



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

“CENTRO DE CONGRESOS Y CONVENCIONES  
TOLUCA, MÉXICO”

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTA

PRESENTA:

KARYNA BOBADILLA VÁZQUEZ

SINODALES:

ARQ. MOISÉS SANTIAGO GARCÍA

ARQ. JAVIER ORTÍZ PÉREZ

DRA. LUZ MARIA BERISTAIN DÍAZ

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX. 2017



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por las infinitas bendiciones recibidas, por darme la oportunidad de concluir mi carrera profesional.

Gracias a la hermosa madre que Dios me dio, Dolores Vázquez. Cada paso fue gracias a ella, a su apoyo y amor que me motivaron cada día para seguir adelante. Gracias por tus enseñanzas, por tu fe, por las noches de desvelo a mi lado. Gracias por ayudarme a levantar cada vez que caí, gracias por enseñarme que cada caída es una enseñanza y no un fracaso. Este título es tuyo Lolita hermosa.

Gracias a mi padre, Víctor Bobadilla por su impulso, sus consejos, por enseñarme a superar cada obstáculo. Gracias por cada una de sus lecciones, mi vida y mi presente no serian igual sin él. Papi, este título es para ti.

Gracias por que sin ustedes nada de esto hubiera sido posible, no hay palabras para agradecerles a ambos su apoyo, amor, sacrificio y esfuerzo.

A mis hermanos, Adri y Alex por su apoyo y cariño, porque me acompañaron siempre en este camino. Por que estuvieron presente y me impulsaron.

Agradezco a mi bella familia. A mis abuelos, tíos y primos, por creer en mí, por su apoyo incondicional, por ser parte de mi vida.

Gracias a mis sinodales por su apoyo. Por sus valiosos conocimientos compartidos. Mi gratitud y cariño por su infinita paciencia y profesionalidad. Ha sido muy importante su presencia en mi vida.

Gracias a cada uno de mis profesores de la UNAM por su bella labor.

Gracias a la UNAM, por mi formación de bachillerato y profesional, por todos estos años de enseñanzas y bellos momentos vividos.

Gracias Dios, se que fuiste tú ...

# ÍNDICE

## I. MARCO TEÓRICO

Introducción .....	01
Prólogo .....	02
Fundamentación .....	04
Descripción del tema .....	06
Antecedentes del tema .....	10
Antecedentes del sitio .....	13
Localización de la zona de estudio .....	14

## II. MARCO FÍSICO

Medio físico natural .....	15
Medio físico artificial .....	23
Predio .....	38

## III. ANÁLOGOS

Centro de Congresos y Convenciones Puerto Rico .....	42
Centro de Congresos y Convenciones Kurssal .....	46
Centro de Congresos y Convenciones Querétaro .....	48

## IV. PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Programa Arquitectónico .....	49
Diagramas de funcionamiento .....	51
Concepto .....	56

## V. PRESUPUESTO

Costo paramétrico.....	58
------------------------	----

## VI. MEMORIAS DE CÁLCULO

Estructural.....	60
Instalación Hidráulica .....	64
Instalación Sanitaria... ..	67
Instalación Pluvial.....	70

## VII. PROYECTO EJECUTIVO

Condiciones actuales .....	73
Exteriores .....	74
Partida Arquitectónica .....	75
Partida Estructural .....	80
Instalación Sanitaria .....	86
Instalación Hidráulica .....	89
Conceptualización del proyecto .....	91

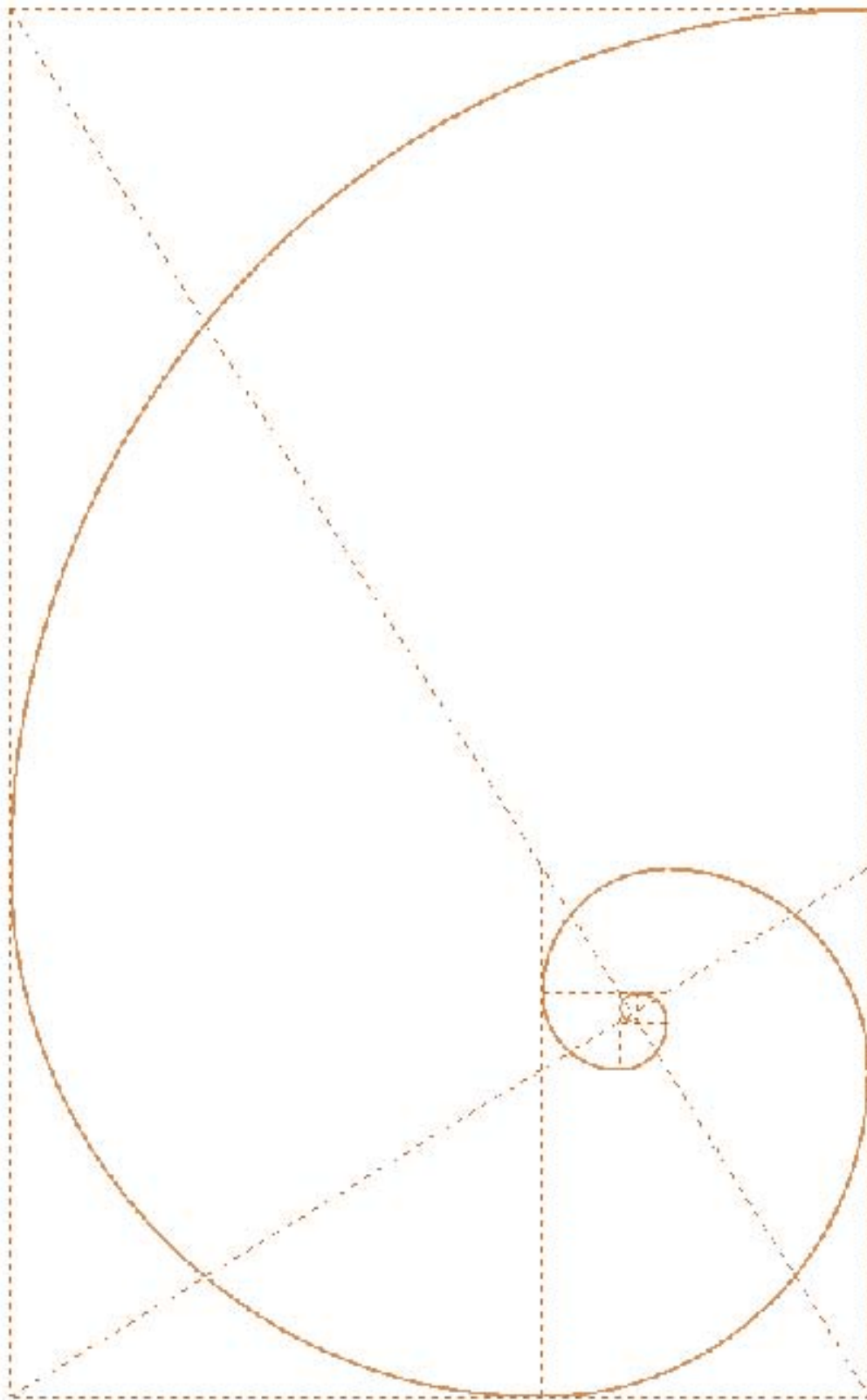
## VIII. CONCLUSIÓN

Conclusión .....	93
------------------	----

## IX. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía .....	94
--------------------	----

# MARCO TEÓRICO



## INTRODUCCIÓN

Los **Congresos y Convenciones**, son un segmento del mercado de turismo de reuniones de negocio que está viviendo un significativo crecimiento, tanto en cantidad como en calidad a nivel mundial, hoy día es común ver cómo los diferentes destinos turísticos, así como los gobiernos de los países, orientan sus estrategias hacia este mercado.

La industria de viajes de incentivos y turismo de negocios representa aproximadamente 30 mil millones de dólares en el mundo y su contribución a la economía global es importante, el sector turístico se ve fortalecido por el gasto que se realiza en los distintos destinos.

Este segmento de mercado obliga a **México** a estar preparado para poder competir a nivel internacional, el Consejo de Promoción Turística de México (CPTM), concibe al turismo de negocios como estratégico, debido a los beneficios que le representa al país. Es un factor multiplicador de las acciones de los destinos turísticos, ayuda a equilibrar la estacionalidad de la demanda, eleva el índice de ocupación hotelera e incrementa la derrama económica.

Los esfuerzos conjuntos de SECTUR, CPTM, FONATUR y Asociaciones de Turismo de negocios, han venido posicionando a los principales destinos mexicanos en Congresos a nivel mundial, contando con instalaciones e infraestructura de clase mundial, que compiten frontalmente con los destinos por excelencia para la celebración de **Congresos Internacionales**.



<sup>1</sup> Centro de Congresos y Convenciones **Querétaro**, México.



<sup>2</sup> Centro de Congresos y Convenciones de **Vancouver**

FUENTE Fotografías: <sup>1</sup> <http://www.qcc.mx>  
<sup>2</sup> <http://allthingsd.com/20130204/the-ted-conference-is-moving-to-canada/>

## OBJETIVOS GENERALES

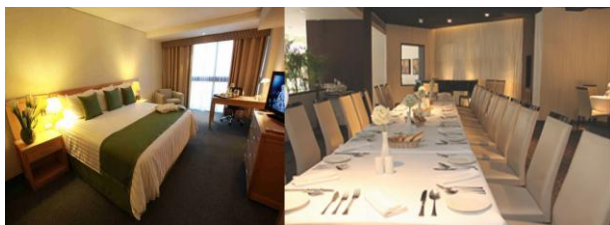
El proyecto propuesto se localiza en Toluca estado de México, debido a que la zona ha logrado un gran desarrollo comercial e industrial, además de contar con la infraestructura necesaria para un proyecto de tal índole como lo es este.

Al igual que un congreso, una convención requerirá de salones para sesionar, audio y video, así como transportación terrestre traslados aéreos y entretenimiento, además del hospedaje que es algo imprescindible. La gran diferencia será la cantidad, ya que, en la mayoría de los casos, los servicios requeridos para una convención serán de menor volumen, sin embargo, no perdamos de vista que también existen convenciones de gran tamaño, así como congresos pequeños.

Por tal motivo, se prevé un Plan Maestro en donde se propone un proyecto de forma integral que satisfaga las necesidades solicitadas por el sector de los congresos y convenciones.

Es así como el resultado serán dos proyectos en conjunto, uno en donde se desarrolló el centro de Congresos y Convenciones, y el contiguo que concentrara un hotel para el hospedaje, una zona comercial y restaurantes.

El objetivo principal es concentrar los requerimientos del rubro en una sola zona y evitar los tiempos de traslado y optimizar el tiempo de los visitantes, localizando todo a su alcance.



<sup>1</sup> Habitación Hotel Business      <sup>2</sup> Restaurante



<sup>3</sup> Gran Salón

<sup>4</sup> Boutique

FUENTE Fotografías: <http://www.radisson.com.mx>



## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

El **Centro de Congresos y Exposiciones** contará en un primer nivel con una gran zona de exposiciones, en un nivel distinto con la zona de congresos y convenciones, además de un auditorio. Por otro lado, con una zona más de concesiones. Estos espacios se encontrarán íntimamente ligados entre sí, formando parte de un todo.

- Zona de **Exposiciones**: Esta estará conformada por varios salones de distintas capacidades, con la modalidad de unirse entre sí formando un solo gran salón, en donde se llevarán a cabo exposiciones de diferentes tipos y magnitudes. Contará con un andén de carga y descarga próximo, y un gran vestíbulo.
- Zona de **Congresos y Convenciones**: Será el recinto donde se lleven a cabo asambleas, conferencias, seminarios o agrupaciones de diferentes caracteres, sea comercial, empresarial, científico o religioso, entre otros. Estará conformado por varios salones y pequeños auditorios, que podrán articularse unos con otros.
- **Auditorio**: En el auditorio podrán llevarse a cabo actividades de tipo recreativas, conciertos, presentaciones, simposios o congresos de gran magnitud.

El centro debe tener la facultad de relacionar los tres grandes espacios para que estos puedan ser usados por un solo evento, y a su vez tener independencia para desarrollar diferentes eventos en una misma ocasión. Hace uso de grandes espacios abiertos que propician la interacción de los visitantes entre sí.



<sup>1</sup> Palacio de la canal – Centro Banamex

FUENTE Fotografía: <http://www.centrobanamex.com.mx>



El Turismo de eventos, representa aproximadamente el 20% de las llegadas internacionales y se caracteriza por ritmos de crecimientos sostenidos, manifestando una alta rentabilidad y contribución al desarrollo de otros sectores relacionados.

Organismos e instituciones y empresas tanto de carácter público como privado, han visto en la organización de estas reuniones la vía más adecuada para el logro de sus objetivos. Asociaciones, fundaciones, colegios profesionales, universidades y entidades públicas de distintos sectores de la **industria** se sirven de este mercado para consolidar **alianzas relacionales**.

### <sup>1</sup> Junta Corporativa

El crecimiento y desarrollo nada lento del turismo de eventos está relacionado con el auge del turismo, por lo que esta modalidad se consolida definitivamente como fenómeno de interés turístico y económico.

Son varias las razones que hacen de esta actividad un negocio atractivo: en primer lugar, reporta grandes beneficios con ingresos per cápita muy superiores a las del turismo de sol y playa. Vale recordar que en año 1997 el turismo de evento reportó ingresos por casi 170 mil millones de dólares, mientras que la Asociación Internacional de Congresos Y Convenciones (**ICCA**) estima que en la actualidad esta cifra es superior a los 280 mil millones de dólares. Según ICCA Europa recibe el 50% de todos los turistas que participan en esta modalidad mientras los EEUU recibe un 30%. La región Asia – Pacífico con el 16% se ha posicionado de un buen segmento tanto de su entorno intrarregional como del que recibe de los principales mercados emisores, Estados Unidos y los países de Europa. América Latina y el Caribe apenas llegan a un 5% y se sigue en espera de la puesta en práctica de una estrategia que permita alcanzar al menos el 12% en los próximos años.

Actualmente el mundo en el que vivimos hoy está en un frecuente proceso de expansión e indetenible globalización, es por eso que las empresas hoy día no se limitan a llevar solo operaciones que sean solo de carácter local, sino que también están en la constante búsqueda de realizar negocios con otros países.

*FUENTE Imagen: <http://marketingrecargado.wordpress.com/negocios-internacionales-2/el-mundo-de-los-negocios-internacionales/>*

Por esta razón es importante que los empresarios conozcan el ambiente internacional que los rodea para, de esta forma, buscar nuevos métodos de incrementar el crecimiento de la empresa, la competitividad y la oportunidad de explorar nuevos mercados.

La constante especialización de la oferta de servicios para el turismo de negocios, requiere del México actual, un destino competitivo, integrado y preparado para captar eventos internacionales como: congresos, exposiciones, convenciones, incentivos y ferias.

La Relevancia Económica de la actividad de reuniones en términos de producción, contribución al PIB, empleo e ingresos por trabajo se presentan en la Tabla 1. Como se ilustra, la producción total para 2010 relacionada con la actividad de las Reuniones se estima en \$32.5 mil millones de dólares. La contribución directa al PIB se estima en \$12.1 mil millones de dólares, mientras la contribución total al PIB es de \$25.1 mil millones de dólares. El ingreso directo por trabajo es estimado en \$2.7 mil millones de dólares, mientras el ingreso total por trabajo se estima en \$4.7 mil millones. La actividad de Reuniones genera un estimado de 441 mil empleos directos y un total de 784 mil empleos.

CONTRIBUCIÓN ECONÓMICA	PRODUCCIÓN	CONTRIBUCIÓN AL PIB	INGRESOS POR TRABAJO	EMPLEO
EFFECTOS DIRECTOS	244,491,750	162,869,400	36,675,450	5,957,550
EFFECTOS DIRECTOS E INDUCIDOS	194,151,600	175,788,900	26,438,400	4,622,400
EFFECTOS TOTALES	438,643,350	338,658,300	63,113,850	10,579,950

<sup>1</sup> Tabla 1

FUENTE La relevancia económica de las Reuniones en México. Centro de Estudios Superiores en Turismo. 2011. GOBIERNO FEDERAL

## DESCRIPCIÓN DEL TEMA

El Centro de Convenciones o Negocios, es el lugar donde se realizan eventos que tienen por objeto reunir a personas con intereses comunes, donde existen intercambios de distintos conceptos: comerciales, económicos, ideológicos, culturales y sociales, además en donde se presentan exposiciones o algún espectáculo de diversa índole.

Se define como congreso toda reunión profesional que tiene por objeto realizar una discusión y un intercambio profesional y/o académico entorno a un tema de interés. La iniciativa de realizar la reunión puede ser gremial o institucional, la convocatoria es abierta y la participación voluntaria.<sup>1</sup>

Dentro de esta categoría pueden incluirse Seminarios y Juntas de Negocios que tienen objetivos de intercambio profesional y académico, aun en caso de que el patrocinio fuese hecho por una entidad privada o pública.

La Organización Mundial de Turismo (OMT), Reed Travel Exhibitions, ICCA y MPI, definen a las Reuniones como un término general que se refiere a la agrupación de diversas personas en un lugar, para conferenciar o llevar a cabo una actividad en particular. Los principales propósitos de las Reuniones son motivar a los participantes, realizar negocios, compartir ideas y aprender. La frecuencia puede darse sobre una base ad-hoc o de acuerdo con un patrón determinado, como por ejemplo reunión general anual, reuniones de comité, etc.



<sup>1</sup> Exposición Centro Banamex

FUENTE Imagen: <http://www.centrobanamex.com.mx>

El término “Reunión” y su descripción se refiere a la agrupación de 10 o más participantes por un mínimo de 4 horas en un recinto contratado. Las reuniones incluyen convenciones, conferencias, congresos, ferias comerciales y exposiciones, eventos de incentivo, reuniones corporativas o de negocios, así como otras reuniones que cumplen con los criterios arriba mencionados. Las reuniones excluyen actividades sociales (recepciones de boda, celebración de fiestas, etc.), actividades educativas establecidas en forma permanente (primaria, secundaria o educación universitaria), reuniones puramente recreacionales (como conciertos y espectáculos de entretenimiento de cualquier clase), campañas políticas o encuentros de consumidores o prospectos por parte de una compañía para presentarles sus productos o servicios para venta (ferias dirigidas al consumidor), las cuales caen más bien dentro del ámbito de la venta minorista o mayorista.

### OBJETIVOS DE LA REUNIÓN

En esencia, los congresos tienen dos objetivos. El primero, es reunir a especialistas de un giro quienes transmitirán su conocimiento a los participantes de este gremio (es decir, a todo el que tenga que ver con esta actividad y no sólo a los socios), reunir a las personas para el propósito común de realizar negocios, compartir ideas, aprender y sostener discusiones sobre temas profesionales, científicos y de negocios.

