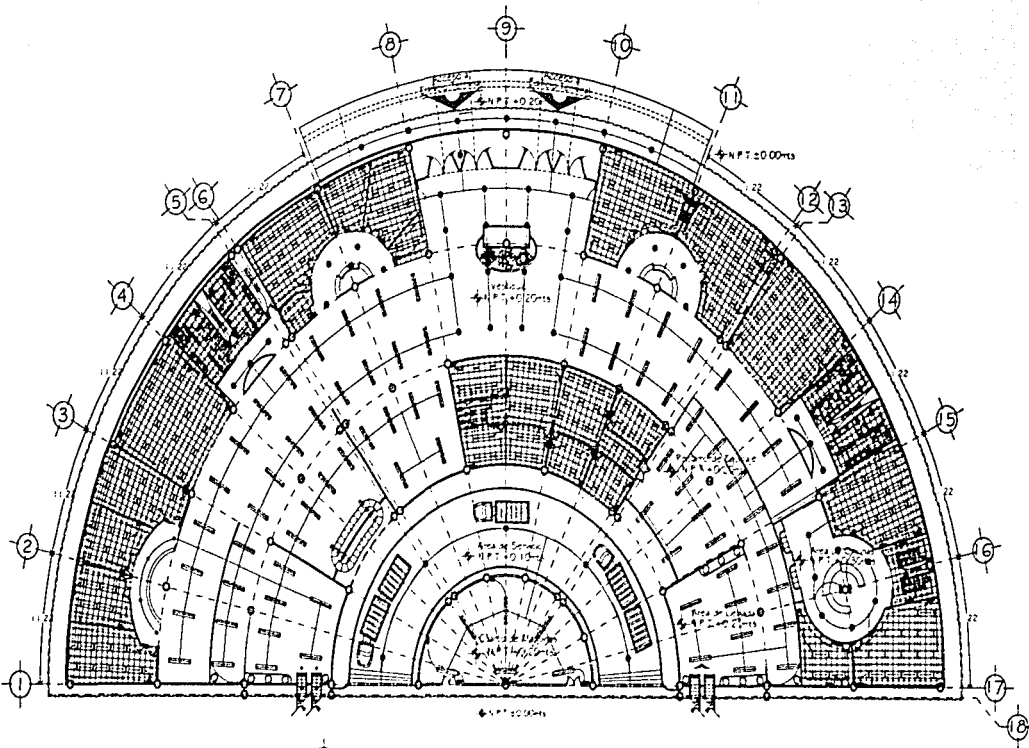
TÍTULO: **DE DISEÑO**
AUTOR: **ROJAS**

PROYECTO: **EDIFICIO NACIONAL**
DISEÑO: **ALMA ROJAS**

PROYECTO: **AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO**
(CARPINTERIA PUERTAS)

NOTAS:
1. VER PLANOS DE ESTRUCTURA
2. VER PLANOS DE ESTRUCTURA
3. VER PLANOS DE ESTRUCTURA

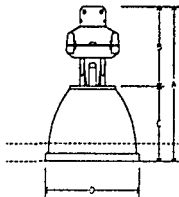




INSTALACIÓN ELECTRICA
(EDIFICIO TERMINAL)

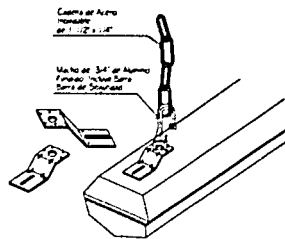
5/1 ESCALA

MEDICIONES EN METROS

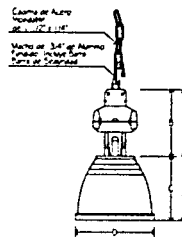


ACRILICO GERRADA WA

A	B	C	D
27.56"	5"	2.76"	.7"
700 mm	127 mm	327 mm	403 mm



LUMINARIA GERRADA



ACRILICO ABIERTA

A	B	C	D
30.56"	5"	5.56"	2.5"
776 mm	127 mm	397 mm	504 mm



L. F. A. S. O. L. A. S.

Alma Rojas

PROYECTO:
EDIFICIO TERMINAL

CLIENTE:
SECRETARÍA DE ECONOMÍA

PROYECTO:
AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
(Planta Arquitectónica Baja)

PROYECTO:
INSTALACIÓN ELÉCTRICA

PROYECTO:
INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Tabla de 25 Edición N° 3744-220-127 VCA

CIRCUITO	CAPACIDAD DEL N°	CANTIDAD DE ILUMINACIÓN										FASES			CARGA TOTAL
		160 W	160 W	750 W	600 W	750 W	50 W	20 W	32 W	A	B	C			
A.1 espacios	3 x 60	25	10	13	4	3	5	-	-	-	-	5.551.67	5.551.67	5.551.67	16.655
A.2 espacios	3 x 15	-	-	-	-	-	-	39	4	8	760.67	760.67	760.67	2.282	
A.3 espacios	3 x 60	15	15	15	-	-	-	-	-	-	8.350	8.350	8.350	4.090	
A.4 espacios	3 x 15	-	-	-	-	-	-	50	-	-	564.67	564.67	564.67	1.700	
A.5 espacios	3 x 60	27	18	-	-	-	-	-	-	-	5.150	5.150	5.150	15.450	
A.6 espacios	3 x 15	-	-	-	-	-	-	30	30	3	893.33	893.33	893.33	2.680	
A.7 espacios	1 x 20	-	-	-	-	-	-	-	32	1.024	-	-	-	1.024	
A.8 espacios	1 x 20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.400	1.400	-	1.400	
TOTAL		0.720	0.160	24.250	8.000	1.050	4.048	2.200	1.400	1.440	19.296	9.671.67	9.671.67	57.241.00	
DESBALANCE TORQUE = 3.128												FACTOR DE POTENCIA = 0.90		FACTOR DE DEMANDA = 0.30	

Cuadro de Cargas

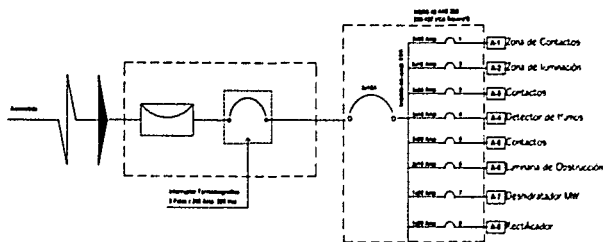


Diagrama Unifilar

NOTAS

- LA ADOTACIÓN DE LA T. SERA ES EN W.
- LOS CONDUCTORES A UTILIZAR EN CIRCUIOS OPERADOS SERAN CON AISLAMIENTO TPO 700-3.50 E CON RANGO DE OPERACION DE 600V. POR CALCULO LA AMPERAJE ESTA CONCORDADA DE ACUERDO AL ARTICULO 110-14 INCISO 11.12 DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-1979-1999
- SE COORDINARA CON LA SUPERVISION DE LA OBRERA LA UBICACION EXACTA DE CADA SALIDA DE CONTACTOS
- TODAS LAS SERAS LEVANTAN LA CABLE DESNUDO CAL. 12 PARA TIERRA FISICA
- EL CODIGO DE COLORES QUE SE DEBERA UTILIZAR PARA EL CABLEADO DE LOS DIFERENTES SISTEMAS SERA EL SIGUIENTE:

SERVICIO NORMAL	ROJO	FASE
NEUTRO	VERDE	NEUTRO
TERRA FISICA	DESBALANCE	DESBALANCE

SERVICIO DE EMERGENCIA	ROJO	FASE
BLANCO	NEUTRO	NEUTRO
TERRA FISICA	DESBALANCE	DESBALANCE
TERRA ELECTRODINAMICA	VERDE	VERDE
- VER EL CARGO DE CARGA Y DIAGRAMA UNIFILAR EN PLANOS SIGUIENTES