El segundo objetivo es económico. La meta es obtener recursos para la asociación, cámara o institución que dio origen al evento.



<sup>1</sup> Junta de empresarial

FUENTE Imagen: <http://www.uag.mx/cursos-y-diplomados/humanidades/juntas-de-trabajo/>

## ORIGEN DE LOS ASISTENTES

- LOCAL

Asistentes que viajaron menos de 75 kilómetros para asistir a la Reunión y no pernoctaron en alojamiento pagado. En cuestiones turísticas se les considera excursionistas.

- DOMESTICO

Asistentes que viajaron más de 75 kilómetros para asistir a una Reunión o que pernoctaron en alojamiento pagado. Se les considera turistas (nacionales).

- EXTRANJERO

Asistentes que viajaron desde fuera de México para asistir a la Reunión. Se les considera turistas internacionales.

## TIPOS DE REUNIÓN

TIPO DE REUNIÓN	DEFINICIÓN
CONFERENCIA	<p>1) Reunión participativa diseñada para la discusión, intercambio de información, consulta y solución de problemas.</p> <p>2) Evento usado por las organizaciones para encontrarse a compartir puntos de vista, comunicar mensajes, debatir o promocionar algún tema o punto de opinión.</p> <p>No es necesaria la tradición, continuidad o convención para llevar a cabo una conferencia. Aunque generalmente no están limitados en tiempo, las conferencias generalmente tienen una duración corta, con objetivos específicos. Las conferencias generalmente tienen una escala menor a los congresos.</p>
CONVENCIÓN	<p>1) Una reunión general y formal de un cuerpo legislativo, social o económico, a fin de dar información, deliberar o establecer consenso o políticas por parte de los participantes. En los Estados Unidos el término se usa para describir reuniones grandes, usualmente a nivel nacional, de grupos de negocio, para discusión y/o exposición comercial.</p> <p>2) Un evento en donde la actividad principal de los participantes es asistir a las sesiones educativas, participar en discusiones, socializar o asistir a otros eventos organizados. También puede contener un componente secundario de exposición.</p>
CONGRESO	<p>1) El encuentro regular de amplios grupos de individuos, generalmente para intercambiar puntos de vista sobre un tema en particular. Un congreso con frecuencia durará varios días y tendrá varias sesiones simultáneas. El tiempo entre congresos normalmente se establece antes de la etapa de implantación y</p>

puede ser multianual o anual. La mayoría de los congresos internacionales o mundiales son del primer tipo, mientras los congresos anuales son con mayor frecuencia sostenidos en forma anual.

2) Reunión de una asociación o delegados o representantes de organizaciones constituyentes.

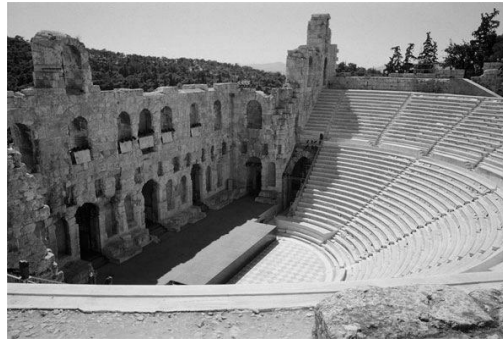
3) Término europeo para convención.

TIPO DE REUNIÓN	DEFINICIÓN
SEMINARIO	<p>1) Presentación y diálogo que permite a los participantes compartir experiencias sobre un tema en particular, bajo la guía de un líder experto.</p> <p>2) Una reunión o serie de reuniones de 10 a 50 especialistas con diferentes habilidades específicas pero un interés común específico que se reúnen con propósitos de capacitación o aprendizaje.</p> <p>El horario de trabajo de un seminario tiene el objetivo específico de enriquecer las habilidades de los participantes.</p>
FERIA COMERCIAL/EXPOSICIÓN DE NEGOCIOS	<p>1) Una exposición de productos y/o servicios para miembros de una industria común. La actividad primordial de los asistentes es visitar el área de exposición. Estos eventos se enfocan principalmente en relaciones entre negocios, pero parte del evento puede estar abierto al público general.</p> <p>2) Exhibición de productos o materiales promocionales para el propósito de relaciones públicas, ventas y/o comercialización.</p>
EVENTO DE INCENTIVO	<p>Un evento premio o viaje de incentivo, enfocado en reconocer a las personas que alcanzaron o excedieron objetivos de ventas o producción. Para el propósito de la encuesta, los eventos de incentivo se refieren a la porción de reunión de un programa de incentivo.</p>
REUNIÓN CORPORATIVA / DE NEGOCIO	<p>1) Reunión de negocio normalmente patrocinada por una corporación, en la cual los participantes representan a la misma compañía, grupo corporativo o relaciones de cliente o proveedor.</p> <p>2) Encuentro de empleados o representantes de una organización comercial.</p> <p>Normalmente la asistencia es obligatoria y el viaje, alojamiento y mayor parte de los gastos de alimentación son pagados por la organización.</p>

## ANTECEDENTES DEL TEMA



<sup>1</sup> Te Upar Ágora



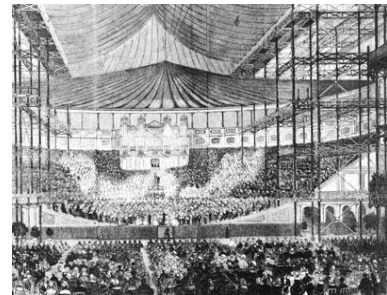
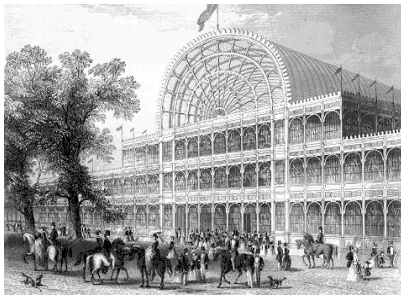
<sup>2</sup> Acrópolis Atenas- teatro

El origen de este género de edificios se remonta hacia el año 1000 a. C con las caravanas mercantiles que organizaron los habitantes de

Egipto, Siria, Palestina y Mesopotamia. También se establecieron ferias en las principales plazas de la India, África y Asia central. En Grecia y Roma las actividades comerciales y culturales se llevaban a cabo en las plazas, ágoras y foros.

Durante la Edad Media, la actividad comercial se llevó a cabo en las plazas y mercados.

La primera exposición que se realizó fue de carácter cultural, se llevó a cabo en la Real Academia de Pintura y Escultura de París en 1662; posteriormente se montó una en el museo de Louvre en 1669. La primera exposición universal se llevó a cabo en Londres, en 1851 en el Hyde Park, donde se instaló en palacio de cristal. <sup>3</sup>



<sup>4</sup> Hyde Park, Londres

FUENTE Imágenes: 1 [http://www.bible-history.com/jerusalem/firstcenturyjerusalem\\_upper\\_agora.html](http://www.bible-history.com/jerusalem/firstcenturyjerusalem_upper_agora.html) 2 <http://www.viajarconhijos.es/2012/visitando-la-acropolis-de-atenas/> 3 PLAZOLA CISNEROS, ALFREDO. (2005). *ENCICLOPEDIA DE ARQUITECTURA PLAZOLA*. VOL. 4. ESTADO DE MÉXICO: NORIEGA. 4 [http://es.wikipedia.org/wiki/Gran\\_Exposición](http://es.wikipedia.org/wiki/Gran_Exposición)



La de 1862 se organizó en los jardines Real Sociedad Horticultural en South Kensington; la de Viena en 1873, fue montada en el célebre Parte; la de Filadelfia de 1876 en el Fairmont Park; la universal de Barcelona (1888) en el parque de la ciudadela; la exposición Ibero Americana de Sevilla (1929) estuvo ligada al parque de María Luisa.

Las exposiciones que se realizaron en Paris estuvieron más relacionadas al tejido urbano, como las que se instalaron en el campo Marte y a sus Alrededores.

La primera exposición que se celebró en Paris (1855) fue la segunda a nivel mundial; tenía el objetivo de mostrarlos productos de la Industria. Los edificios se separaron, por ejemplo: el palacio de la industria o edificio principal se instaló en los Campos Elíseos e inmediato la plaza de la Concordia; la Galería de las Maquinas se edificó a la orilla derecha del río Sena frente al Quía orsay; y por último se levantó un edificio dedicado a las Bellas Artes hada los Campos Elíseos.

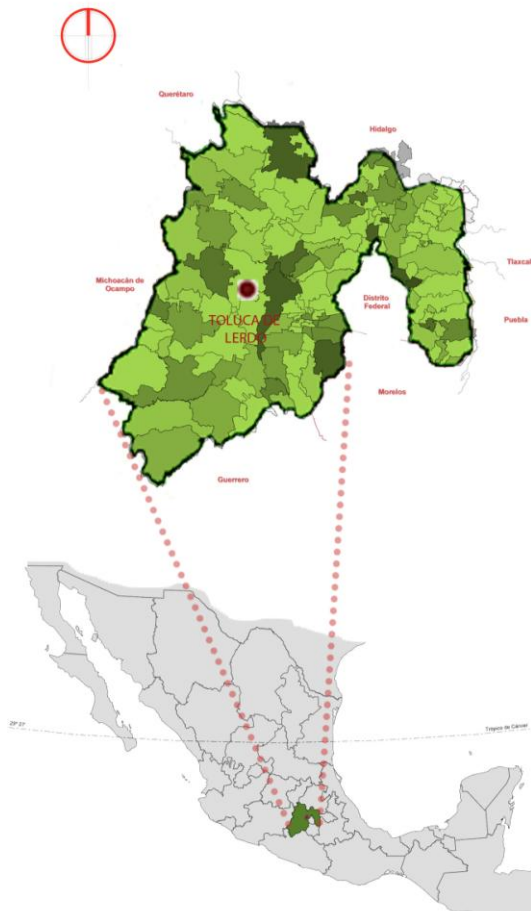
La exposición de 1867 es el punto de partida de las arquitecturas nacionales. A partir de ese momento se introdujo una calle de las naciones que exhibía al menos una fachada de la arquitectura característica de un país expositor o de los participantes. Esto se observó en la exposición de Viena en 1873, Filadelfia en 1873 y París en 1878. La Exposición Internacional de Barcelona (1929) y la exposición Ibero – americana presentan similitudes en cuanto a un concepto arquitectónico. El pabellón alemán de Mies Van Der Rohe en la Internacional de Barcelona (1929), presento rasgos funcionalistas que comenzaban a ponerse de moda. Este tipo de exposiciones tiende a desaparecer debido a la gran inversión que se requiere. Es por ello que los centros de Convenciones y Exposiciones son cada día más necesarios en aquellas ciudades que tienes actividades de tipo Industrial, Comercial y Cultural.

## DESCRIPCIÓN DEL SITIO

### TOLUCA DE LERDO

Es una ciudad mexicana, capital del estado de México y cabecera del municipio de Toluca. Cuenta con una población de 1 535 707 habitantes en 2010. La zona metropolitana del valle de Toluca cuenta con 2 387 371 habitantes, siendo así la quinta zona de mayor población en México.

Es principalmente un centro industrial, con el que conturba Metepec, uno de los municipios más ricos del país. El valle de Toluca cuenta con una base infraestructural de buen nivel. Su aeropuerto es considerado como la primera opción para desahogar al de la ciudad de México y pronto se construirá una red de trenes de alta velocidad y sustentables que unirá a Toluca con el D. F. y Santiago de Querétaro. Está comunicada a 66 km de distancia hacia el oriente con el valle de México, conformado por el Distrito Federal y su zona



<sup>1</sup> Estado de México

metropolitana.

Sus atractivos turísticos son varios debido a la gran herencia cultural y artística que ha sabido mantener viva la unión de la cultura española e indígena. Se destacan sus tradicionales portales, el jardín botánico y su cosmovital, el pintoresco municipio de Metepec y múltiples parques, museos y centros y eventos culturales, tal como el Festival Internacional de Cine de Toluca.

Toluca está situada a 2600 msnm, siendo la ciudad capital más alta de México y de Norteamérica, lo cual la hace templada durante todo el año con temperaturas que oscilan en promedio de 6 a 23 °C durante la primavera y el verano, y de -3 a 20 °C en invierno. Su clima es templado subhúmedo con lluvias en verano. Su altitud favorece la práctica del deporte de alto rendimiento.

FUENTE Imagen: PLANO DE LA CIUDAD DE MÉXICO -PLANO DEL ESTADO DE MÉXICO-  
MAPS.GOOGLE.COM.MX - DISEÑO Y ESPECIFICACIONES DEL AUTOR

## ANTECEDENTES DEL SITIO

Los primeros asentamientos humanos en estas tierras datan de 1200 años antes de Cristo.

El Valle de Toluca se encuentra rodeado por elevaciones montañosas y surcado por el río Lerma. Alrededor del año 600 se establecieron en el valle de Toluca varios grupos como los matlazincas, otomíes, mazahuas y malinalcas, entre otros.



<sup>1</sup> Toluca, Mex. Ave. Independencia

Toluca fue fundada por los toltecas. Su nombre significa en náhuatl 'donde se encuentra el dios Tolotzin'. Luego llegaron los matlazincas, cuyo paso está representado en el vecino sitio arqueológico de Calixtlahuaca. El emperador azteca Axayácatl conquistó el valle a mediados del siglo XV y lo

incorporó al Imperio azteca.

Toluca se convierte en ciudad en 1799, aunque desde 1662 ya se le denominaba como tal. Toluca fue el escenario de uno de los episodios más trágicos de la Guerra de Independencia: la ciudad se resistió mucho tiempo al sitio puesto en 1811 por el ejército realista. El general español Rosendo Porlier, en represalia, mandó fusilar un centenar de indígenas en lo que hoy se conoce como Plaza de los Mártires.

En la segunda mitad del siglo XIX la ciudad vivió una intensa etapa de mejoramiento urbano; en 1832 se inició la construcción de los Portales; en 1869, el refinado gobernador Mariano Riva palacio contrató al afamado arquitecto Arangoity para iniciar el proyecto y la ejecución de los trabajos de la Catedral de Toluca.

A partir de los años cuarenta Toluca entró en una etapa de rápida industrialización, transformándose en la moderna ciudad que es hoy.

FUENTE Imagen: <http://www.eluniversaledomex.mx/toluca/nota29780.html>

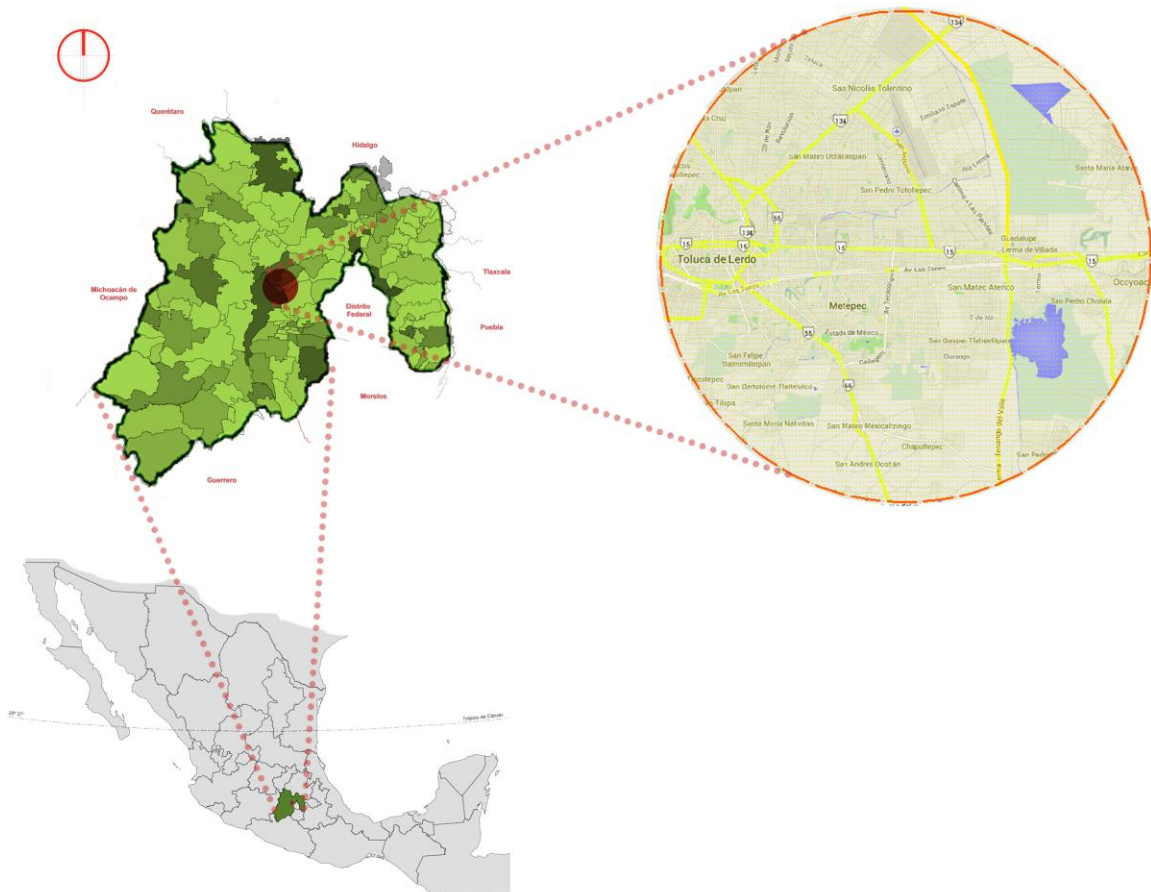
## LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

### TOLUCA DE LERDO

Capital del Estado de México y cabecera del municipio de Toluca.