SIMBOLOGIA

—	TUBO CONDUCTOR P.D.G. POR PLAFON O MURO
—	TUBO CONDUCTOR P.D.G. POR PISO
●	APAGADOR SENCILLO
■	APAGADOR DE ESCALERA
■	CASA REGISTRADO DE ALIMENTACION
■	TABLERO DE 25' EDICION
⊖	CONTACTO DUELO POLARIZADO EN MURO DE 60W EN FASE 2 H.O.S. 127 VOLTS
⊖	CONTACTO DUELO POLARIZADO EN PISO DE 160W EN FASE 2 H.O.S. 127 VOLTS
⊖	CONTACTO DUELO POLARIZADO EN MURO DE 200W EN FASE 2 H.O.S. 127 VOLTS
⊖	CONTACTO DUELO POLARIZADO EN PISO DE 200W EN FASE 2 H.O.S. 127 VOLTS
⊖	CONTACTO DUELO POLARIZADO PARA IMPRESORA Y COMPUTADORA DE 750W EN FASE 2 H.O.S. 127 VOLTS
⊖	CONTACTO DUELO POLARIZADO PARA MICROONDAS DE 1000W EN FASE 2 H.O.S. 127 VOLTS
⊖	CONTACTO DUELO POLARIZADO PARA REFRIGERADOR DE 350W EN FASE 2 H.O.S. 127 VOLTS
⊖	CONTACTO DUELO POLARIZADO PARA CAJETERA DE 750W EN FASE 2 H.O.S. 127 VOLTS
LUMINARIOS	
⊖	LUMINARIO DE SUSPENSION DE 6 W. (M. MEA) STANCO MEXICO DE CLAS. M.E. CO. DE BLANCO AMPERA M. 21.75W. 25"
⊖	LUMINARIO DE SUSPENSION MARCA STANCO MEXICO DE CLAS. M.E. CO. DE BLANCO AMPERA M. 6.57W. 25"
⊖	LUMINARIO DE ALTO VOLTAJE MARCA STANCO MEXICO DE CLAS. M.E. CO. DE BLANCO AMPERA M. 6.57W. 25"
⊖	LUMINARIO DE SUSPENSION MARCA STANCO MEXICO DE CLAS. M.E. CO. DE BLANCO AMPERA 112 W. 25" 25" 30 50"
⊖	LUMINARIO DE SUSPENSION MARCA STANCO MEXICO DE CLAS. M.E. CO. DE BLANCO AMPERA 112 W. 25" 25" 30 50"



E-facultad de arquitectura

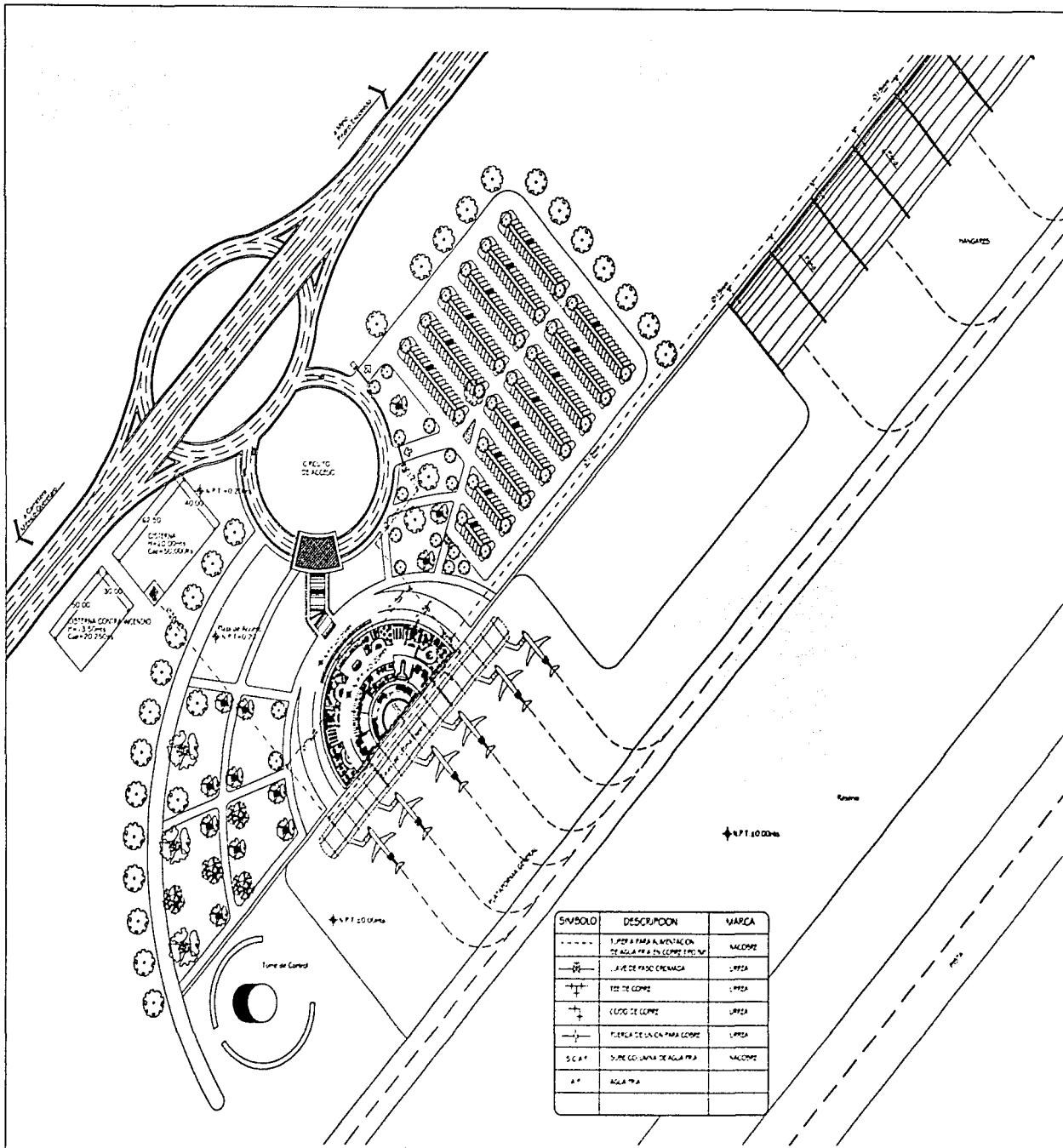
Alma Rojas

CREADA: 2004
FECHA: 2004

PROFESOR: ROSA ROSARIO ALMA
DISEÑO: ROSA ROSARIO ALMA

PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO (Planta Arquitectónica Baja) INSTALACION ELECTRICA

NOTAS:
1. INSTALACION ELECTRICA
2. INSTALACION ELECTRICA
3. INSTALACION ELECTRICA



SIMBOLO	DESCRIPCION	MARCA
---	LÍNEA PARA ALIMENTACION DE AGUA PARA EN LOS PUNTO	MALCOMBE
— —	VALVE DE PASO CREMALLA	LUPISA
⊕	VALVE DE COMPE	LUPISA
⊕	VALVE DE COMPE	LUPISA
⊕	VALVE DE COMPE	LUPISA
⊕	VALVE DE COMPE	LUPISA
S.C.A.	SUPLENTE DE CANTIDAD DE AGUA PARA	MALCOMBE
A.P.	AGUA PARA	

PLANTA DE CONJUNTO
INSTALACION HIDRAULICA

DEL PROYECTO

DEL PROYECTO



Alma Rojas



NOTAS

1. VERIFICAR EL PROYECTO EN EL TERRENO.
2. VERIFICAR EL PROYECTO EN EL TERRENO.
3. VERIFICAR EL PROYECTO EN EL TERRENO.

PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
(PLANTA DE CONJUNTO)
INSTALACION HIDRAULICA

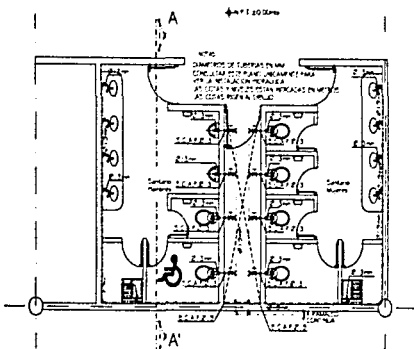
PROYECTISTA: ROSAS RODRIGUEZ
DISEÑADO: ROSAS RODRIGUEZ

ESCALA: Sin Escala
FECHA: Septiembre 2010

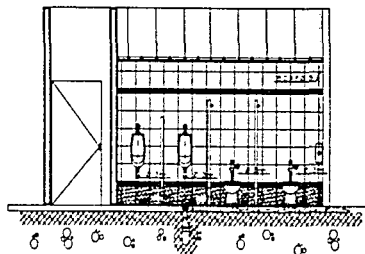
Facultad de Ingeniería



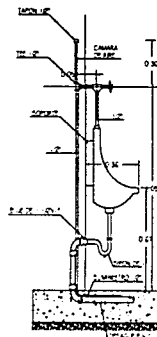
Facultad de Ingeniería



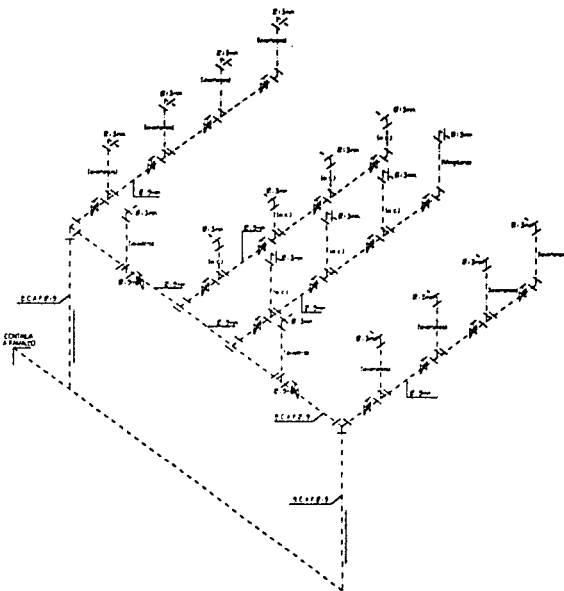
Instalación Hidráulica
(Sala de Última Espera)
SE FICHA ACCIONES EN METROS



INSTALACIÓN HIDRÁULICA
(CORTE A-A)
SE FICHA



DETALLE DE INSTALACION
DE MINGITORIO
SE FICHA



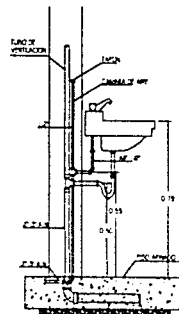
INSTALACIÓN HIDRÁULICA
SE FICHA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	MARCA
	TANQUE PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA USO CORRIENTE	WEGEBE
	PLACA DE PRESIÓN	WEGEBE
	VÁLVULA DE CERRAMIENTO	WEGEBE
	VÁLVULA DE CERRAMIENTO	WEGEBE
	PLACA DE JUNTA PARA CERRAMIENTO	WEGEBE
	SUBE COLUMNA DE AGUA PARA	WEGEBE
	AGUA FRÍA	

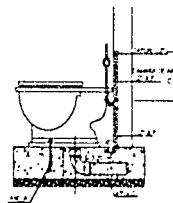
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TANQUE PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA USO CORRIENTE
	PLACA DE PRESIÓN
	VÁLVULA DE CERRAMIENTO
	VÁLVULA DE CERRAMIENTO
	PLACA DE JUNTA PARA CERRAMIENTO
	SUBE COLUMNA DE AGUA PARA
	AGUA FRÍA

NOTAS:

- DIÁMETROS DE TUBERÍAS EN MM
- CONSULTAR ESTE PLANO ÚNICAMENTE PARA VER LA INSTALACIÓN HIDRÁULICA
- LAS COTAS Y ANELES ESTÁN INDICADAS EN METROS
- LAS COTAS SON AL DIBUJO



DETALLE DE INSTALACION
DE LAVAMANOS
SE FICHA

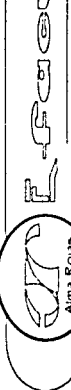


DETALLE DE INSTALACION
DE W.C.
SE FICHA



WEGEBE

AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
(INSTALACIONES HIDRÁULICAS)



ESCALA: Sin Escala
FECHA: Septiembre 2004

PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
DISEÑO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO

PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
(INSTALACIONES HIDRÁULICAS)

NOTAS:
1. VERIFICAR QUE LAS TUBERÍAS Y VÁLVULAS SEAN DE ACERO INOXIDABLE.
2. VERIFICAR QUE LAS TUBERÍAS Y VÁLVULAS SEAN DE ACERO INOXIDABLE.





PROYECTO DE
DISEÑO Y
CONSTRUCCIÓN DE
LA PLANTA DE
CONJUNTO DE
INSTALACIONES
SANITARIAS DEL
AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO

AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO (INSTALACION SANITARIA)

PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO

ESCALA: 1:500

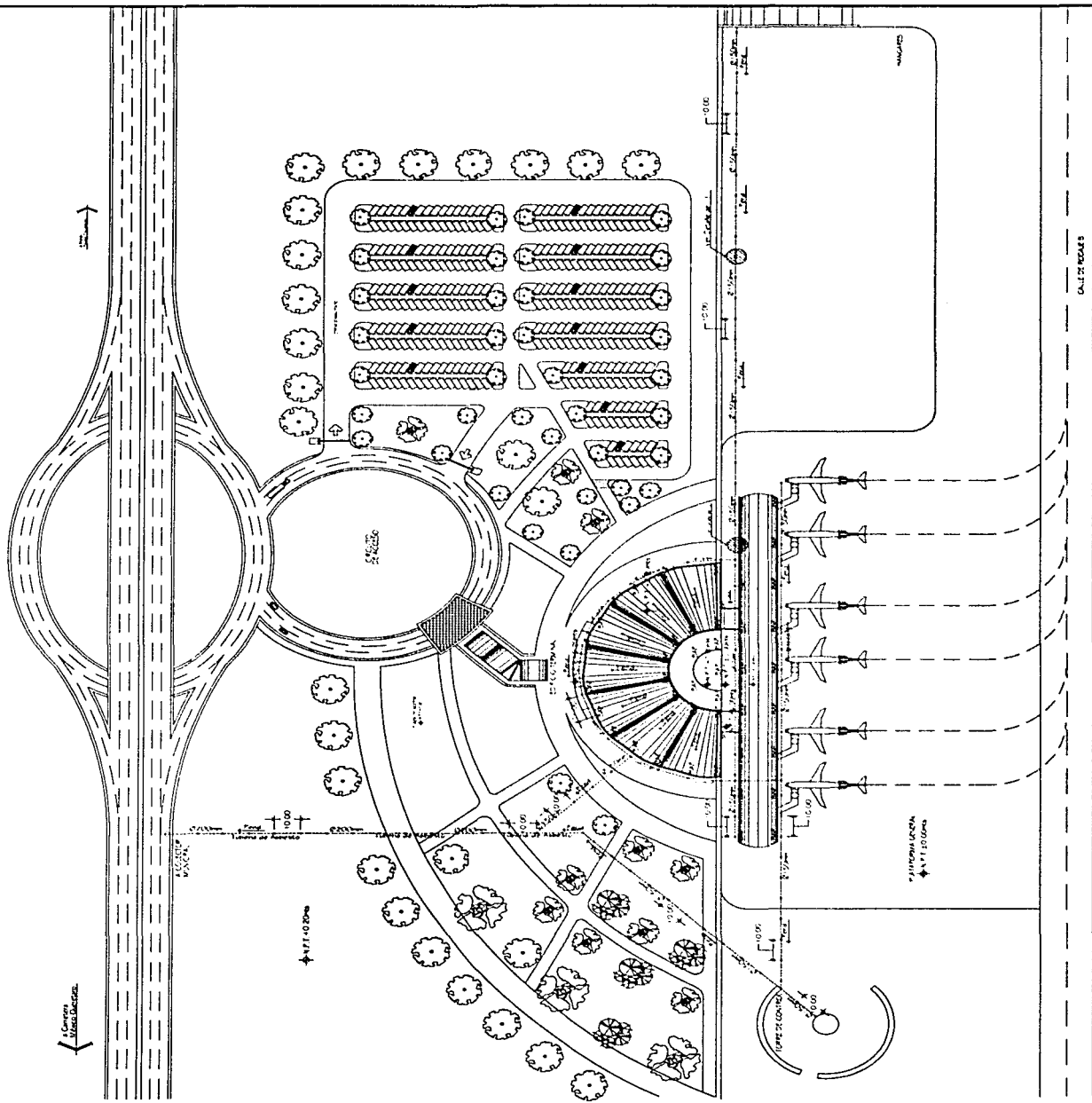
FECHA: 15/05/1968



Alma Rojas

Facultad de Arquitectura

PLANTA DE CONJUNTO INSTALACION SANITARIA

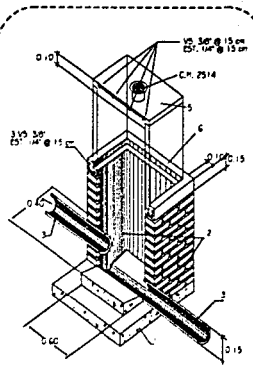


← Comenzamos aquí

↑ 1:1000

↑ 1:1000

↑ 1:1000



DETALLE I

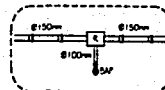
REGISTRO

MATERIALES Y ESPECIFICACIONES

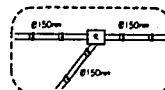
1. CANTONADA DE CONCRETO SIMPLE
2. MURDO DE LADRILLO O BLOQUE ARMADO PUNDO EN EL MTE. POR LO PRESUNTO DE CONCRETO ARMADO
3. REJILLA
4. CORONA DE CONCRETO ARMADO
5. MANO DE CONCRETO ARMADO CON MANO METALICO DE ANGULO DE 45° Y 45° Y 110°
6. CONTRAMURO METALICO CON ANGULO DE 45° Y 45° Y 110°

NOTAS: 1. REGISTRO MEDIDA 40×60 Y A PUNDO MEDIDAS EN CASO DE SER DE BLOQUE DESEMANA COLARSE EL TOTAL DE LAS CELDAS.

DETALLE DE REGISTRO DE MAMPOSTERIA ISOMETRICO



DETALLE - 2



DETALLE - 3

SIMBOLOGIA DE DESAGUES

- CORONA DE CONCRETO PARA DRENAL
- REJILLA DE P.V.C. LANCEOLE PARA DRENAL
- C.M. CONCRETO MEDIO MODELO NOGADO
- REJILLA P.V.C.
- SALACA DE AGUAS PLUVIALES
- REGISTRO
- REGISTRO CON CORONA

NOTA: LOS DIAMETROS ESTAN NOGADOS EN MILIMETROS



Estructuras de Arquitectos



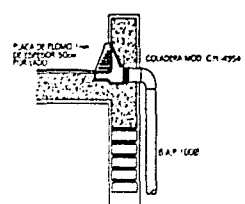
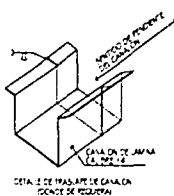
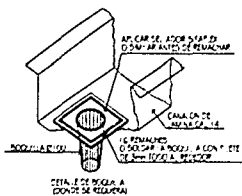
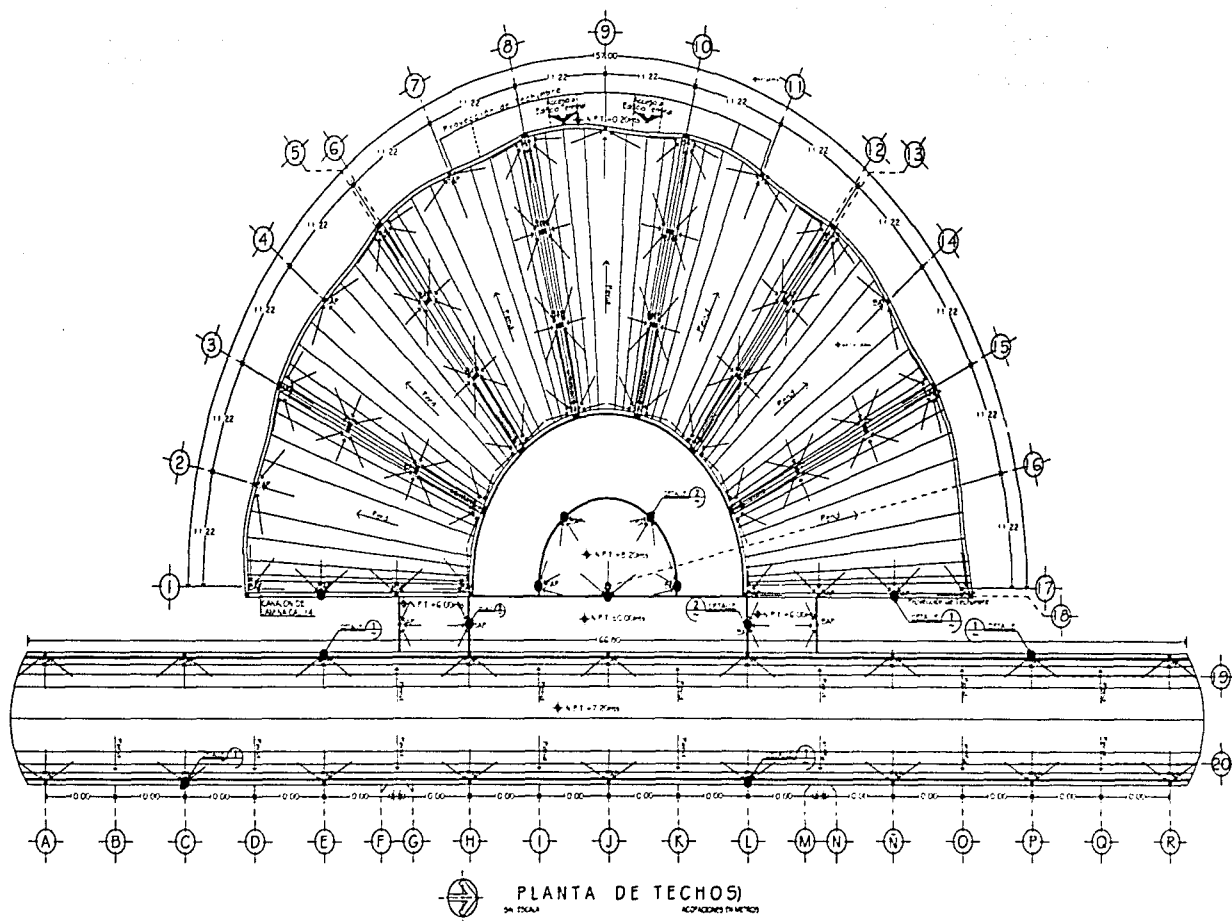
NOTAS:
1. ELABORACION DEL PROYECTO
2. ELABORACION DE LOS PLANOS DE EJECUCION
3. VERIFICACION DEL PROYECTO