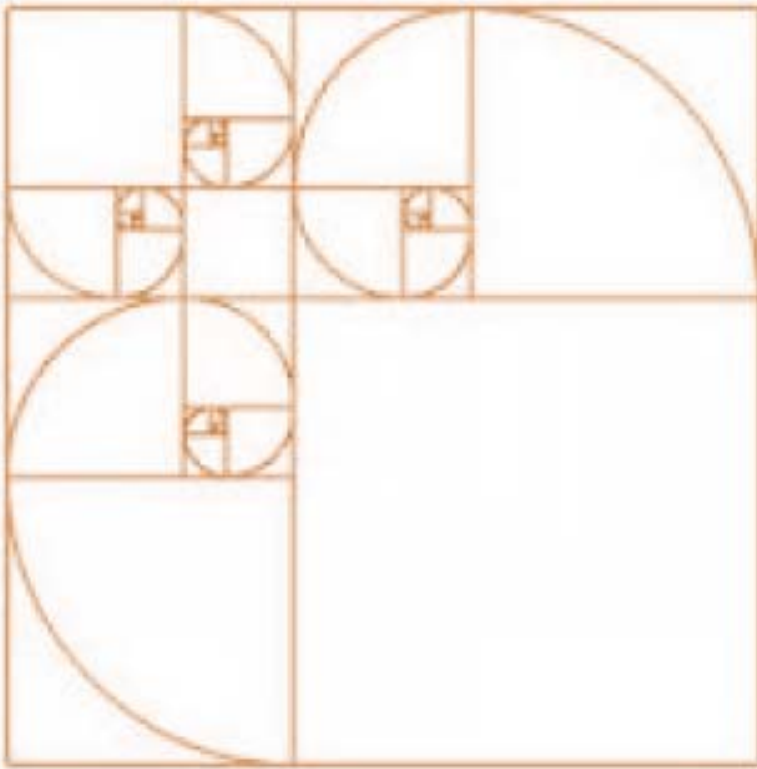
Colinda al norte con los estados de Querétaro e Hidalgo; al sur con Guerrero, Morelos y Distrito Federal; al oriente, con los estados de Puebla y Tlaxcala; y, al poniente con Michoacán y Guerrero.

Geopolíticamente, el Estado de México está dividido en 125 municipios, siendo Toluca la sede de la Capital de la entidad.



<sup>1</sup> Localización de la zona de estudio

FUENTE Imagen: PLANO DE LA CIUDAD DE MÉXICO -PLANO DEL ESTADO DE MÉXICO-  
MAPS.GOOGLE.COM.MX - DISEÑO Y ESPECIFICACIONES DEL AUTOR



## MARCO FÍSICO

## OROGRAFÍA

La entidad se ubica en la parte sur de la altiplanicie meridional mexicana, en una de las regiones más elevadas del país; la altitud en las cabeceras municipales fluctúa entre 1,330 y 2,800 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) Se caracteriza por la presencia de zonas montañosas, valles, lomeríos y llanuras.



<sup>1</sup> El Xinantécatl (Nevado de Toluca)

## HIDROLOGÍA

El Estado de México se caracteriza por formar parte de las tres regiones hidrológicas más importantes del país, tanto por su extensión, como por la concentración de población y actividades económicas que presentan. Dichas regiones son: Pánuco, Lerma-Chapala-Santiago y Balsas.

FUENTE Imagen: <http://sierra-madre-oriental.blogspot.mx/2014/03/que-importancia-tienen-las-cadenas-de.html>

## EDAFOLOGÍA





Las condiciones geológicas, topográficas y climáticas del Estado de México propician una gran diversidad de suelos.

En la mitad del territorio estatal (55.8%), se presentan suelos de los grupos feozem, andosol y regosol. El resto de la superficie corresponde a otros 10 grupos edáficos, lo cual indica gran diversidad de suelos y por consecuencia complejidad para su manejo.



<sup>1</sup> Edafología

### Tipos de Roca

-  Rocas Clásticas y Volcánicas (PQs)
-  Rocas Volcánicas - Cuaternario (PQv)
-  Rocas Volcánicas - Terciario (Tomv)
-  Áreas Urbanas

FUENTE IMAGEN: SEDUVI, EDO. DE MÉXICO. PLAN ESTATAL. EDAFOLOGÍA

## CLIMA

El clima predominante en la entidad es el llamado Templado o Mesotérmico, aunque en términos generales, en el Estado se presentan cuatro climas básicos que se distribuyen conforme a la orografía de su territorio: los templados en los valles elevados; los semifríos y fríos en las montañas, en las regiones del centro y oriente; los semisecos en las zonas del nororiente y los semicálidos y cálidos en las regiones del sur y sur poniente, en los límites con el Estado de Guerrero.

## PRECIPITACIÓN

La temporada de lluvias inicia la segunda quincena del mes de mayo, para terminar en la primera quincena del mes de octubre. En las Sierras Nevada, de las Cruces, Nanchititla y Nevado de Toluca se presentan los más altos valores pluviométricos, entre 1,000 y 1,600 mm. al año, mientras que la región más seca corresponde al nororiente de la entidad, donde la precipitación va de 600 a 700 mm. anuales.

## HELADAS Y GRANIZADAS

Las heladas y granizadas presentan frecuencias que van desde 10 hasta 160 días al año dependiendo del tipo de clima.



## VIENTOS DOMINANTES

Los vientos predominantes en el Estado son los alisos (vientos orientales); también se registran desplazamientos de masas de aire frío de orígenes árticos y polares.

En general, los climas del Estado son propicios para el desarrollo urbano. Las regiones más propicias, en cuanto a factores climáticos, para el desarrollo de los asentamientos humanos y el desarrollo de las actividades productivas, coincide con los Valles Cuautitlán- Texcoco y de Toluca.

29/08/14 18:18

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: MEXICO PERIODO: 1981-  
2010

ESTACION: 00015049 **LERMA** LATITUD: 19°17'05" N. LONGITUD: 099°30'43" W. ALTURA: 2,570.0  
MSNM.

---

ELEMENTOS ANUAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<b>TEMPERATURA MAXIMA</b>												
NORMAL	19.8	21.4	23.1	23.8	23.5	21.9	20.7	20.8	20.9	21.0	20.9	19.9
21.5												
<b>MAXIMA MENSUAL</b>	21.7	23.4	26.4	26.9	26.8	24.8	22.8	22.6	23.3	24.5	22.7	21.7
AÑO DE MAXIMA	1989	1999	1991	1999	1983	1999	1999	1999	1996	1996	1988	1993
MAXIMA DIARIA	27.0	29.0	30.0	32.0	37.0	34.0	28.0	31.0	32.0	31.5	31.0	29.0
FECHA MAXIMA DIARIA	30/2002	01/2002	09/1999	14/1999	06/1999	02/1999	25/1997	17/2001	29/1996	26/1996	12/1996	22/1998
AÑOS CON DATOS	21	21	21	21	20	21	20	19	21	20	20	21
<b>TEMPERATURA MEDIA</b>												
NORMAL	10.1	11.1	12.8	14.1	15.2	15.4	14.8	14.9	15.0	13.9	12.1	10.4
13.3												
AÑOS CON DATOS	21	21	21	21	20	21	20	19	21	20	20	21
<b>TEMPERATURA MINIMA</b>												
NORMAL	0.3	0.9	2.4	4.4	6.9	9.0	8.8	8.9	9.2	6.7	3.3	0.8
5.1												
<b>MINIMA MENSUAL</b>	-2.6	-4.7	-2.3	0.1	5.4	6.2	4.8	6.3	5.5	3.6	-1.5	-1.9
AÑO DE MINIMA	1981	1983	1983	1983	1988	1986	1986	1985	1985	1987	1996	1999
MINIMA DIARIA	-11.0	-8.0	-8.5	-4.0	0.0	-1.0	2.5	3.5	2.7	-2.0	-7.0	-8.5
FECHA MINIMA DIARIA	12/1997	26/1983	05/1983	10/1983	31/1983	01/1983	12/1986	22/1985	08/1986	25/1999	03/1996	04/1996
AÑOS CON DATOS	21	21	21	21	20	21	20	19	21	20	20	21
<b>PRECIPITACION</b>												
NORMAL	13.3	7.4	14.9	30.0	84.6	213.9	239.6	227.6	170.7	66.7	18.3	8.3
1,095.3												
<b>MAXIMA MENSUAL</b>	77.7	31.9	59.5	75.9	158.1	764.9	631.0	501.5	474.5	128.4	72.0	35.7

<http://smn.cna.gob.mx/climatologia/Normales8110/NORMAL15049.TXT>

Página 1 de 2

FUENTE: SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

	1991	1991	1996	1997	2001	2000	2000	1996	2004	1990	2000	1998
<b>AÑO DE MAXIMA</b>	1991	1991	1996	1997	2001	2000	2000	1996	2004	1990	2000	1998
<b>MAXIMA DIARIA</b>	34.0	21.5	45.0	35.0	30.5	36.7	33.0	35.0	40.0	40.5	30.0	30.0
<b>FECHA MAXIMA DIARIA</b>	29/1991	22/1991	09/1996	03/1997	08/2001	23/2001	08/2000	27/1996	19/2004	20/1990	03/2000	26/1998
<b>AÑOS CON DATOS</b>	21	21	21	21	20	21	20	19	21	21	19	21
<b>NUMERO DE DIAS NORMAL</b>	90.0	103.8	135.3	132.9	127.3	113.9	108.0	105.8	97.0	95.3	84.5	80.8
<b>1,274.8</b>												
<b>AÑOS CON DATOS</b>	19	18	18	18	17	14	17	16	14	16	15	16
<b>NUMERO DE DIAS CON LIEVE</b>	2.0	2.1	2.9	5.9	12.1	9.0	23.7	20.2	16.8	8.8	3.2	2.0
<b>119.0</b>												
<b>AÑOS CON DATOS</b>	21	21	21	21	20	21	20	19	21	21	19	21
<b>NEBLA</b>	5.0	3.0	0.8	0.9	0.2	0.3	1.2	1.6	1.8	4.5	4.9	5.7
<b>30.5</b>												
<b>AÑOS CON DATOS</b>	20	20	20	21	20	21	20	19	20	19	17	19
<b>FRANCO</b>	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.7	0.5	0.0	0.0	0.0	0.1
<b>1.8</b>												
<b>AÑOS CON DATOS</b>	20	20	20	21	20	21	20	19	20	19	17	19
<b>TEMPERATURA</b>	0.2	0.2	0.4	1.4	4.0	4.0	6.4	4.9	1.8	1.8	0.1	0.0
<b>17.6</b>												
<b>AÑOS CON DATOS</b>	20	20	20	21	20	21	20	19	20	19	17	19

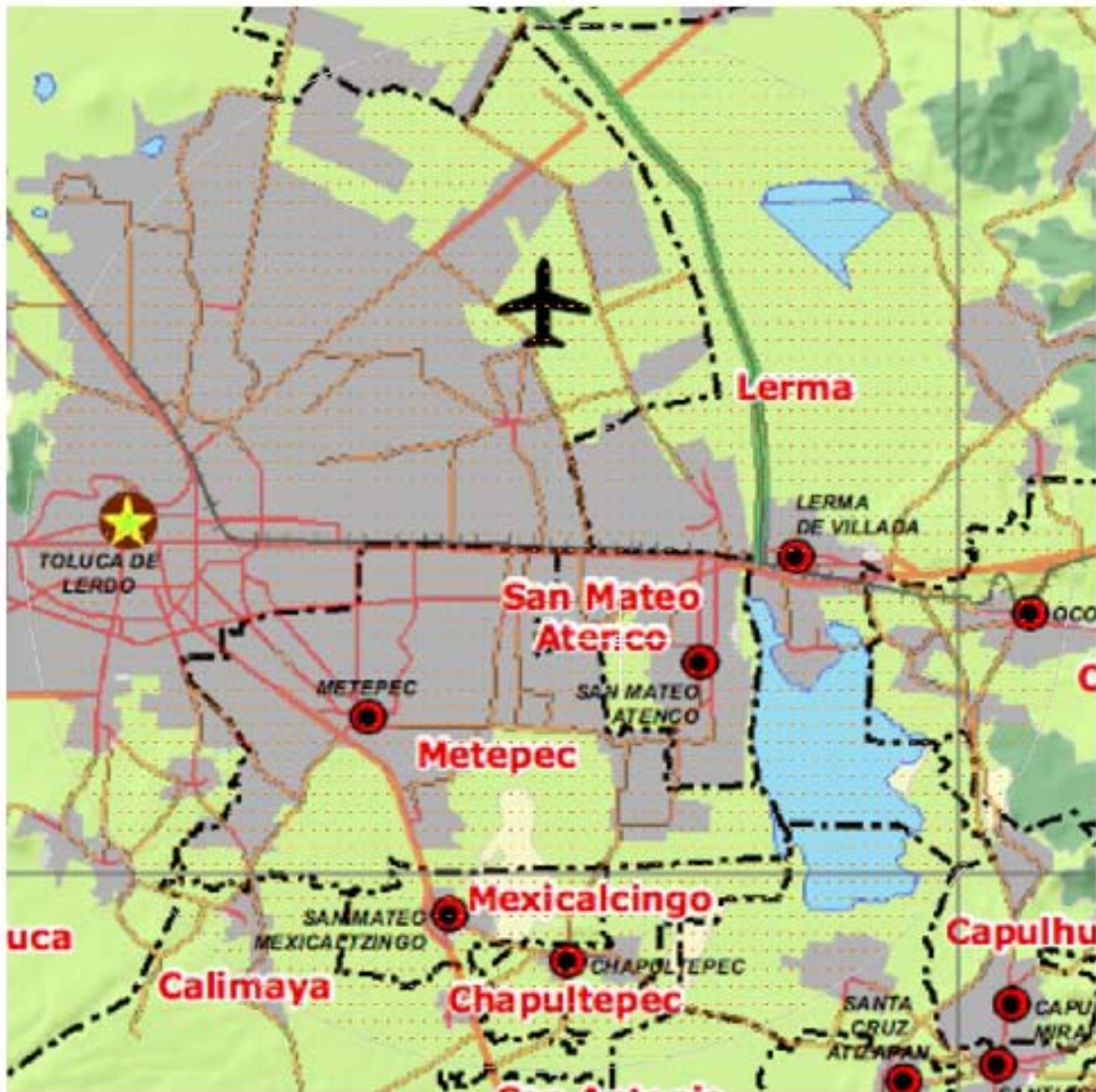
Revisión de datos y actualización de datos de 1991 a 2000

Revisión de datos

FUENTE: SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

## USO DE SUELO

El Estado de México se distingue porque la variedad y desarrollo de las actividades económicas, en interacción con los asentamientos humanos, han originado una compleja distribución de usos del suelo, recurso que constituye un elemento estratégico para el desarrollo urbano.



### Usos del Suelo

- Agricultura
- Bosque
- Pastizal
- Tierra Urbana

FUENTE: SEDUVI, EDO. DE MÉXICO. PLAN ESTATAL. USOS DE SUELO ACTUAL DISEÑO Y ESPECIFICACIONES DEL AUTOR.

## FLORA

En el municipio encontramos desde asociaciones especiales de vegetación hasta bosque templado. En la porción centro del municipio encontramos asociaciones como: tular, pastos inducidos, sauce llorón, eucaliptos, entre otros, en la porción este del municipio se encuentra bosque de encino, encino-pino, oyamel y táscate y con otras asociaciones arbustivas. Se pueden encontrar también yerbas medicinales como: té de monte, manrubio, sonajillo, diente de león, entre otras.



<sup>1</sup> Eucalipto



<sup>2</sup> Sauce llorón



<sup>3</sup> Oyamel



<sup>4</sup> Táscate



<sup>5</sup> Tular



<sup>6</sup> Encino- Pino

FUENTE Imágenes: <https://www.google.com.mx>

## FAUNA

La fauna es diversa como mamíferos, aves y réptiles de clima templado, distribuidos en todo el municipio.

En los bosques serranos: rata canguro, gato montés, zorra gris, zorrillo, coyote, mapache y escorpión. En los cuerpos de agua y humedales: ajolote, charal y las aves rascón limícola; se han detectado especies invasoras, entre las que destacan el gecko, el sapo de caña, carpas y la trucha arcoíris. Animales en peligro de extinción: conejo de los volcanes, víbora de cascabel cruz rayada y mascarita transvolcánica.



<sup>1</sup> Rata canguro



<sup>2</sup> Gato montés



<sup>3</sup> Zorra gris



<sup>4</sup> Zorrillo



<sup>5</sup> Coyote



<sup>6</sup> Mapache



<sup>7</sup> Escorpión



<sup>8</sup> Conejo de los volcanes



<sup>9</sup> Víbora de cascabel



<sup>10</sup> Mascarita transvolcánica

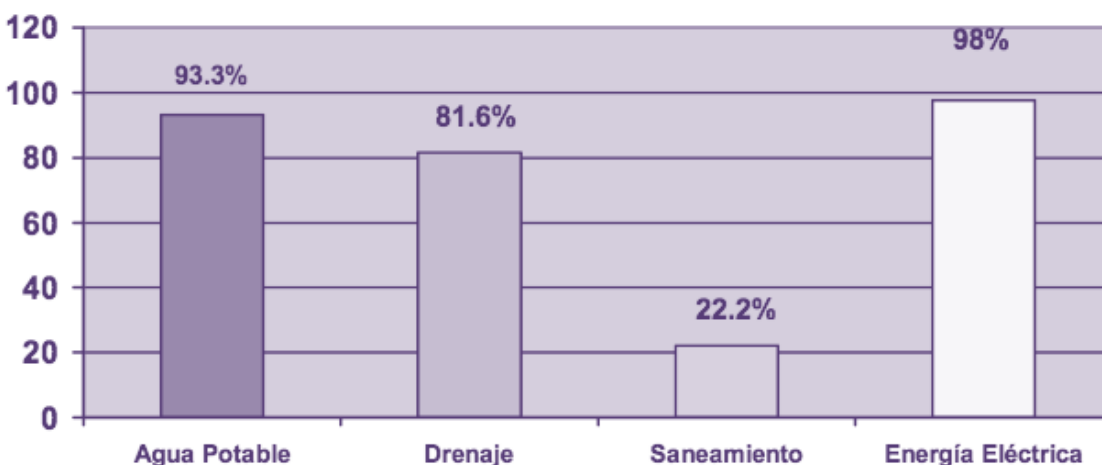
FUENTE Imágenes: <https://www.google.com.mx>

## INFRAESTRUCTURA

Los altos índices de crecimiento poblacional en el Estado, particularmente en las zonas metropolitanas de los Valles de Toluca y de México, han derivado en demandas de infraestructura y servicios que rebasan la capacidad de respuesta gubernamental, situación que deriva en una de las condicionantes principales del desarrollo urbano en el Estado de México.

Si bien, se observa en general una situación cada vez más favorable en la entidad respecto a la cobertura de la infraestructura urbana y regional, cabe señalar que se presentan agudas disparidades entre regiones y municipios, así como al interior de las zonas metropolitanas, donde la ubicación de asentamientos en zonas no aptas dificulta y encarece la introducción y dotación de servicios como el agua potable y el drenaje.

Gráfica 8. COBERTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS, ESTADO DE MÉXICO, 2005



FUENTE: INEGI. II Censo de población y Vivienda, 2005

## AGUA

Las características fisiográficas e hidráulicas de las tres cuencas hidrológicas que cubren el Estado, son distintas entre sí.