PROYECTO NACIONAL DE QUERETARO
AEROPUERTO NACIONAL DE QUERETARO
DE
DETALLES DE
INSTALACION SANITARIA

PROYECTO: REGISTRO PARA
DISTRIBUCION DE AGUAS PLUVIALES

ESCALA: Sin DIMAS
FECHA: Septiembre 1980



SIMBOLOGIA DE DESAGUES	
—	TUBERIA DE P.V.C. UN COPLE PARA SERRAR E' 1mm
■	C.M. COLADERA P.V.C. MEDIO CAJON
□	DETALLE B. 1000
B.A.P.	BALAJA DE AGUAS PLUVIALES
○	REGISTRO



Arquitectura
 ALMA ROJAS
 CARRANZA 1000
 SAN JUAN, P.R. 00906
 TEL. (787) 734-1111
 FAX (787) 734-1112
 WWW.ALMAROJAS.COM

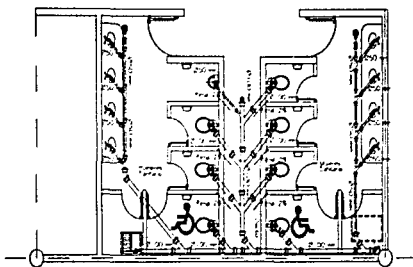
ESCALA: 1/4" = 1'-0"
 FECHA: 11/2007

PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
 DISEÑO: ALMA ROJAS
 ACOTACIONES EN METROS

PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
 (PLANTA DE TECHOS)
 INSTALACION SANITARIA

ESCALA: 1/4" = 1'-0"
 FECHA: 11/2007

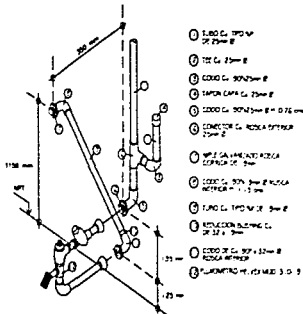




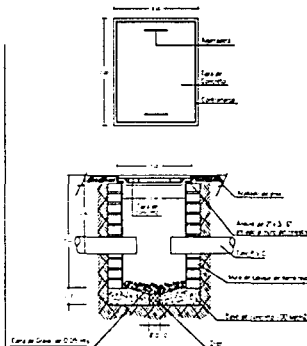
Instalación Hidráulica
(Sala de Última Espera)

EN ESCALA

ACERCAONES EN METROS



FLUXOMETRO

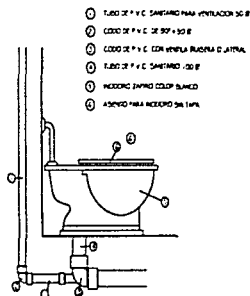


DETALLE DE REGISTRO

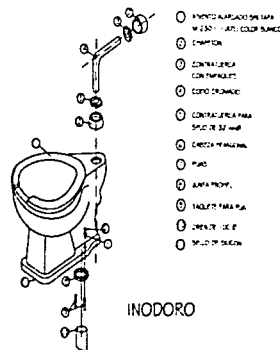
SIMBOLO	DESCRIPCION
	Tubo y para cerrado en sistema Por agua
	Valve registro en sistema Cerrable
	Registro de Paso 0.40 x 0.60 m Con tapa de cancela amovible
	Detalle y uso de las Fombreras

NOTAS

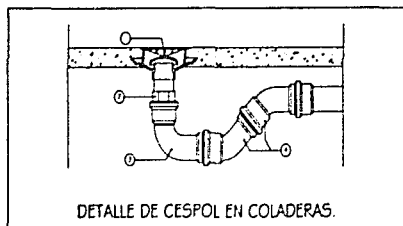
- 1-DIMENSIONES DE TUBERIAS EN MILIMETROS
- 2-LAS UNIDADES SON EN MILIMETROS
- 3-LAS UNIDADES SON EN METROS
- 4-LAS UNIDADES DE LA TUBERIA SON EN MILIMETROS
- 5-LAS UNIDADES DE LA TUBERIA SON EN METROS
- 6-LAS UNIDADES DE LA TUBERIA SON EN METROS
- 7-LAS UNIDADES DE LA TUBERIA SON EN METROS
- 8-LAS UNIDADES DE LA TUBERIA SON EN METROS



DOBLE VENTILACION



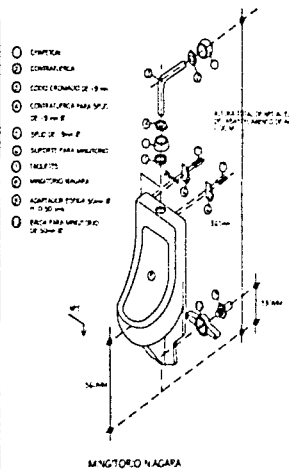
INODORO



DETALLE DE CESPOL EN COLADERAS.

ESPECIFICACIONES

- 1-COLADERA PLÁSTICA CON PIELA REMOVIBLE DE IMPACTO, INCLINADA Y REMANERA, CON CONEXIÓN IMPERMEABLE PARA TUBO DE 1.50 m
- 2-ACAPILADOR ESPERA DE P.V.C. DE 1.50 m
- 3-CODO DE PVC DE 90° x 1.50 m
- 4-CODO DE PVC DE 45° x 1.50 m
- 5-CODO DE PVC DE 90° x 1.50 m
- 6-PISTA DE CONCRETO
- 7-CONCRETO PC = 150 kg/cm²



MINGITORIO NAJARA



Alina Rojas

PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO (INSTALACIONES SANITARIAS)

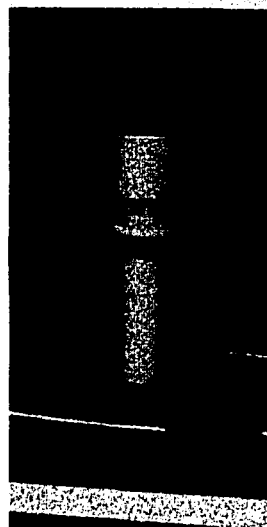
ESCALA: 1/20

PROYECTO: ROSA ROSALBA ALMA
BARRAZO ROSA ROSALBA ALMA

PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO (INSTALACIONES SANITARIAS)

PROYECTO: AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO (INSTALACIONES SANITARIAS)





CONJUNTO Y FACHADAS



NOTAS:

- 1. ACCESO PARA EL PASAJERO
- 2. PASADIZO PARA EL PASAJERO
- 3. PASADIZO PARA EL PASAJERO

PROYECTO:

AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
(PERSPECTIVAS III)

PROYECTO:

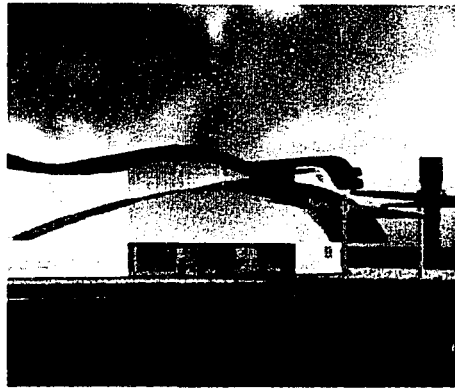
ALMA ROJAS ALMA
DISEÑO:
ALMA ROJAS ALMA

ESCALA:

1:500
FECHA:
SEPTIEMBRE 2000

Alma Rojas Arquitectos





FACHADA PRINCIPAL



NOTAS:

1. CANTILANADO EN ALUMINIO
2. EN CANTILANADO EN ACERO
3. SÓLO EN LA PARTE

PROYECTO:

**AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
(PERSPECTIVAS 1)**

PROYECTISTA:

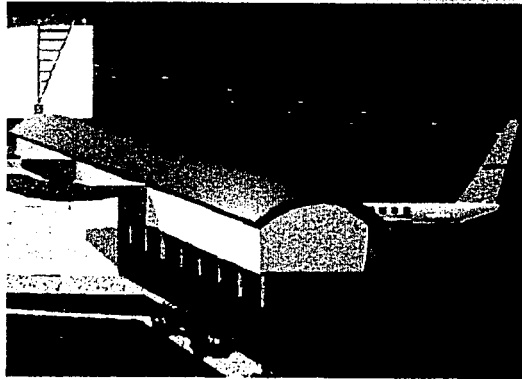
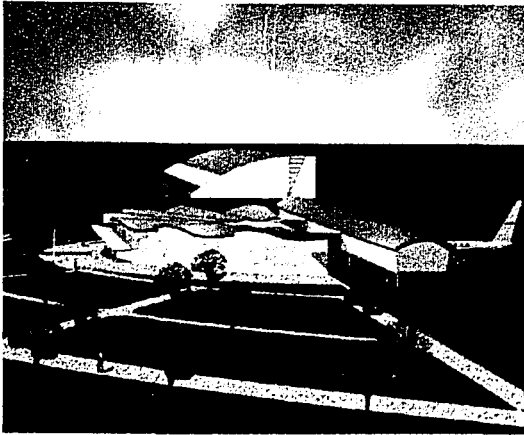
RODOLFO RODRÍGUEZ ALVARO
DISEÑO: RODOLFO RODRÍGUEZ ALVARO

ESCALA:

5m = 1cm
FECHA: 1970-1971

L. R. RODRÍGUEZ ALVARO





CONJUNTO



NOTAS:

- 1. AUTORIZADO POR LA SECRETARÍA DE ECONOMÍA
- 2. SE LEYÓ EN LA OFICINA DE LA SECRETARÍA DE ECONOMÍA
- 3. SE LEYÓ EN LA OFICINA DE LA SECRETARÍA DE ECONOMÍA

PROYECTADO:

**AEROPUERTO NACIONAL DE QUERÉTARO
(PERSPECTIVAS II)**

PROYECTO:

ROJAS ROJAS ALMA
DISEÑO

ESCALA:

1:500

FECHA:

1980



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

✈ -11 - MEMORIAS

• MEMORIAS DESCRIPTIVAS DEL PROYECTO

El diseño del proyecto parte de la orientación de la pista (que es en contra de los vientos dominantes) que es el elemento primordial para la partida de los demás elementos, también se busco una relación volumétrica entre el exterior y el interior integrando espacios los cuales se articulan bajo una modulación basada en círculos para crear un ritmo de volúmenes.

El conjunto del aeropuerto ocupa un área de 300 has y su zona aeronáutica está compuesta por una pista principal de 3,500m x 45m, con franjas de seguridad, de 100m y zonas de parada de 60m en ambas cabeceras, y superficies de transición libres de obstáculos, la pista está diseñada para que aterricen aeronaves de 50m de envergadura en el tren de aterrizaje. (Véase plano Conjunto 1)

El eje de composición está constituidos por las circulaciones y las zonas aéreas. Los edificios se localizan entre las pistas y las circulaciones vehiculares exteriores que son los puntos de salida y llegada de los pasajeros.

Se evitan las largas circulaciones que pueden convertirse en accesos tediosos y crear ansiedad mediante la espera. Se manejan rampas para dar al pasajero la capacidad de fluir rápida y cómodamente del estacionamiento al edificio terminal. (Véase plano Conjunto 2).

El tipo común del pasajero es de negocios, con poco equipaje, salvo la temporada de vacaciones (Julio, Agosto, Diciembre y

Semana Santa), que es cuando se suman pasajeros de tipo estudiantil.

La zona para pasajeros esta constituida por un edificio central de 6,000m² que está conectado a la sala de última espera formado por

un cuerpo paralelo a la pista. Su capacidad está planeada para 250 p / h en horas pico.

En el edificio terminal se realiza el tramite de documentación y el de llegada, retiro de equipaje aduana, alquiler de taxis, concesiones oficinas de aerolíneas etc.;

En la sala de última espera se diseño un elemento conectado por medio de túneles cuidando el cruce de pasajeros, enviando a los pasajeros a la entrada y salida por los puntos opuestos al edificio.

• MEMORIA ESTRUCTURAL

La estructura del edificio terminal se resolvió mediante columnas a base de IPR y columnas de concreto, armaduras metálicas a base de tubos de 0.10 y 0.15m de diámetro que soportan la cubierta que es formada por curvas traslapadas unas de otras dando un movimiento agradable.

En las salas de última espera es caracterizada por su techumbre de forma curva metálica apoyada por una retícula de armaduras metálicas que se prolongan por fachada y son apoyadas sobre unas columnas dispuestas a lo largo del cuerpo que es conectado por dos túneles hacia el Edificio Terminal.

Se diseñó la estructura del Edificio Terminal por sustitución y ampliación de la superficie y el peso del conjunto de cimentación, relleno y construcción.

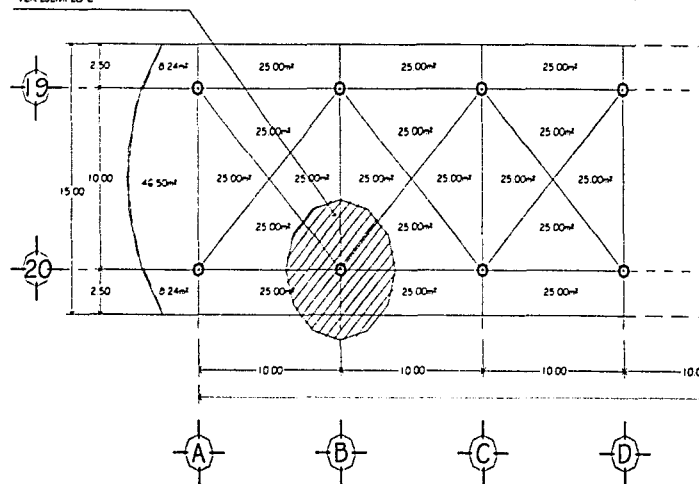
En el diseño se ha considerado los datos obtenidos mediante levantamientos físicos del inmueble, datos que sirvieron como base para desarrollar cálculos estructurales y sísmicos correspondientes.

Reglamento de construcciones del D.F. en lo que respecta a disposiciones de generales, criterios de diseño estructural, diseño por sismo y diseño por viento, diseño de cimentaciones, construcción de estructuras de concreto y metálicas.

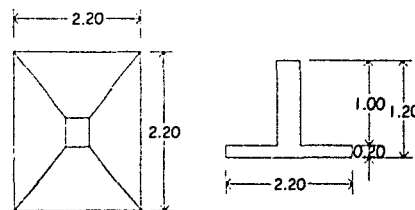
CAPACIDAD DE CARGA DEL TERRENO

Resistencia del Terreno = 12 - 15 Ton/m²

ANÁLISIS DE BAJADA DE CARGAS
VER EJEMPLO 2



$$\begin{aligned}
 \text{CARGA MUERTA} &= 29,248.06 \text{ Kg} \\
 \text{CARGA VIVA} &= 90.00 \times 250 \text{ Kg} = 22,500.00 \text{ Kg} \\
 \hline
 \text{CARGA TOTAL} &= 51,748.06 \text{ Kg} \\
 &= 51,748.06 \text{ Kg} / 12,000 = 4.31 \sqrt{\quad} = 2.17\text{mts} = 2.20\text{mts}
 \end{aligned}$$



AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

Bajada de Cargas y Diseño de Zapata

BAJADA DE CARGAS " I "