En la cuenca del **Lerma-Chapala-Santiago**, el balance disponibilidad-aprovechamiento es positivo; sin embargo, casi la totalidad de las aguas superficiales disponibles están contaminadas, por lo que no se pueden aprovechar directamente. De esta cuenca se exportan al D.F. 4 m<sup>3</sup>/s y 1 m<sup>3</sup>/s a los municipios conurbados del Valle de México.



### Simbología Temática

Infraestructura Hidráulica	—
Macrocircuito	—
Tanques de Agua	—
Sistema Hidráulico	—
Pozos de Agua	M
Ramal	—
Acueducto	—
Canal	—
Colector	—
Emisor	—
Interceptor	—

FUENTE: SEDUVI, EDO. DE MÉXICO. PLAN ESTATAL. INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA - DISEÑO Y ESPECIFICACIONES DEL AUTOR

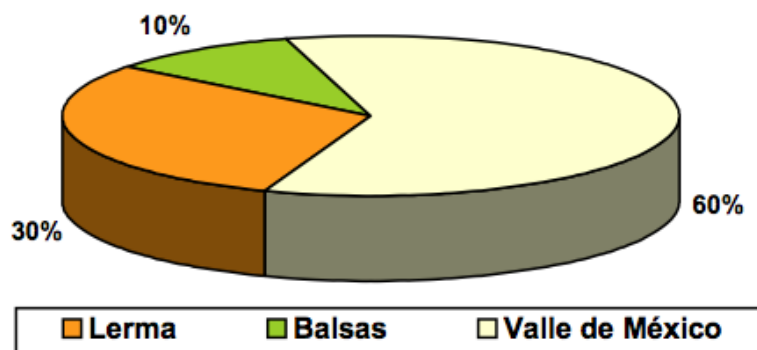
## DRENAJE

En el Estado de México se genera un caudal del orden de 32.17 m<sup>3</sup>/seg. de aguas residuales, que se producen de la siguiente manera: 25.01 en la cuenca del Valle de México- Pánuco (77.72%); 5.58 en la cuenca del **Lerma-Chapala-Santiago** (17.35%) y 1.58 en la del Balsas (4.93%). En conjunto, 81.6% de las viviendas de la entidad cuentan con drenaje.

En las zonas urbanas se observa la mayor atención mientras que en las rurales la infraestructura sanitaria es escasa.

A la fecha, la Entidad cuenta con 97 sistemas de tratamiento construidos, cuya capacidad instalada es de 7.55 m<sup>3</sup>/seg. y de operación 5.14 m<sup>3</sup>/s, equivalente a una cobertura de tratamiento del 22.23%. Del total de sistemas el **30%** se ubica en la cuenca del **Lerma-Chapala-Santiago**, el 60% en la del Panuco y un 10% en la del Balsas.

**Gráfica 10. SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES POR CUENCA, 2005**



FUENTE: *Comisión del Agua del Estado de México, 2005*



## ENERGÍA ELÉCTRICA

La entidad cuenta con 16 plantas generadoras de las cuales, 12 son hidroeléctricas y los 4 restantes termoeléctricas que son las más importantes.

El consumo de energía eléctrica del Estado representa el 10.5% del total que se genera anualmente en el país. En la Entidad el 98% de las viviendas cuentan con servicio eléctrico. Los usuarios de electricidad atendidos suman 2,783,000 usuarios en total, de los cuales el 88% corresponden a uso doméstico y el resto a usos industriales, comerciales y de servicios.



### Zonas Compañías de Electricidad

- Compañía Federal de Electricidad (CFE)
- Luz y Fuerza del Centro (LyF)

### Infraestructura de Energía Eléctrica

- Subestación Eléctrica en Operación

### Líneas de Conducción Eléctrica CFE

#### Voltaje

- 115 Kv
- 230 Kv
- 400 Kv

### Líneas de Conducción Eléctrica LUZ Y FUERZA

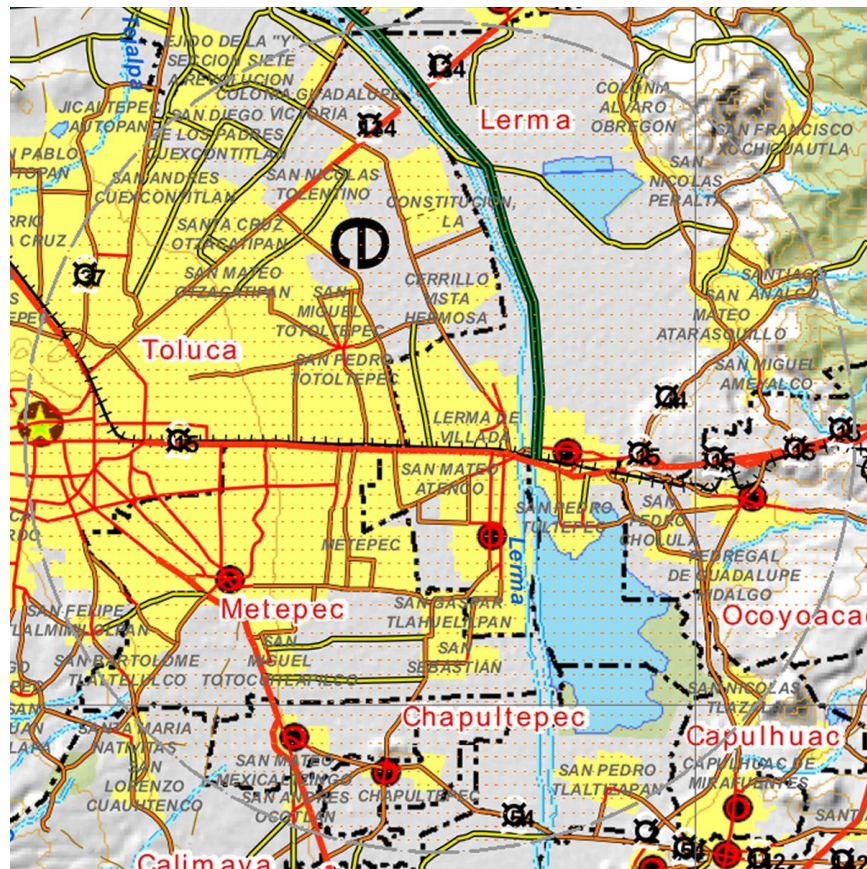
#### Voltaje

- 85 KV
- 115 KV
- 230 KV
- 400 KV

FUENTE: SEDUVI, EDO. DE MÉXICO. PLAN ESTATAL. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA -DISEÑO Y ESPECIFICACIONES DEL AUTOR

## VIALIDAD

El Estado de México cuenta con una amplia red de carreteras conformada por 14,230 kilómetros, que representan el 4.0% del total nacional, con el 76% en la Zona Metropolitana del Valle de México. Por el territorio estatal atraviesan cuatro ejes carreteros de gran importancia: México-Nogales, México-Nuevo Laredo, Acapulco-Matamoros y México- Chetumal. En el Estado operan 12 autopistas con una longitud de 438 km. de las cuales cinco, de carácter estatal, están concesionadas al sector privado y 7 las opera Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios Conexos (CAPUFE).



### Vías Terrestres

- Carretera Cuota Federal
- Carretera Cuota Estatal
- Carretera Cuota Concesionada
- Carretera Libre Federal
- Carretera Libre Estatal

- Vialidad Urbana Principal
- Terracería
- Vereda
- - - Brecha
- - - - - Vía Férrea
- 66 Número de Carretera

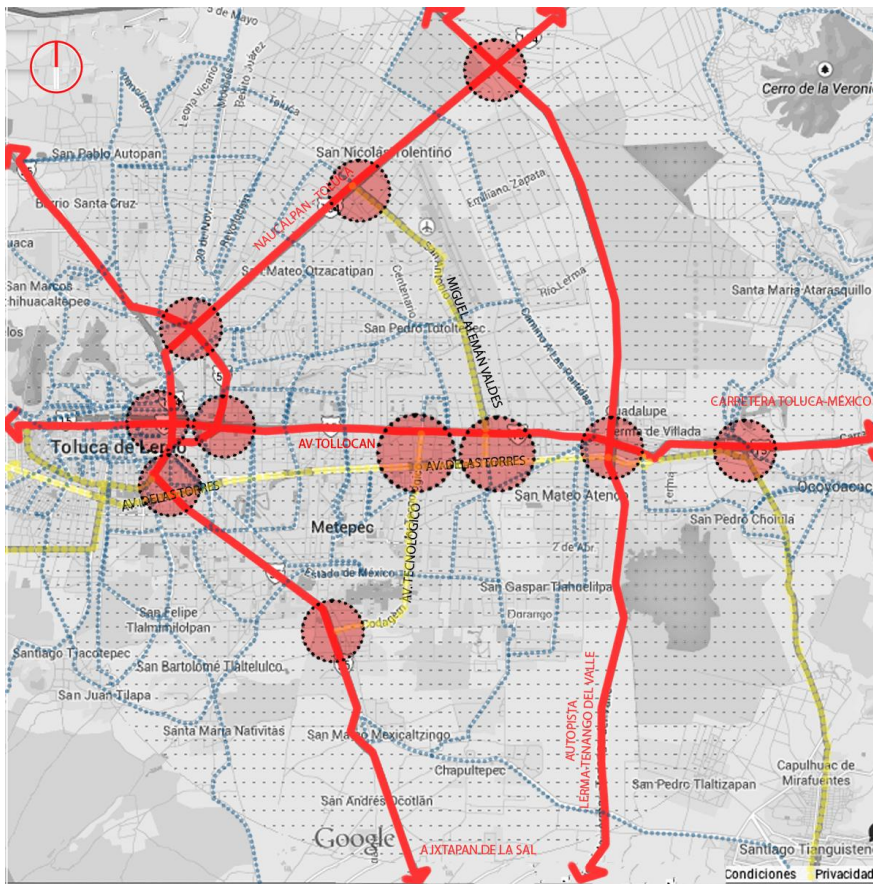
FUENTE: SEDUVI, EDO. DE MÉXICO. PLAN ESTATAL. VIAS TERRESTRES - DISEÑO Y ESPECIFICACIONES DEL AUTOR

## PRINCIPALES VIALIDADES

En la zona se cuenta con una gran cantidad de vialidades primarias que conectan a Toluca con el poniente de la ciudad de México y al norponiente. También se conecta a estados como Guerrero, además de tener un circuito que conecta con otras avenidas y carreteras que comunican con los estados de Michoacán, Guanajuato, Querétaro y Jalisco.

Paseo Tollocan es una de las principales avenidas que rodea a la ciudad de Toluca, tiene una longitud aproximada de 16 kilómetros. Esta avenida tiene conexiones con las salidas a la ciudad de México, Atlacomulco, Tenango del Valle y Morelia en Michoacán.

Carretera México -Naucalpan que conecta el norponiente de la ciudad de México con la ciudad de Toluca.



Autopista hacia Guerrero

Autopista Lerma – Tenango del valle

Las Torres es una de las vialidades principales del valle de Toluca, comunicando en toda su extensión a los municipios de Zinacantepec, Toluca, Metepec, San Mateo Atenco y Lerma.



FLUJO VEHICULAR PRIMARIO



FLUJO VEHICULAR SECUNDARIO



FLUJO VEHICULAR Terciario

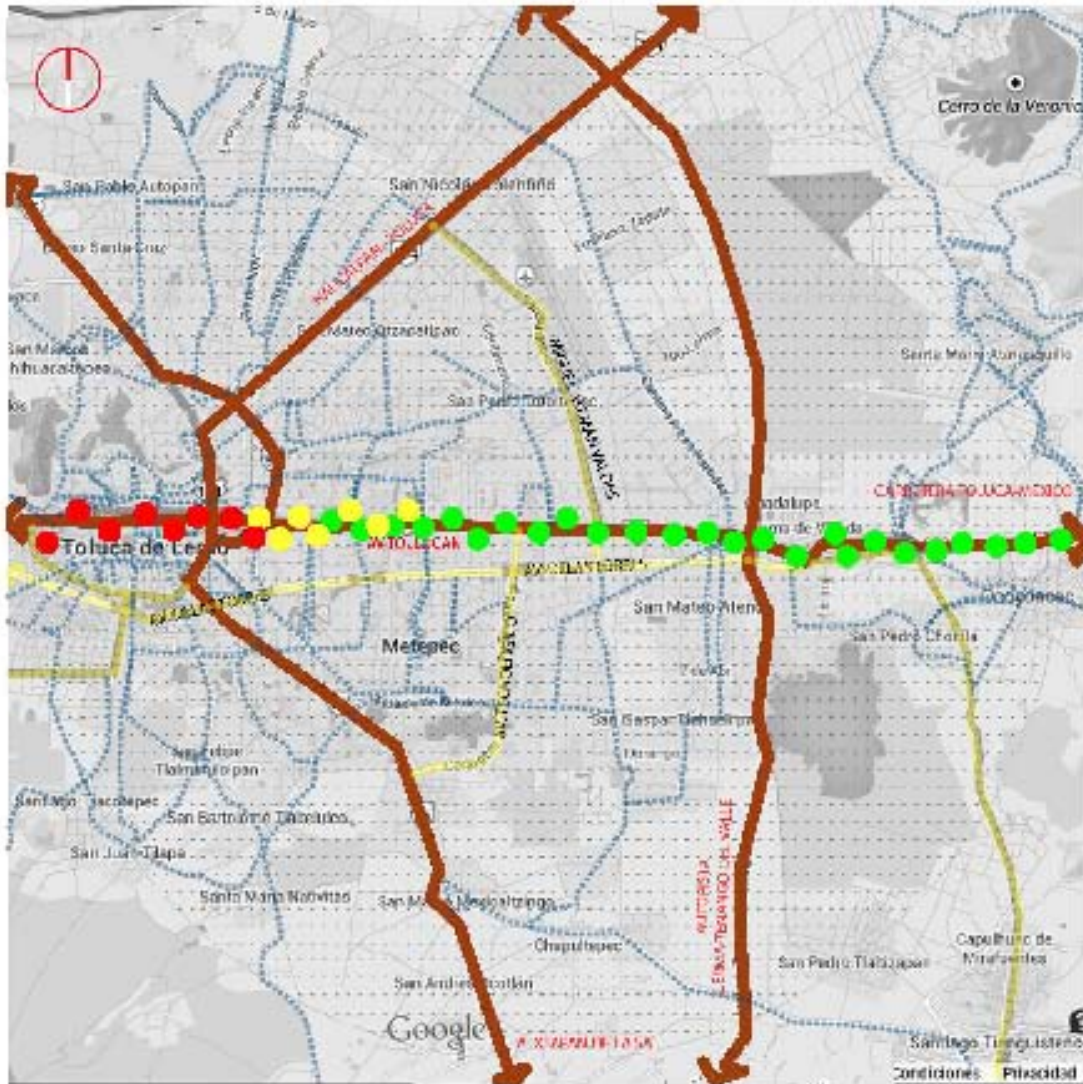


PRINCIPALES NODOS VIALES

FUENTE: SEDUVI, EDO. DE MÉXICO. PLAN ESTATAL. VIAS TERRESTRES - DISEÑO Y ESPECIFICACIONES DEL AUTOR

## FLUJOS VIALES

Paseo Tollocan, debido a que es una de las principales avenidas, presenta un flujo vial considerable que al irse acercando a la cabecera municipal se satura, como consecuencia de la gran cantidad de vías que convergen en el punto central.



- TRÁFICO LIGERO
- TRÁFICO MEDIO
- TRÁFICO PESADO

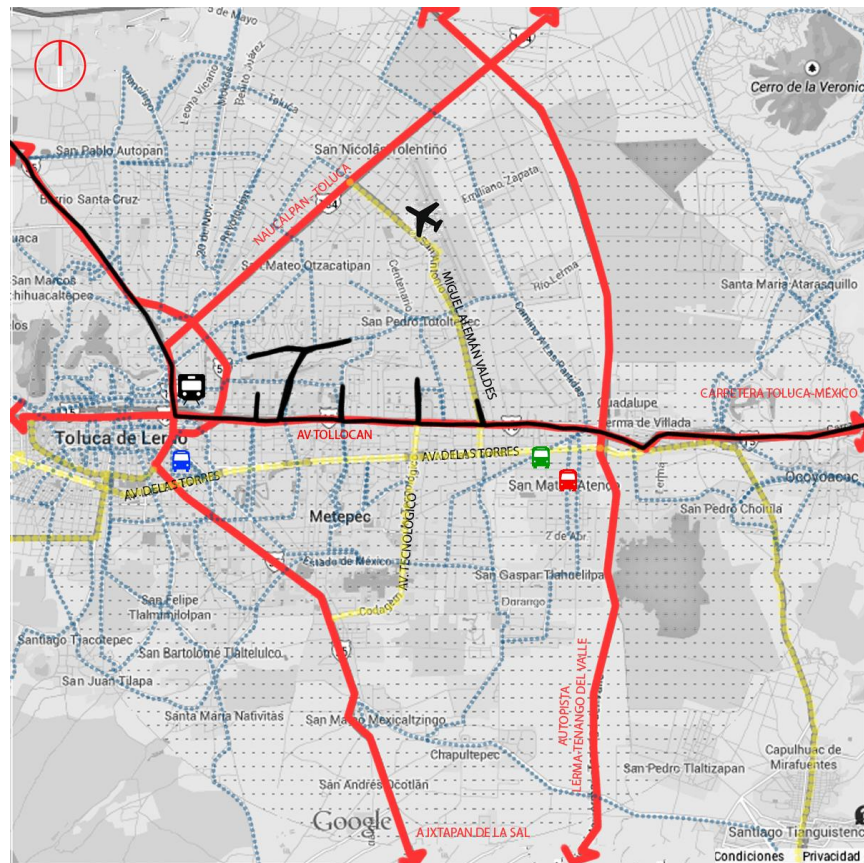
FUENTE Imagen: [MAPS.GOOGLE.COM.MX](https://maps.google.com.mx) - DISEÑO Y ESPECIFICACIONES DEL AUTOR

## TRANSPORTE

El servicio urbano y suburbano opera por medio de autobuses, minibuses, microbuses, automóviles tipo sedán y de otros tipos.

Transporte público: Existe una gran cantidad de taxis y autobuses de pasajeros locales y foráneos en circulación. Lo que en varios momentos del día ocasiona serios problemas de congestión vial.

Toluca cuenta con el Aeropuerto Internacional Adolfo López Mateos ubicado a 10 km al este del centro de la ciudad y a sólo 30 minutos de Santa Fe, ciudad de México.



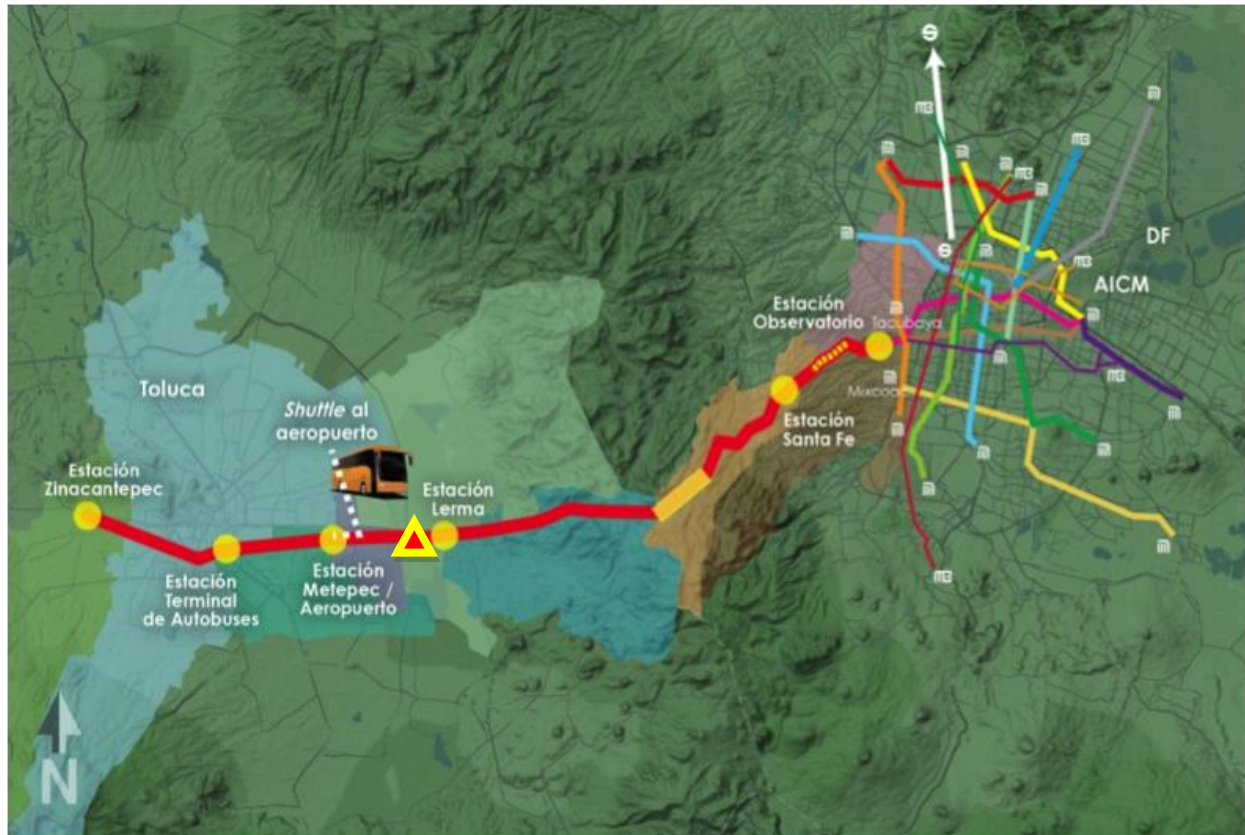
FUENTE Imagen: [MAPS.GOOGLE.COM.MX](https://maps.google.com.mx) - DISEÑO Y ESPECIFICACIONES DEL AUTOR

## TREN INTERURBANO MÉXICO- TOLUCA

El Valle de Toluca y la Zona Poniente de la Ciudad de México se conectarán mediante un sistema de transporte moderno, primero en su género en Latinoamérica.

Una de sus principales estaciones se ubicará en Lerma a menos de 5 minutos de distancia caminando al conjunto.

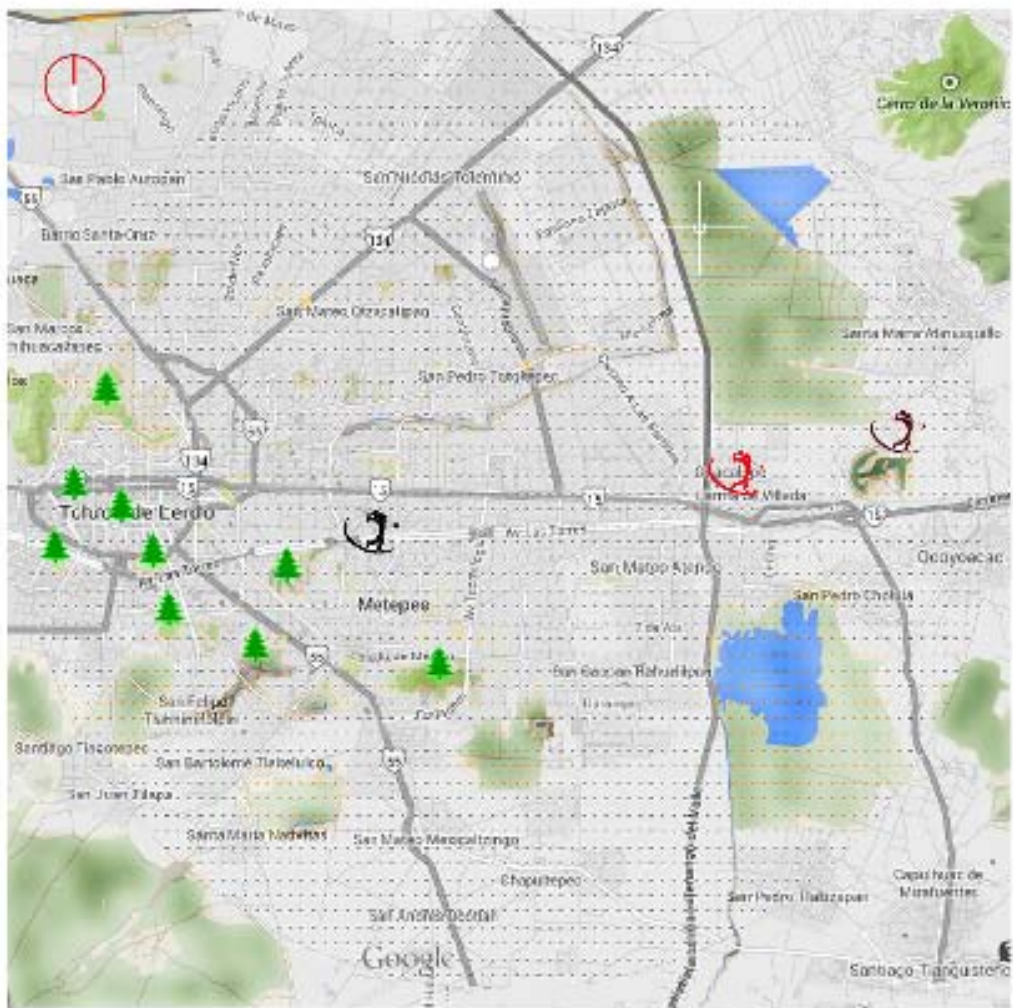
Esto facilitará un más el acceso al conjunto.



Localización del conjunto 

FUENTE Imagen: <http://www.sct.gob.mx/transporte-y-medicina-preventiva/transporte-ferroviario-y-multimodal/tren-interurbano-mexico-toluca>

## ESPACIOS ABIERTOS



PARQUES



CUERPOS DE AGUA



AREAS VERDES



CLUB DE GOLF SAN CARLOS



CLUB DEPORTIVO LERMA



CLUB DE GOLF LOS ENCINOS

FUENTE Imagen: [MAPS.GOOGLE.COM.MX](https://maps.google.com.mx) - DISEÑO Y ESPECIFICACIONES DEL AUTOR

## INDUSTRIA

Toluca es un importante centro industrial. Las industrias establecidas en el municipio se dedican a la producción y distribución de bebidas, alimentos procesados, textiles, automóviles, productos eléctricos, químicos y farmacéuticos. La industria ocupa un lugar importante en la economía del municipio y de la región.

El estado de México y su capital Toluca, ocupan uno de los primeros lugares del país en la industria automotriz, siendo esta actividad un sector importante para la economía mexicana. Las siguientes armadoras están establecidas en el Valle de Toluca: General Motors (fabricación de motores y Centro de Diseño), Chrysler (Ensamble de Fiat 500, Dodge Journey , Fiat Freemont y el más reciente modelo Abarth 500; además de Centro de Distribución de Partes MOPAR), Daimler-Freightliner (Ensamble de camiones), BMW (Planta de blindaje de autos y Centro de entrenamiento), Nissan (Centro de Diseño y Almacén de Refacciones), Autos Mastretta (Ensamble de autos), Italika (Ensamble de motocicletas), Peugeot (Almacén de refacciones), Volvo (Centro de Distribución de partes).

Una cantidad considerable de empresas Tier 1 proveen a las armadoras locales y además tienen vocación exportadora, principalmente a los Estados Unidos. Entre las más importantes se encuentran: Android Industries, Autoliv, Bocar (Plastic Tec, Fugra, Auma), Bosch, Dana, Detroit Diesel, Duraliner, Durakon, Elring Klinger, Gates, Gestamp, HBPO, Hitchiner, IACNA, Johnson Controls, Lear, Kiriú, Kirkwood, Macimex, Magna (cuatro plantas), Mahle, MOPESA, Parker, Trelleborg, TRW, Unisia-Hitachi, Valeo, ZF Lemforder.

La industria automotriz es generadora de una gran cantidad de empleos en la zona. Toluca cuenta con parques industriales en los que participan empresas tanto de capital extranjero como de capital mexicano. Entre los parques industriales más importantes destacan: Exportec I, Exportec II, Parque Industrial Lerma, Parque Industrial Cerrillo I, Parque Industrial Cerrillo II, Parque Industrial El Coecillo, Parque Industrial Doña Rosa, Parque Industrial Toluca 2000, San Cayetano, corredor Toluca-Lerma, etcétera.

La industria en Toluca tuvo su auge en los años 1990. Actualmente, la actividad industrial ocupa a cerca del 40 % de la fuerza laboral.

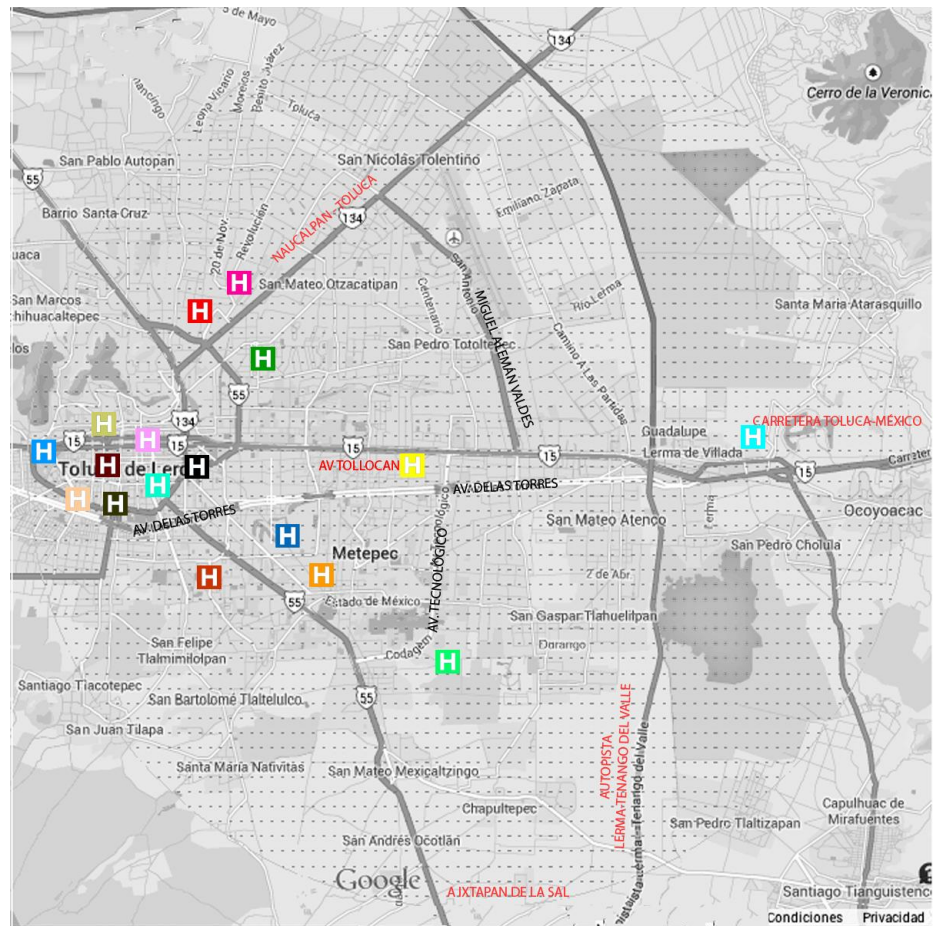




FUENTE Imagen: [MAPS.GOOGLE.COM.MX](https://maps.google.com.mx) - DISEÑO Y ESPECIFICACIONES DEL AUTOR

## SALUD

Con relación a la cobertura de los servicios de salud, se estima con base en la infraestructura existente, que el Instituto de Salud del Estado de México y el IMIEM cubren respectivamente al 46.19% y 5.81% de la población total; por su parte, las instituciones que brindan la seguridad social como el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE) y el Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipios (ISSEMyM), atienden al 35.5, 6.2 y 5.4% de la población, respectivamente.



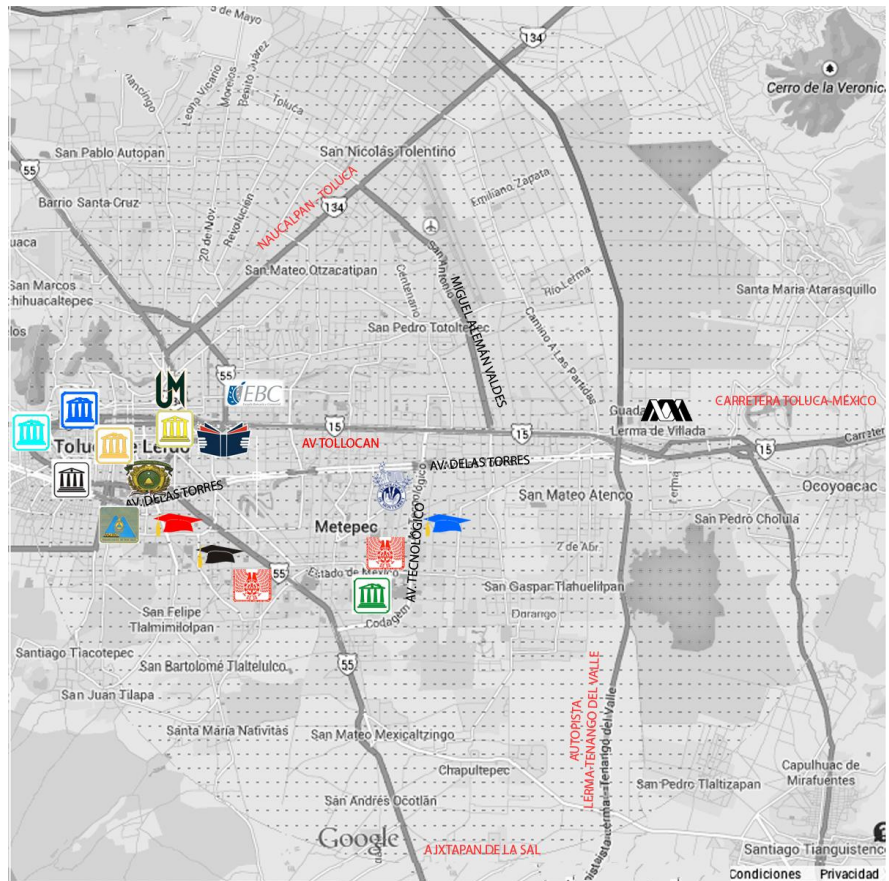
- |   |                                     |   |                                  |
|---|-------------------------------------|---|----------------------------------|
|  | IMSS                                |  | HOSPITAL                         |
|  | CENTRO MÉDICO ISSEMYM               |  | HOSPITAL PERINATAL               |
|  | IMSS 251                            |  | HOSPITAL ONCOLÓGICO DE ISSEMYN   |
|  | CENTRO MÉDICO TOLUCA                |  | IMSS HOSPITAL GENERAL REGIÓN 220 |
|  | HOSPITAL GRAL. DR NICOLÁS SAN JUAN  |  | SANATORIO FLORENCIA              |
|  | CENTRO MÉDICO ADOLFO LÓPEZ M.       |  | ISSSTE                           |
|  | HOSPITAL DE GINOCOPTETRICIA ISSEMYM |  | CENTRO MÉDICO METEPEC            |
|  | OXTOTILÁN ISSSTE                    |   |                                  |
|  | HOSPITAL SANTA CRUZ                 |   |                                  |
|  | CENTRO DE SALUD                     |   |                                  |

FUENTE Imagen: [MAPS.GOOGLE.COM.MX](https://maps.google.com.mx) - DISEÑO Y ESPECIFICACIONES DEL AUTOR