MATERIAL	CANTIDAD	PESO	TOTAL
LAMINA GALVANIZADA	80.00 m ²	5.00 Kg/m ²	400.00 Kg
TUBO Ø0.15MTS. CED. 40	0.90 x 26 = 23.79 mts	28.86 Kg/m	686.57 Kg
TUBO Ø0.10MTS. CED. 40	17.01 ml	16.08 Kg/m	273.52 Kg
PLACA DE ACERO 3/4"	0.50 x 0.50 x 3 PL= 0.75m ²	150.00 Kg/m ²	112.50 Kg
LARGUERO TIPO MONTEN	29.00 ml	5.11 Kg/m	148.19 Kg
COLUMNA IPR 14" x 8"	3.00 ml	71.50 Kg/m	214.50 Kg
2" COLADO EN COLUMNA	1.85 m ²	2400 m ³	4,440.00 Kg
FALDON DE TABLAROCA	27.00 m ²	8.50 Kg/m ²	229.50 Kg
FALSO PLAFOND DESMONTABLE MÁRCA "P" DE 60x60x1.5 CM5.	90.00 m ²	7.50 Kg/m ²	675.00 Kg
MURO A BASE DE TABLAROCA	14.16 ml	18.00 Kg/m ²	254.88 Kg
PUERTA DE CRISTAL 9.5MM	2.10 x 2.00 = 4.20 m ²	160.00 Kg/m ²	672.00 Kg
PISO DE MARMOL DE 60X60X1.3CM TIPO TIKUL	40.00 m ²	30.00 Kg/m ²	1,200 Kg
PISO DE LOSETA CERAMICA MCA INTERCERAMIC, DE 30 X 30 CM5. LINEA METALLIC	50.00 m ²	30.00 Kg/m ²	1,500 Kg
FIRME DE CONCRETO PC= 100KG/CM ² DE 8 CM	0.90 x 0.08 = 7.20m ²	2400 m ³	17,280 Kg
RELLENO DE MATERIAL PRODUCTO PRODUCTO DE EXCAVACION	4.59 m ³	1.5 Ton/m ³	6,885 Kg
ZAPATA A BASE DE CONCRETO	1.21 m ³	2400 Kg	2,904 Kg
TRABE DE CONCRETO	2.85 m ³	2400 Kg	6,840 Kg
PLANTILLA DE CONCRETO POBRE fc= 100kg/cm ²	2.20x2.20x0.05 = 0.24 m ³	2400 Kg	580 Kg
			29,248.06 Kg

• **MEMORIAS DE INT. HIDRO-SANITARIAS**

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA FRIA

Los sistemas de abastecimiento de agua fría de acuerdo al Reglamento y Disposiciones Sanitarias en vigor, son las siguientes:

- Sistema de abastecimiento directo
- Sistema de abastecimiento por gravedad
- Sistema de abastecimiento combinado
- Sistema de abastecimiento por presión

ABASTECIMIENTO POR PRESIÓN

Este sistema por presión es más complejo y por las características del edificio, nos llevo a la elección de este sistema por ejemplo, tipo de servicio, volumen de agua requerido, presiones simultaneidad de servicios, número de niveles, número de muebles, las necesidades del edificio nos llevo a resolver el sistema mediante:

EQUIPO HIDRONEUMATICO

En la edificación se instalaron muebles de fluxómetro en el restaurante, oficinas y servicios, sumado lo anterior la necesidad de contar con cocinas de restaurantes y servicios para gran capacidad de usuarios, llaves de manguera para aseo con agua de presión; se propuso de inmediato en la necesidad de contar con un sistema de presión. Incluyendo la utilización de sistema contra incendio, forman un sistema de presión para formar cuartos de máquinas con todos los servicios integrados.

REQUERIMIENTOS DE HIGIENE, SERVICIOS Y ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL.

ART. 82

Las edificaciones deberán estar provistas de servicios de agua potable capaz de cubrir las demandas mínimas de acuerdo a los datos siguientes:

COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

Estaciones de transporte	10 L / Pasajero / Día
Estacionamientos	27 L / m2 / Día
Oficinas	20 L / m2 / Día

ART. 122

Tanques o Cisternas para almacenar agua en proporción a cinco litros por metro cuadrado construido, reserva exclusivamente a surtir a la red interna para combatir incendios. La capacidad mínima para este efecto será de 20, 000L.

Una red hidráulica para alimentar directa y exclusivamente las mangueras contra incendio, dotadas de toma siamesa de 64mm de diámetro con válvulas de retorno en ambas entradas.

Abastecimiento de Cisterna

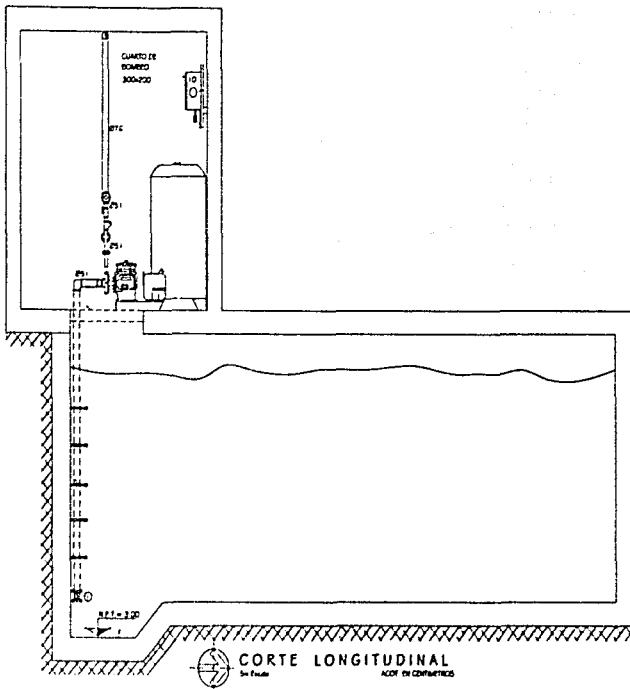
Pasajeros

10 L / Pasajero / Día = 10 L x 200 Pasajeros. = 2,000 x 2 = 4,000 L

Estacionamiento

27 L / m² / Día = 21,045 L

Oficinas



20 L / m² / Día = 24,955 L

CISTERNA CAPACIDAD 50,000L

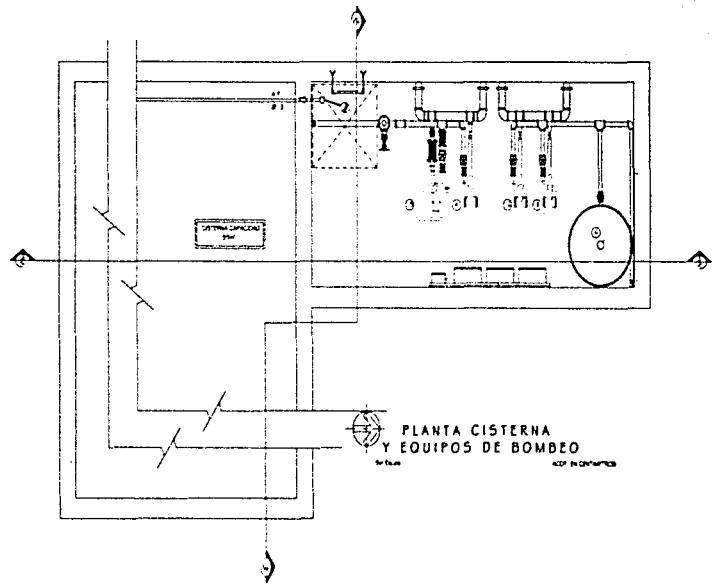
DIMENSIONES = 62.50 x 40.00mts x H = 20.00mts

Cisterna Contra Incendio

CAPACIDAD PARA INCENDIO = 20,250lts

Dimensiones 50.00 x 30.00mts x H= 13.50mts

• MEMORIA SANITARIA



Por medio de esta instalación se elimina toda el agua utilizada hasta el drenaje y de ahí al albañal. A las aguas evacuadas que son las aguas negras o aguas residuales por la cantidad de residuos que arrastran. Las tuberías fueron de dos tipos;

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.

- A) Verticales = bajadas
- B) Horizontales = ramales

Las aguas se clasificaron por su coloración:

NEGRAS: Provenientes de mingitorios, inodoros y bidet.