## EDUCACIÓN Y CULTURA

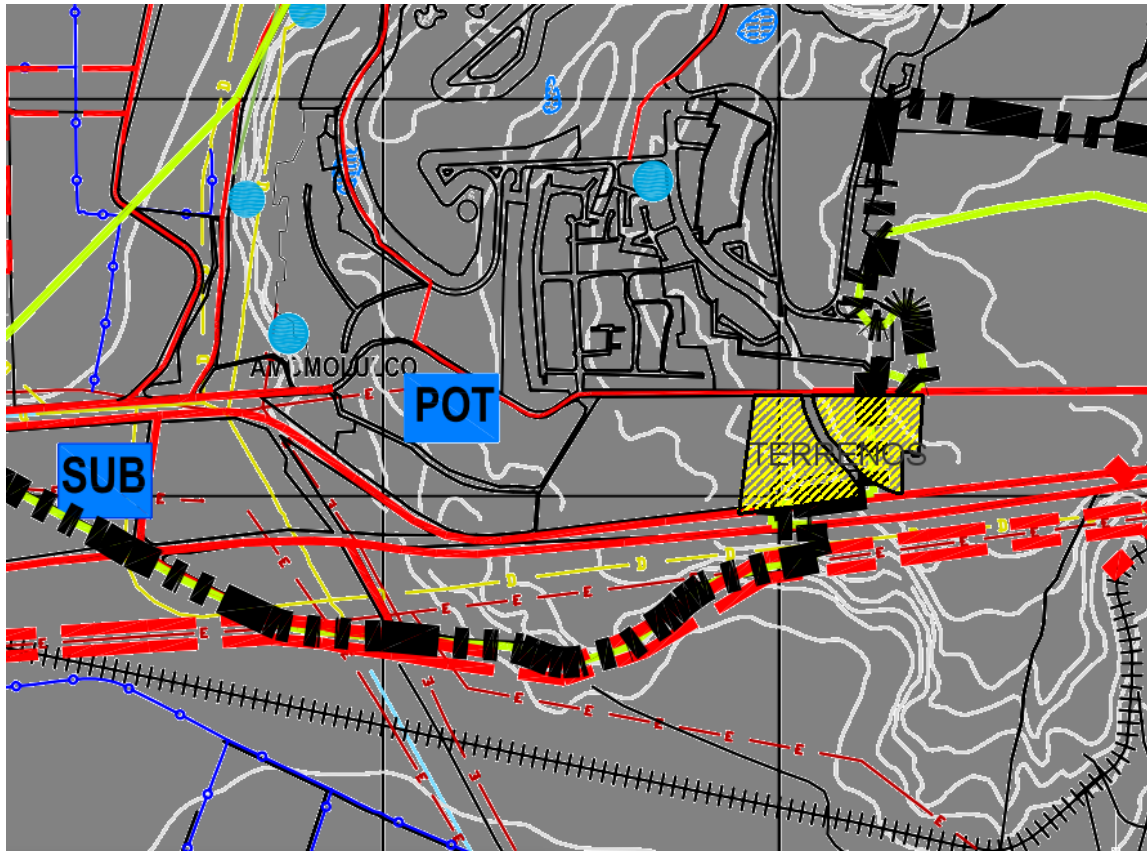
-  UNIVERSIDAD DE VALLE DE MÉXICO
-  ESCUELABANCARIA Y COMERCIAL
-  UNIVERSIDAD MEXIQUENSE
-  UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
-  ESCUELA NORMAL SUPERIOR DEL ESTADO DE MÉXICO
-  UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
-  INSTITUTO UNIVERSITARIO DEL VALLE DE MÉXICO
-  INSTITUTO MEXICANO FRANCO INGLÉS DE MÉXICO
-  UNIVERSIDAD INTERAMERICANA PARA EL DESARROLLO
-  M. DE LA ACUARELA
-  PAPOTE MUSEO DEL NIÑO
-  M. MODELO DE CIENCIAS E INDUSTRIA
-  M. FELIPE SANTIAGO GUTIERREZ
-  M. DE LAS BELLAS ARTES
-  M JOSÉ MARIA MORELOS Y PAVÓN
-  BIBLIOTECA PÚBLICA JOSÉ MARIA HEREDIA
-  TECNOLÓGICO DE MONTERREY

Debido a la composición de la población estatal, actualmente la demanda potencial de servicio educativo se concentra en los niveles de primaria, secundaria y medio superior. Los mayores rezagos en materia educativa se observan en las zonas rurales, en contraste con la concentración del equipamiento en las localidades urbanas y en las zonas metropolitanas principalmente, donde se ubica la mayor parte de las instituciones académicas de nivel superior.



FUENTE Imagen: [MAPS.GOOGLE.COM.MX](https://maps.google.com.mx) - DISEÑO Y ESPECIFICACIONES DEL AUTOR

## INFRAESTRUCTURA TERRENOS

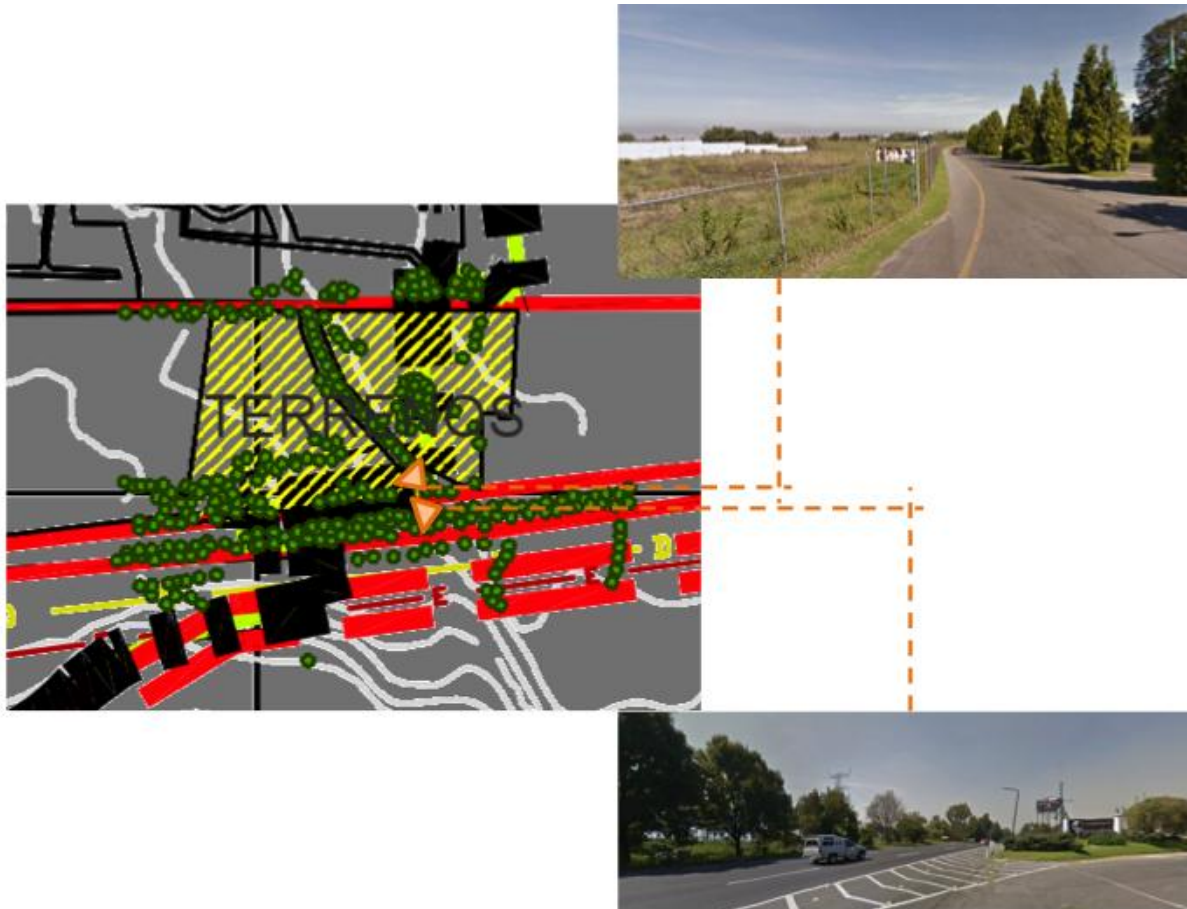


FUENTE Imagen: *SEDUVI, EDO. DE MÉXICO. PLAN ESTATAL. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA* -DISEÑO Y ESPECIFICACIONES DEL AUTOR

## VEGETACIÓN EN TERRENOS

La vegetación existente en torno al los predios en cuestión es basta, principalmente sobre el camellón de la carretera México Toluca y sobre la calle paseo de los Encinos.

Dentro de ambos predios la vegetación es poca.

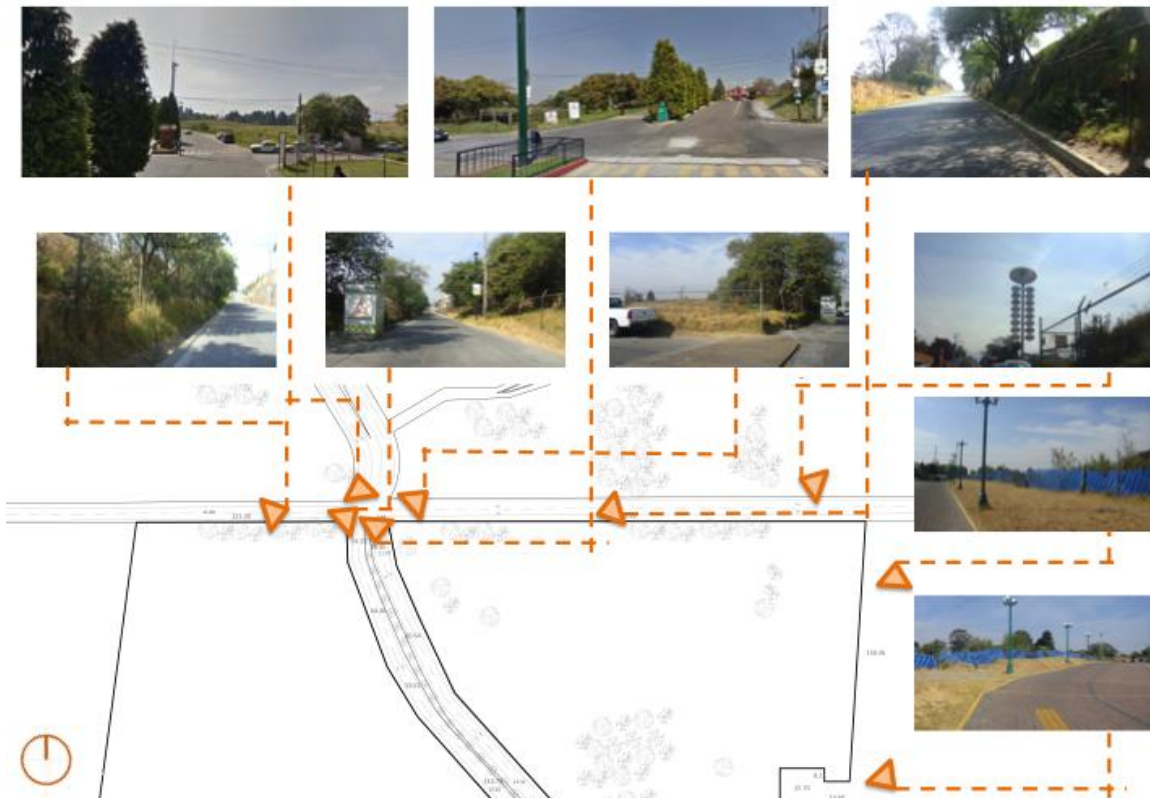


FUENTE Imagen: SEDUVI, EDO. DE MÉXICO. PLAN ESTATAL. INFRAESTRUCTURA  
FOTOGRAFÍAS DEL AUTOR

## LOCALIZACIÓN

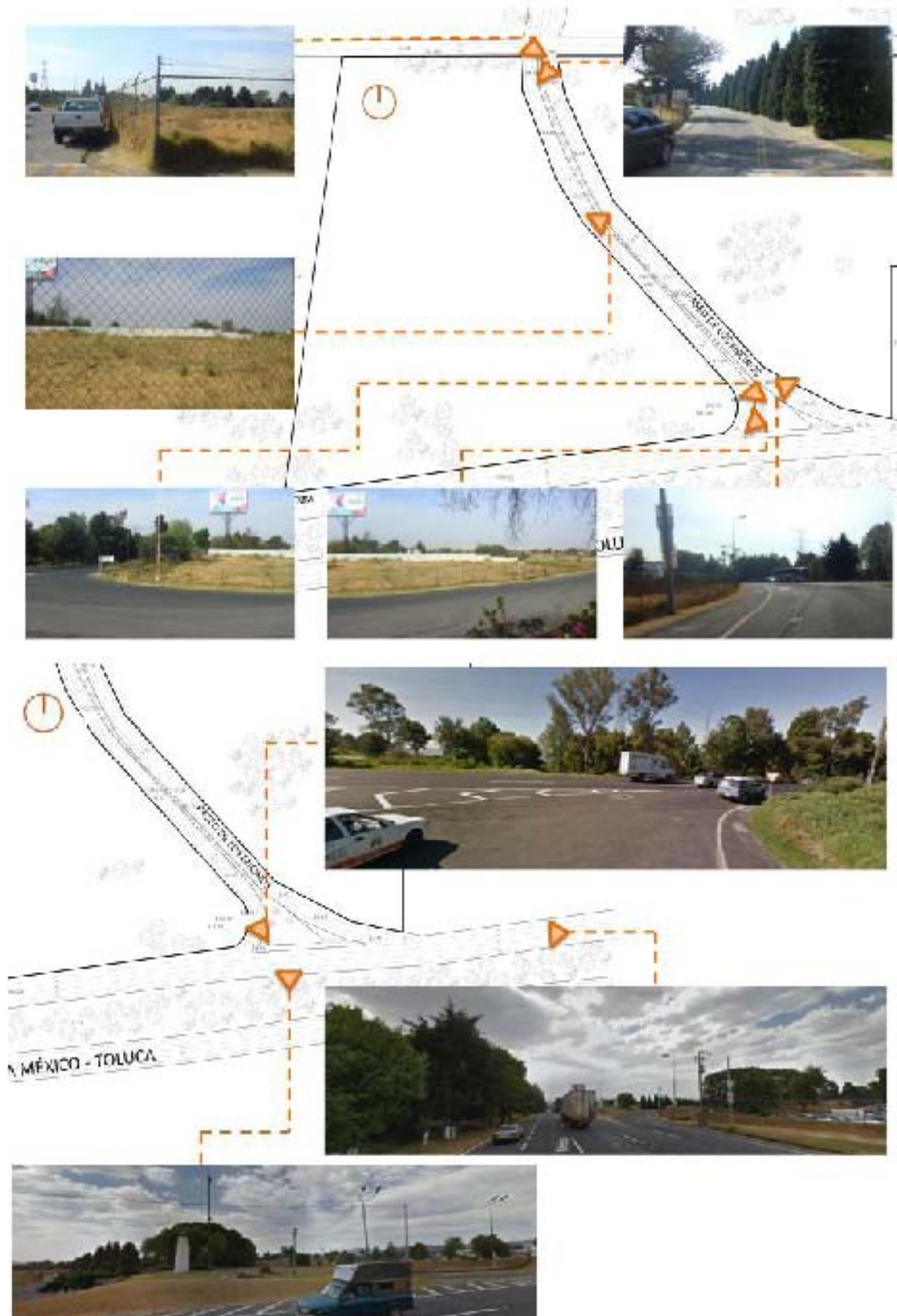


## VISTAS



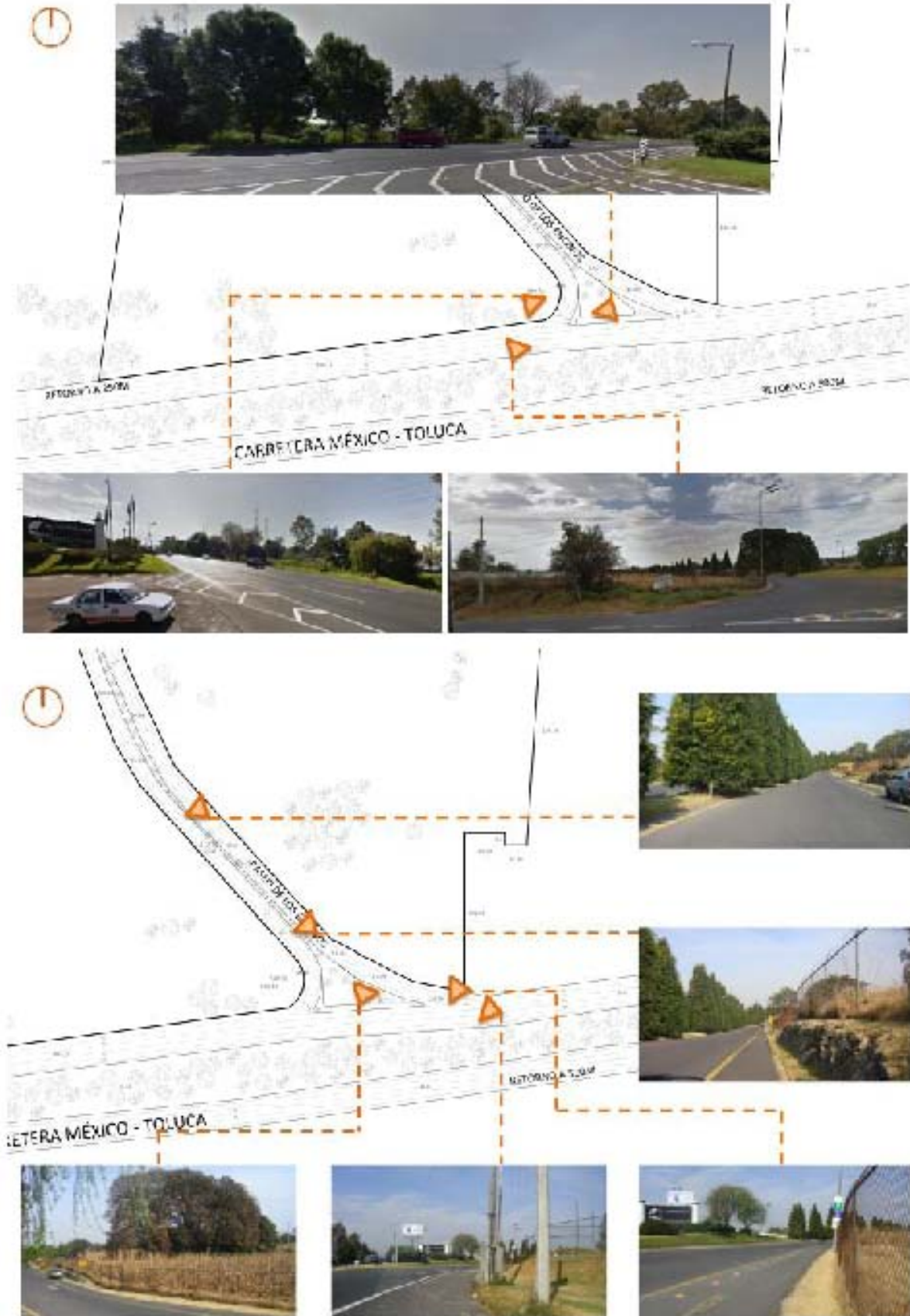
FUENTE Imagen: [MAPS.GOOGLE.COM.MX](https://maps.google.com.mx) -DISEÑO Y ESPECIFICACIONES DEL AUTOR.  
FOTOGRAFÍAS DEL AUTOR.

## VISTAS



FUENTE: FOTOGRAFÍAS DEL AUTOR.

## VISTAS



FUENTE: FOTOGRAFÍAS DEL AUTOR.



# ANÁLOGOS



## Puerto Rico Convention Center - Distrito PRCC

**UBICACIÓN:** Puerto Rico

**M<sup>2</sup>:** El Centro cuenta con 53,882 m<sup>2</sup> y tiene una capacidad para 10,000 personas.

**DESCRIPCIÓN:** El Centro de Convenciones de Puerto Rico es el más grande del Caribe y el más avanzado tecnológicamente, tanto en el Caribe como en América Latina.