GRISES: Evacuados de vertederos y fregaderos - Aguas grasas
(Las de Fregaderos.)

JABONOSAS: Las de los lavabos, regaderas, tinas, lavadoras y jacuzzi.

- Los tubos de la salida de los muebles o de cocina fueron del mismo diámetro.
- La tubería fue de fierro galvanizado, y de plástico rígido de PVC.
- La tubería Horizontal tiene pendiente de 2cm. por metro.
- En los baños se pusieron céscoles de bote en el piso; uno para la regadera y otro para la limpieza del piso del baño, este último también sirve para desaguar el lavabo.
- La tubería con dirección al drenaje tiene pendiente en sentido contrario.
- Los recorridos de las tuberías fueron rectos, y cuando cambiaron la dirección se instalaron céscoles, coladeras o registros de 40x60cm y de 60x90 con alturas variables dependiendo de la topografía del terreno.
- Las uniones fueron a 45° o rectas.
- El tubo que desaloja el agua de la lluvia de la azotea desagua en una coladera y ésta al registro éste desagüe es separada de las aguas negras.

• MEMORIA ELÉCTRICA

En ellos se indican los recorridos de conexión entre los equipos que conforman el proyecto, tipo de materiales y marcas a utilizar en el proceso de obra. Se anexan cuadros de cargas, diagrama unifilar simbología y tipo de conexiones para la realización de los trabajos correspondientes.

La instalación eléctrica consta de tres tipos: contactos, alumbrado, sistema de tierra, pararrayos así como alimentación y planta de emergencia.

CONTACTOS Y ALUMBRADO.

Para el sistema de contactos y alumbrados se realizarán por medio de cables monopolares AWG cuyo tipo de forro será THW-LS 90°, marca a emplear será CONDUMEX.

La canalización en zona cubierta se instalará sobre puesta en muros y losa y se ejecutará con tubería conduit de pared delgada conectores ponchables y registros intermedios tipo conduit o van, de servicio ligero. Toda la canalización en zonas exteriores se instalarán sobre puesta y se ejecutará con tubería conduit de pared gruesa y registros intermedios tipo conduit o van de servicio ligero, los diámetros de las tuberías serán de 13 mm a menos que se indique lo contrario en su plano correspondiente. Canalización conduit y accesorios de canalización marca Omega o Catuza. Los controladores serán apagadores sencillos tipo balancín marca LEVITON.

Para los circuitos de fuerza se emplearán contactos monofásicos dúplex con conexión a tierra física y la carga asignada para cada una será 500 W. El equipo de iluminación dentro del edificio terminal se realizará con lámparas fluorescentes para sobre poner de 2 x 39 wats marca ELMSA. Equipo de iluminación exterior consta de una lámpara tipo spot de 39 W. Se suministrarán 2 lámparas de obstrucción doble con su respectivo controlador de la marca TWR o HUGHEY & PHILLIPS según la especificación requerida por la D.G.A.C. de la S.C.T.

Todo el equipo se encuentra alimentado y protegido por un interruptor de seguridad con portafusibles de 3 x 150 A. Marca SQUARE-D y un tablero de distribución de 42 circuitos derivados marca SQUARE-D, CAT. NQ O D42- 4AB 22.

SISTEMA DE TIERRAS Y PARARRAYOS.

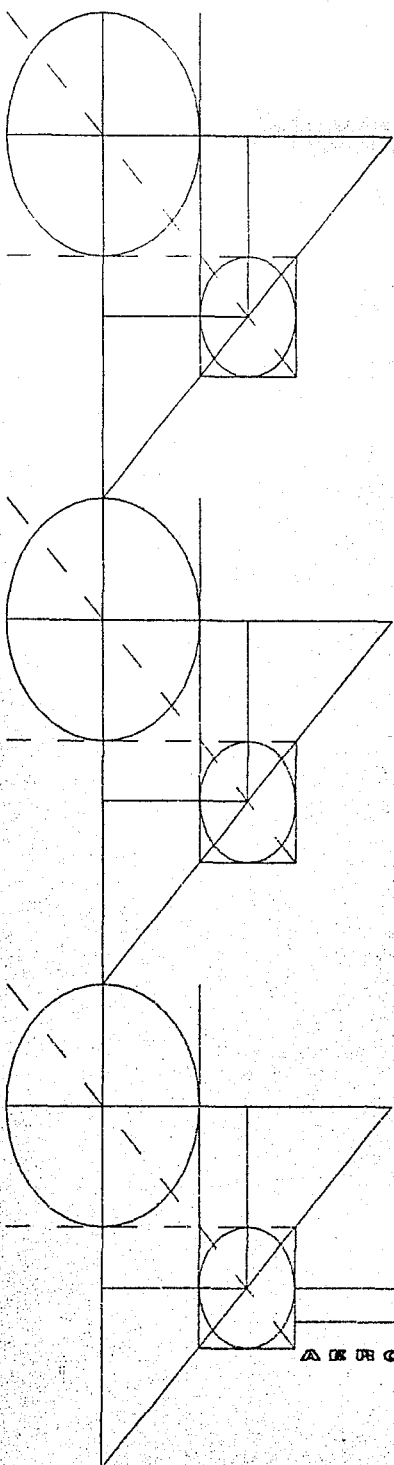
Todas las partes metálicas de los equipos que integran la instalación eléctrica: Tableros, gabinetes, luminarias, etc., se protegerán por medio de un sistema de tierras general para corriente alterna, directa y drenado de cargas atmosféricas.

La puesta en tierra del edificio terminal se realizará con un sistema de pararrayos tipo dipolo marca PARRES, conectados entre sí a la tierra física por medio de un cable de cobre de 2/0 AWG forrado, todas las conexiones del sistema de tierra se llevarán a cabo por medio de conectores tipo CADWELL. El sistema de tierra se conectará a electrodos de varilla de cobre tipo copperweld de 3 mts. de longitud, de 5/8" ϕ marca CADWELL tipo EG-TS y electrodos químicos mca. Parres ET-EP de 1.50 mts. de longitud. El cableado de cada uno de los sistemas de tierra AC, DC, y drenado de cargas atmosféricas, se conducirá de manera independiente y procurando mantener trayectorias separadas hasta el sistema común de puesta a tierra física.

PLANTA DE EMERGENCIA Y SUBESTACIÓN.

En el edificio terminal se contempla además, la instalación de una subestación eléctrica con el fin de suministrar energía para el óptimo funcionamiento de los equipos (en este rubro se depende del criterio de la Compañía de Luz y Fuerza para el establecimiento de las características de la misma). Por otra parte se instalará una planta de emergencia que suministre de energía al edificio, en caso de que se llegara a presentar una interrupción en el suministro de energía, las dimensiones aproximadas de esta planta son 2.65 x 1.20 x 1.83 mts.

AEROPUERTO NACIONAL
Querétaro, Qro.



BIBLIOGRAFÍA.

12

AEROPUERTO NACIONAL (QUERÉTARO, QRO.)

✈ -12- BIBLIOGRAFÍA

1. PLAZOLA ZETINA, FERNANDO.
ENCLICLOPEDIA DE ARQUITECTURA. VOL VII.
MEXICO DF. 1987. 4ª EDICION

2. ASHFORD, NORMAN.
AEROPUERTOS.
MADRID, PARANINFO 1987.

3. LOPEZ VARELA, MIGUEL.
AEROPUERT. EDIFICIO TERMINAL
MEXICO. D.F. 1989.

4. N. ASHFORD
AEROPUERTOS
MEXICO. DF. 1987.

5. ENRIQUEZ HARPER
ABC DE INSTACIONES INDUSTRIALES
MÉXICO 2001

6. ENLACE
TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURA
MÉXICO D.F. 2000.

7. ENLACE
ACABADOS INTERIORES
MÉXICO D.F. 2001.