<sup>1</sup> Fachada Principal



<sup>2</sup> Vista Nocturna

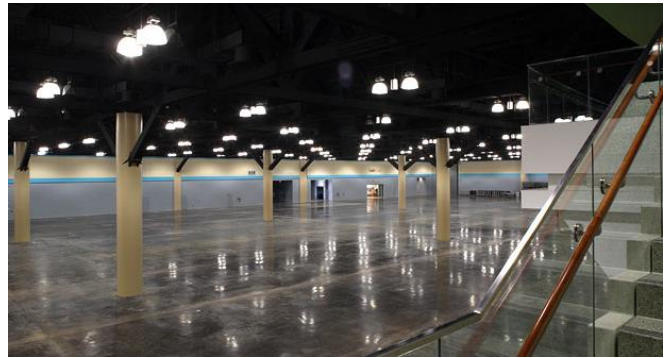


<sup>3</sup> Terraza

FUENTE Imágenes: <http://www.prconvention.com>



<sup>4</sup> Vestíbulo, Acceso Principal



<sup>5</sup> Salón de Exhibiciones



<sup>6</sup> Salón de Reuniones



<sup>7</sup> Gran Salón

*FUENTE* Imágenes: Ídem

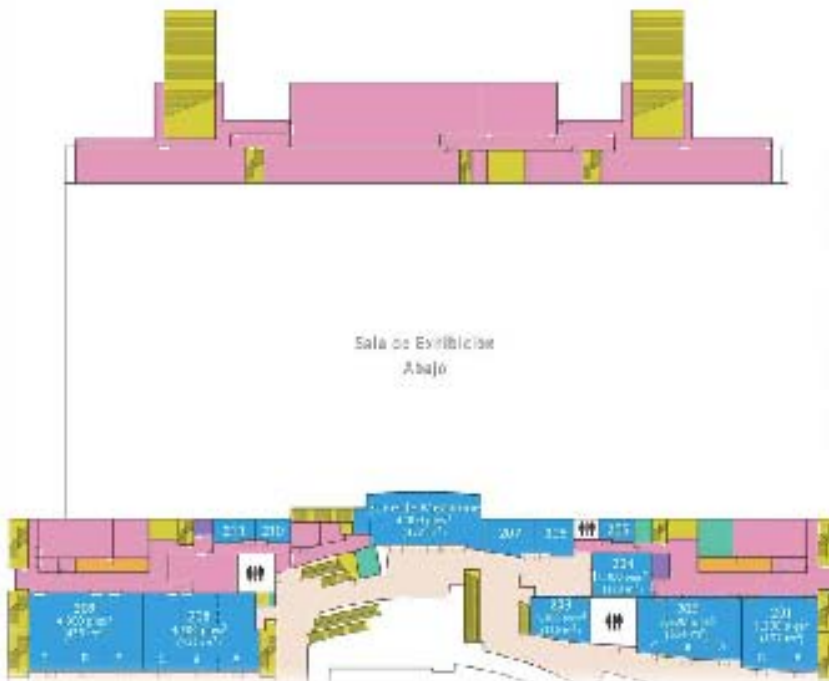
# Nivel 1



- Corredor Interno
- Corredor Exterior
- Locales Auxiliares, Asesorios, Oficinas
- Sala de Exhibición
- Mantenimiento
- Sala de Reuniones
- Oficina
- Área Pública
- Almacén
- B Centro de Registro
- + Primeros Auxilios
- i Información
- ♿ Baños
- E Café/Comedor
- T Teatro

NIVEL UNO	Pies o Pies Cuadrados				Metros o Metros Cuadrados				Capacidad de Asientos				
	Sala de Exhibición	Area	Largo	Ancho	Alto	Area	Largo	Ancho	Alto	Teatro	Banquete	Recepción	Salón de Clase
Sala de Exhibición (Total)	152,700	268	574	30	14,186	82	175	9.1		16,965	12,710	16,075	8,727
Sala de Exhibición A	40,900	268	152	30	3,800	82	46	9.1		4,544	3,400	4,306	2,820
Sala de Exhibición B	71,300	268	270	30	6,624	82	82	9.1		7,921	5,930	7,506	4,920
Sala de Exhibición C	40,500	268	152	30	3,762	82	46	9.1		4,499	3,370	4,264	2,793

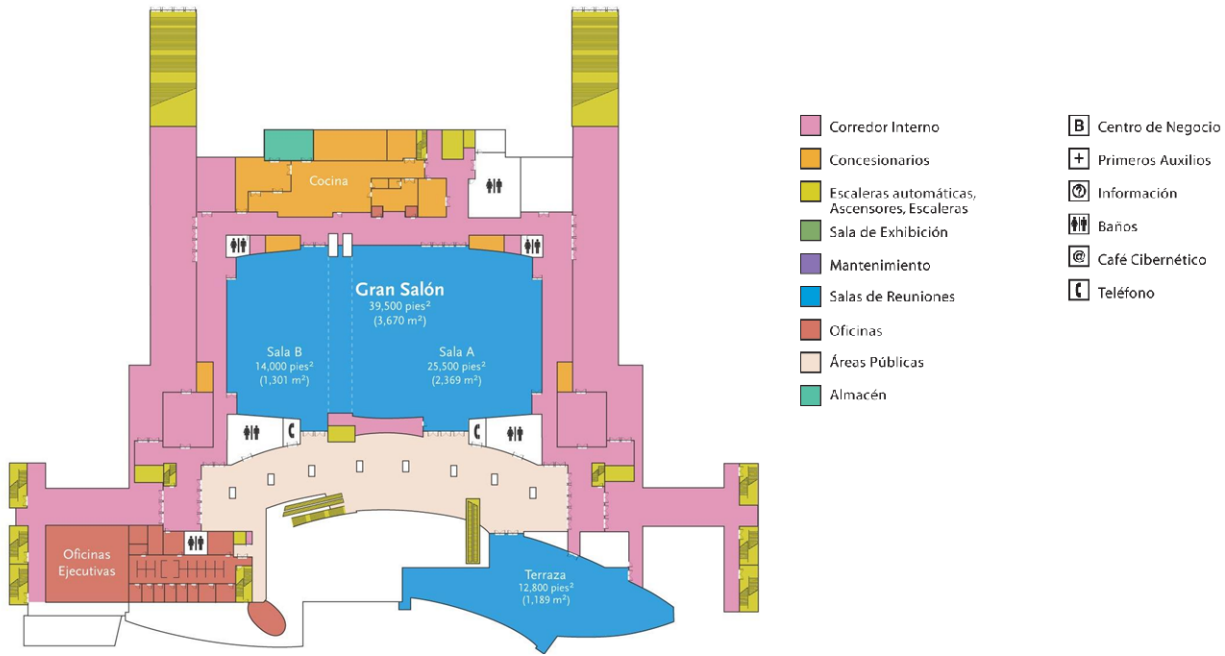
# Nivel 2



- Corredor Interno
- Corredor Exterior
- Locales Auxiliares, Asesorios, Oficinas
- Sala de Exhibición
- Mantenimiento
- Sala de Reuniones
- Oficina
- Área Pública
- Almacén
- B Centro de Registro
- + Primeros Auxilios
- i Información
- ♿ Baños
- E Café/Comedor
- T Teatro

FUENTE Imágenes: Ídem

# Nivel 3



NIVEL TRES	Pies o Pies Cuadrados				Metros o Metros Cuadrados				Capacidad de Asientos			
	Gran Sal6n	Area	Largo	Ancho	Alto	Area	Largo	Ancho	Alto	Teatro	Banquete	Recepci6n
Gran Sal6n (total)	39,500	145	278	26-45	3,670	44	85	8-14	3,934	1,900	4,158	2,616
Sala A	25,500	150	170	26-45	2,369	46	52	8-14	2,244	1,100	2,685	1,568
Sala B	14,000	151	92	26-45	1,301	46	28	8-14	1,126	500	1,474	784
Terraza	12,800	-	-	-	1,189	-	-	-	-	1,060	1,348	-

FUENTE Im6genes: Ídem

## KURSAAL PALACIO DE CONGRESOS Y AUDITORIO



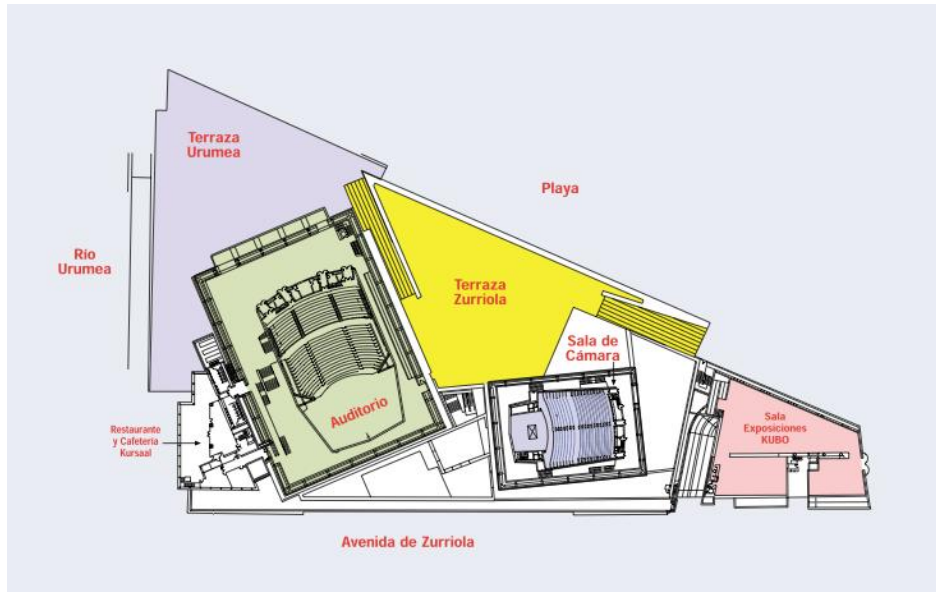
<sup>1</sup> Fachada Principal

**UBICACIÓN:** Donostia San Sebastian, España.

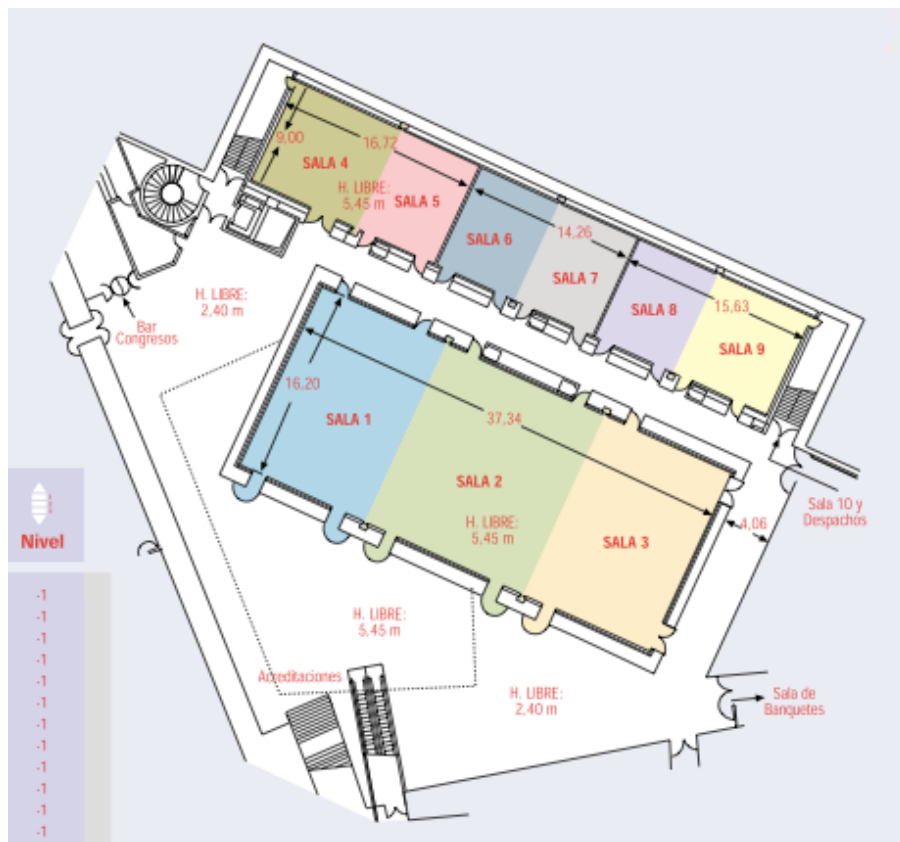
**DESCRIPCIÓN:** El Palacio de Kursaal, está constituido, principalmente, de dos grandes volúmenes prismáticos que emergen de una plataforma. Cada "cubo", está formado por un prisma interior de obra de fábrica que configura interiormente una sala, encerradas a su vez por una doble pared formada por paneles translúcidos de vidrio prensado sujetos a una estructura metálica que abarca también los vestíbulos y pasillos. Entre estos dos cubos se forma una gran superficie o terraza transitable con vistas hacia el mar, tanto a la Playa de la Zurriola como a la desembocadura del Urumea. En esta terraza, a dos alturas diferentes, se organizan distintos conciertos del Festival de Jazz de San Sebastián así como otras actividades como una discoteca nocturna durante las fiestas de la Semana Grande donostiarra.

*FUENTE Imagen:* <http://www.kursaal.com.es>

## PLANTA BAJA



## PRIMER NIVEL – REUNIONES



FUENTE Imágenes: Ídem

## Centro de Convenciones de Querétaro

**UBICACIÓN:** Querétaro, México.

**M<sup>2</sup>:** El Centro cuenta con;

ÁREAS TOTALES

32,960 m<sup>2</sup> = 9,000

PERSONAS

PLANTA BAJA ÁREA DE

EXPOSICIONES 8,920

m<sup>2</sup> = 6,000 PERSONAS

500 STANDS

PLANTA ALTA ÁREA DE

CONGRESOS Y

EVENTOS 4,604 m<sup>2</sup>

HASTA 10 SALONES



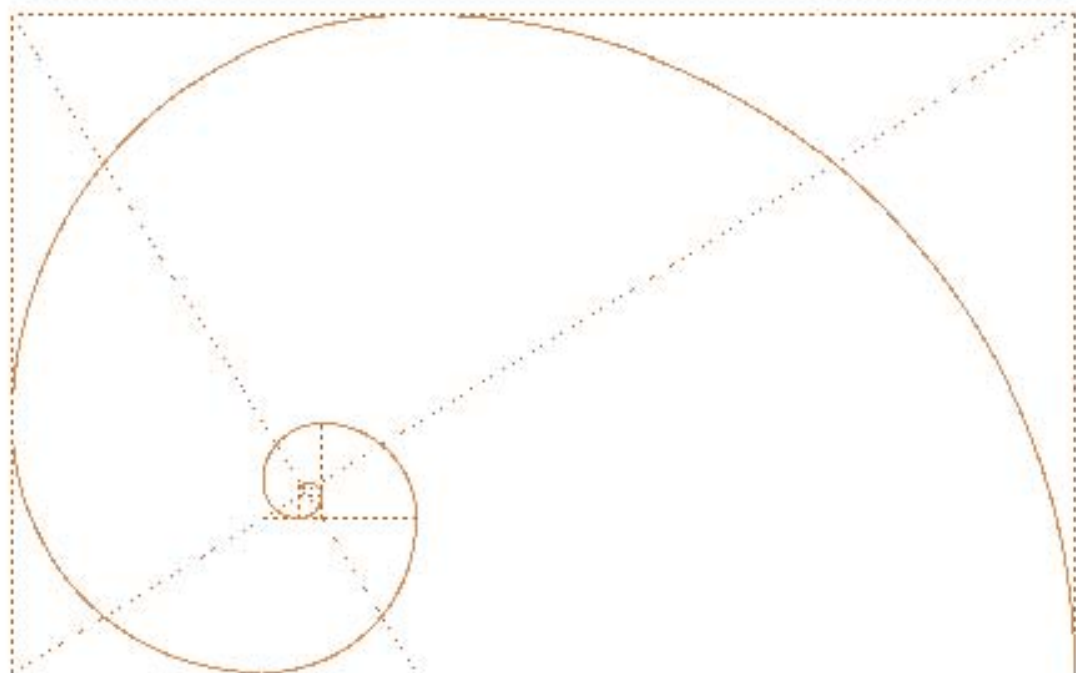
<sup>1</sup> Fachada Principal

**DESCRIPCIÓN:** El Centro de Convenciones de Querétaro ofrece una excelente opción para turismo de reuniones. Su ubicación geográfica, en el corazón del país, así como su infraestructura es adecuada para llevar a cabo congresos, convenciones, exposiciones, ferias y viajes de incentivo, lo convierten en un punto estratégico para cerrar negocios de cualquier tipo. Este centro está preparado para albergar una cumbre de índole internacional.

FUENTE Imagen: <http://www.qcc.mx/#>



# PROYECTO ARQUITECTÓNICO



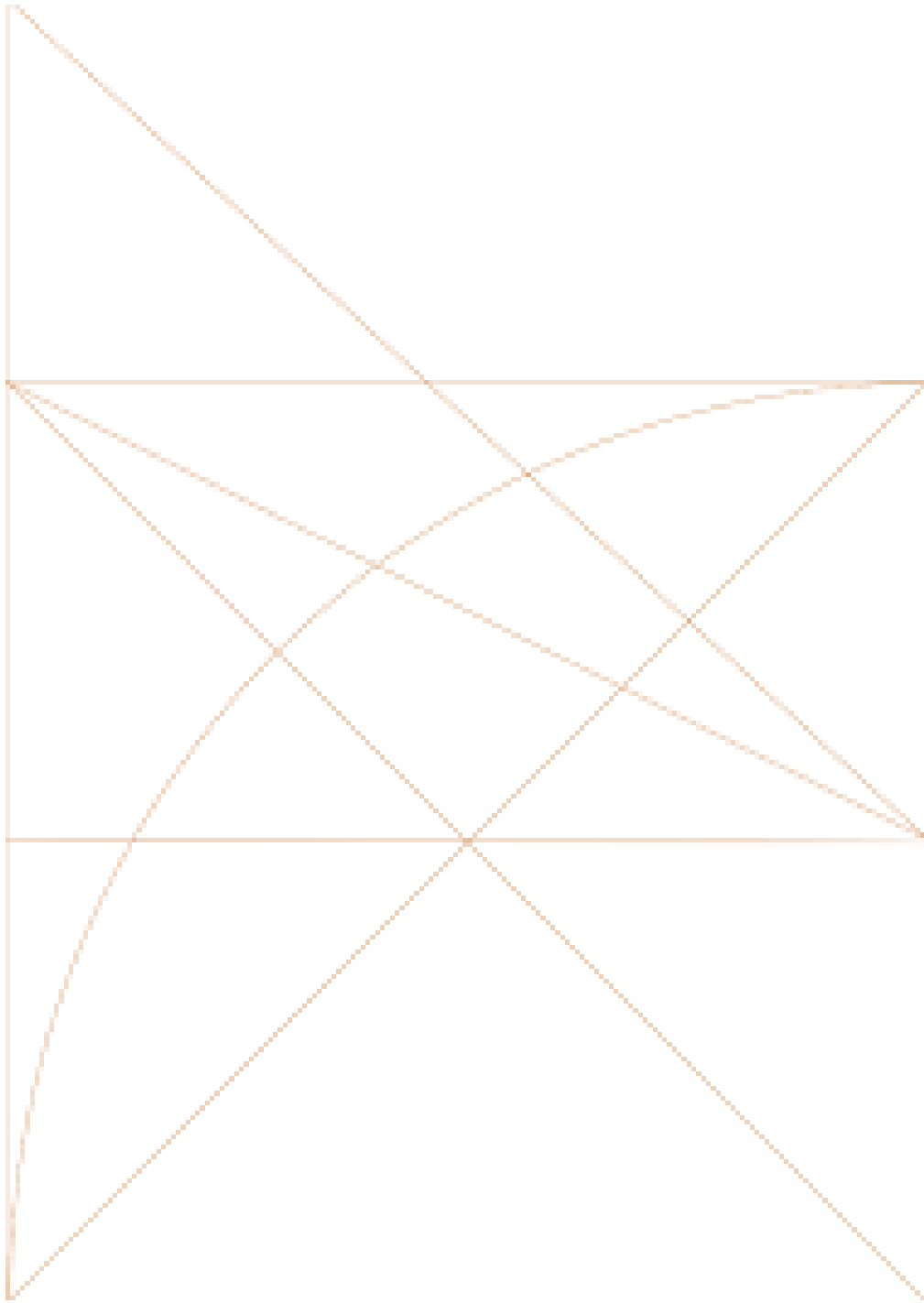
# PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

ÁREA ADMINISTRATIVA													
SUBLOCAL	NECESIDAD	ACTIVIDAD	USUARIO/ OPERARIO	MOBILIARIO					ÁREA M <sup>2</sup>	INSTALACIONES			OBSERVACIONES
				TIPO	PZAS	DIMENSIONES				H	S	E	
						X	Y	Z					
VESTÍBULO	ESPERAR	PERMANECER	6 USUARIOS	SOFÁ GDE.	2	1.85	0.90	0.35	18.15			°	
				MESA DE CENTRO	1	D 0.70	D 0.70	0.45					
RECEPCIÓN	ORIENTAR	RECIBIR Y ORIENTAR A CLIENTES Y VISITANTES	1 OPERARIO 1 USUARIO	ESCRITORIO	1	0.80	1.90	0.80	10.00			°	
				SILLA	3	0.50	0.50	0.60					
SALA DE ESTAR	ESPARCIMIENTO	PERMANECER/ CONVIVENCIA	7 USUARIOS	SOFÁ GDE.	2	1.85	0.90	0.35	18.00			°	
				MESA DE CENTRO	1	D 0.70	D 0.70	0.45					
SALA DE JUNTAS	REUNIRSE	DISCUTIR, ORGANIZAR, PLANEAR TODO LO REFERENTE AL MANEJO Y OPERACIÓN DEL C.C.C.	14 USUARIOS	MESA	1	3.40	1.90	0.70	25.00			°	
				SILLA	14	0.50	0.50	0.50					
ZONA SECRETARIAL	ADMINISTRAR DOCUMENTOS DE CADA DEPTO.	ATENDER LLAMADAS TELEFÓNICAS, ARCHIVO DE DOCUMENTOS, INFORMAR SOBRE TODO LO REFERENTE AL DEPARTAMENTO DEL QUE DEPENDE	4 OPERARIOS	ESTACIÓN DE TRABAJO	1	1.50	1.50	0.75	12.00			°	
				SILLA	4	0.50	0.50	0.50					
SANITARIOS PERSONAL ADMINISTRATIVO	SATISFACER NECESIDADES FISIOLÓGICAS	NECESIDADES FISIOLÓGICAS	12 USUARIOS	ESCUSADO	3	0.38	0.62	0.50	32.50	°	°	°	
				MINGITORIO	2								
SANITARIOS/ VESTIDORES PERSONAL GRAL.	SATISFACER NECESIDADES FISIOLÓGICAS	NECESIDADES FISIOLÓGICAS	30 USUARIOS	LAVABO	1	0.75	0.50	0.85	37.40	°	°	°	
				ESCUSADO	3	0.38	0.62	0.50					
				MINGITORIO	2								
				LAVABO	4	0.75	0.50	0.85					
ARCHIVO	GUARDAR	ARCHIVAR DOCUMENTACIÓN DEL C.C.C	4 USUARIOS	LOCKER	36				5.00			°	
				BANCA	2								
ARCHIVO	GUARDAR	ARCHIVAR DOCUMENTACIÓN DEL C.C.C	4 USUARIOS	ARCHIVERO	6	0.76	0.49	4.00	5.00			°	
					1								
SUBLOCAL	NECESIDAD	ACTIVIDAD	USUARIO/ OPERARIO	MOBILIARIO					ÁREA M <sup>2</sup>	INSTALACIONES			OBSERVACIONES
				TIPO	PZAS	DIMENSIONES				H	S	E	
						X	Y	Z					
DEPARTAMENTO DIRECTIVO													
DIRECTOR GRAL.	ADMINISTRAR	ADMINISTRAR EL C.C.C.	1 OPERARIO 2 USUARIOS	ESTACIÓN DE TRABAJO	1	1.50	1.50	0.75	27.00			°	
				SILLA	3	0.50	0.50	0.50					
				SOFÁ GDE.	1	1.85	0.90	0.35					
				SOFÁ IND.	1	0.75	0.90	0.35					
				MESA DE CENTRO	1	D 0.70	D 0.70	0.45					
SANITARIO DIRECTOR GRAL.	SATISFACER NECESIDADES FISIOLÓGICAS	NECESIDADES FISIOLÓGICAS	1 USUARIO	ESCUSADO	1	0.38	0.62	0.50	3.00	°	°	°	
				LAVABO	1	0.75	0.50	0.85					
ADMINISTRADOR GRAL.	ADMINISTRAR	ADMINISTRAR EL C.C.C.	1 OPERARIO 2 USUARIOS	ESTACIÓN DE TRABAJO	1	1.50	1.90	0.70	24.70			°	
				SILLA	3	0.50	0.50	0.50					
				SOFÁ GDE.	1	1.85	0.90	0.35					
				SOFÁ IND.	1	0.75	0.90	0.35					
				MESA DE CENTRO	1	D 0.70	D 0.70	0.45					
SANITARIO ADMINISTRADOR GRAL.	SATISFACER NECESIDADES FISIOLÓGICAS	NECESIDADES FISIOLÓGICAS	1 USUARIO	ESCUSADO	1	0.38	0.62	0.50	3.00	°	°	°	
				LAVABO	1	0.75	0.50	0.85					
DEPARTAMENTO COMERCIAL Y MARKETING													
DIRECTOR COMERCIAL	ADMINISTRAR	ORGANIZACIÓN DE EVENTOS, PUBLICIDAD Y MARKETING	1 OPERARIO 2 USUARIOS	ESTACIÓN DE TRABAJO	1	1.50	1.90	0.70	22.00			°	
				SILLA	3	0.50	0.50	0.50					
				SOFÁ GDE.	1	1.85	0.90	0.35					
COORDINADOR DE EVENTOS	COORDINAR	ORGANIZACIÓN DE EVENTOS	2 OPERARIO 6 USUARIOS	ESTACIÓN DE TRABAJO	1	1.50	1.90	0.70	20.00			°	
				SILLA	3	0.50	0.50	0.50					
				SOFÁ GDE.	1	1.85	0.90	0.35					
JEFE DE PUBLICIDAD	DIFUSIÓN	ORGANIZAR PUBLICIDAD Y MEDIOS	1 OPERARIO 2 USUARIOS	ESTACIÓN DE TRABAJO	1	1.50	1.90	0.70	17.62			°	
				SILLA	3	0.50	0.50	0.50					
				SOFÁ GDE.	1	1.85	0.90	0.35					

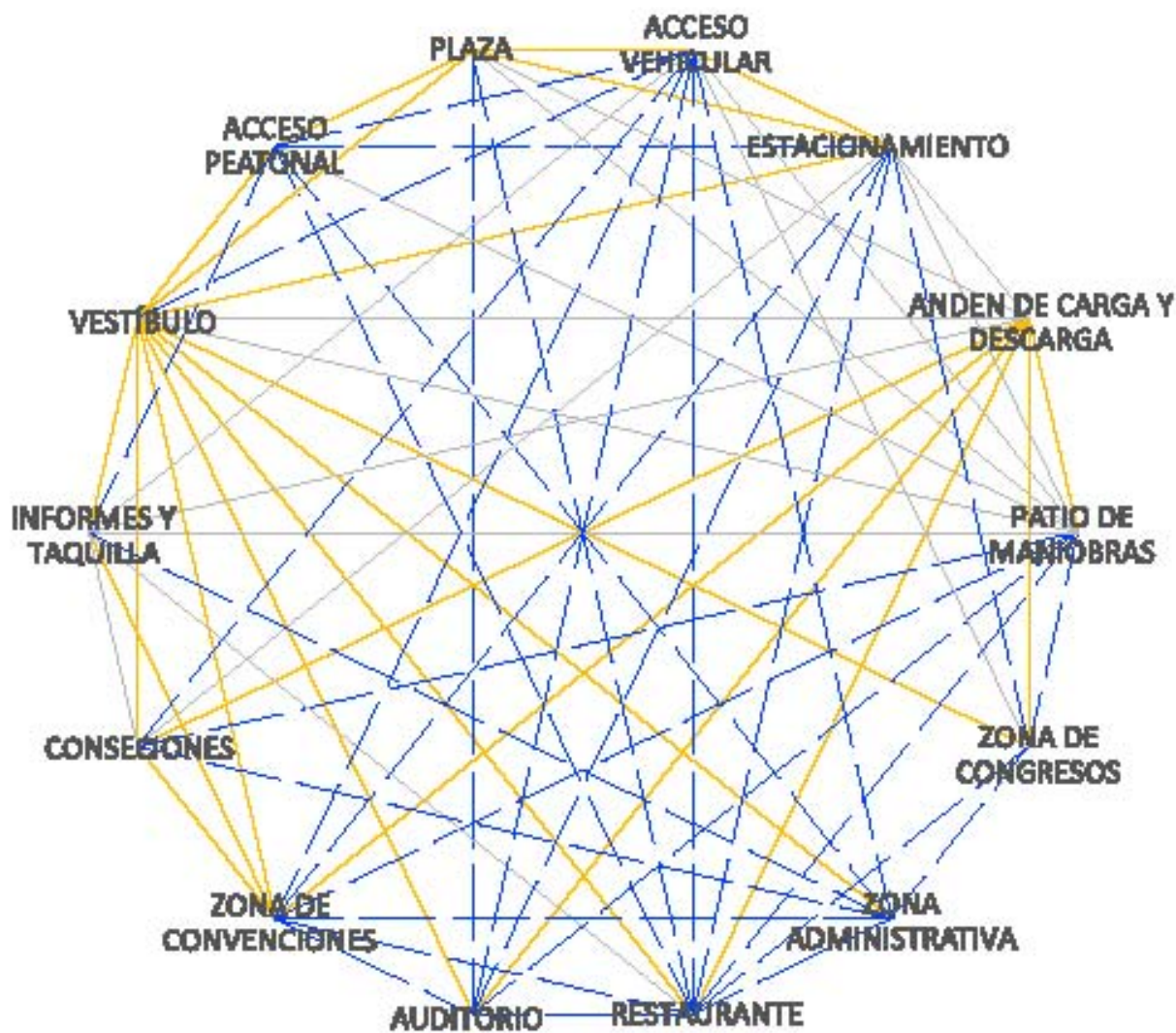
FUENTE TABLA DISEÑO Y ESPECIFICACIONES DEL AUTOR.

ÁREA DE EXPOSICIONES													
SUBLOCAL	NECESIDAD	ACTIVIDAD	USUARIO/OPERARIO	MOBILIARIO					ÁREA M <sup>2</sup>	INSTALACIONES			OBSERVACIONES
				TIPO	PZAS	DIMENSIONES				H	S	E	
						X	Y	Z					
EXPOSICIONES AL AIRE LIBRE	DAR A CONOCER DIFERENTES PRODUCTOS Y TEMAS	EXPONER Y DIFUNDIR DISTINTOS TEMAS	1 OPERARIO 30 USUARIOS	MAMPARAS	-				-			°	
				MESAS	-								
				BANCAS DE DESCANSO	-								
SALÓN DE EXPOSICIONES 1	DAR A CONOCER DIFERENTES PRODUCTOS Y TEMAS	INTERACCIÓN VENDEDOR-COMPRADOR POTENCIAL, INTERCAMBIOS COMERCIALES Y CULTURALES	INTERIOR 110 EXPOSITORES 185 VISITANTES TOTAL:295	STAND 9 M <sup>2</sup>	55	MODULO 1.22	MODULO 1.22	MODULO 2.44	872.00			°	
				TERRAZA 16 EXPOSITORES 40 VISITANTES TOTAL:56	STAND 9 M <sup>2</sup>	8	MODULO 1.22	MODULO 1.22	MODULO 2.44	200.00			°
			S TOTAL: 351										
SALÓN DE EXPOSICIONES 2	DAR A CONOCER DIFERENTES PRODUCTOS Y TEMAS	INTERACCIÓN VENDEDOR-COMPRADOR POTENCIAL, INTERCAMBIOS COMERCIALES Y CULTURALES	INTERIOR 120 EXPOSITORES 200 VISITANTES TOTAL:320	STAND 9 M <sup>2</sup>	60	MODULO 1.22	MODULO 1.22	MODULO 2.44	945.00			°	
				TERRAZA 70 EXPOSITORES 160 VISITANTES TOTAL:230	STAND 9 M <sup>2</sup>	35	MODULO 1.22	MODULO 1.22	MODULO 2.44	800.00			°
			S TOTAL: 550										
DEPARTAMENTO FINANCIERO													
SUBLOCAL	NECESIDAD	ACTIVIDAD	USUARIO/OPERARIO	MOBILIARIO					ÁREA M <sup>2</sup>	INSTALACIONES			OBSERVACIONES
				TIPO	PZAS	X	Y	Z		H	S	E	
GERENTE DE CONTABILIDAD	ADMINISTRAR	ORGANIZACIÓN FINANCIERA	1 OPERARIO 2 USUARIOS	ESTACIÓN DE TRABAJO	1	1.50	1.90	0.70	27.65			°	
				SILLA	3	0.50	0.50	0.50					
				SOFA GDE.	1	1.85	0.90	0.35					
AUXILIAR CONTABLE	ASESORIA Y APOYO	APOYAR EN LA CONTABILIDAD Y ORGANIZACIÓN FINANCIERA	1 OPERARIO 2 USUARIOS	ESTACIÓN DE TRABAJO	1	1.50	1.90	0.70	12.85			°	
				SILLA	3	0.50	0.50	0.50					
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA													
JEFE DE INFORMÁTICA	ADMINISTRAR Y SUPERVISAR	PROGRAMACIÓN Y SERVICIOS DE MANTENIMIENTO PARA EL OPTIMO FUNCIONAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE VOZ Y DATOS	1 OPERARIO 2 USUARIOS	ESTACIÓN DE TRABAJO	1	1.50	1.90	0.70	22.60			°	
				SILLA	3	0.50	0.50	0.50					
				SOFA GDE.	1	1.85	0.90	0.35					
JEFE DE SOPORTE Y MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN	MANTENIMIENTO PARA EL OPTIMO FUNCIONAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE VOZ Y DATOS	1 OPERARIO 2 USUARIOS	ESTACIÓN DE TRABAJO	1	1.50	1.90	0.70	18.37			°	
				SILLA	3	0.50	0.50	0.50					
DEPARTAMENTO DE RR.HH.													
DIRECTOR DE RR.HH.	ADMINISTRAR	ENTREVISTAR, CONTRATAR Y ORGANIZAR A EMPLEADOS	1 OPERARIO 2 USUARIOS	ESTACIÓN DE TRABAJO	1	1.50	1.90	0.70	27.54			°	
				SILLA	3	0.50	0.50	0.50					
				SOFA GDE.	1	1.85	0.90	0.35					
CAPACITACIÓN	CAPACITAR	CAPACITAR A EMPLEADOS	1 OPERARIO 7 USUARIOS	MESA	1	D 0.95	D 0.95	0.70	20.00			°	
				SILLA	8	0.50	0.50	0.60					
SERVICIOS AL PERSONAL	ORIENTAR	ORIENTAR A EMPLEADOS	1 OPERARIO 30 USUARIOS	ESTACIÓN DE TRABAJO	1	1.50	1.90	0.70	10.00			°	
				SILLA	3	0.50	0.50	0.50					
DEPARTAMENTO DE EXPOSICIONES													
SUBLOCAL	NECESIDAD	ACTIVIDAD	USUARIO/OPERARIO	MOBILIARIO					ÁREA M <sup>2</sup>	INSTALACIONES			OBSERVACIONES
				TIPO	PZAS	DIMENSIONES				H	S	E	
						X	Y	Z					
SALÓN DE EXPOSICIONES 3	DAR A CONOCER DIFERENTES PRODUCTOS Y TEMAS	INTERACCIÓN VENDEDOR-COMPRADOR POTENCIAL, INTERCAMBIOS COMERCIALES Y CULTURALES	INTERIOR 130 EXPOSITORES 216 VISITANTES TOTAL:346	STAND 9 M <sup>2</sup>	60	MODULO 1.22	MODULO 1.22	MODULO 2.44	1020.0			°	
				TERRAZA 84 EXPOSITORES 192 VISITANTES TOTAL:276	STAND 9 M <sup>2</sup>	35	MODULO 1.22	MODULO 1.22	MODULO 2.44	960.00			°
			S TOTAL: 622										
SALÓN DE EXPOSICIONES 4	DAR A CONOCER DIFERENTES PRODUCTOS Y TEMAS	INTERACCIÓN VENDEDOR-COMPRADOR POTENCIAL, INTERCAMBIOS COMERCIALES Y CULTURALES	INTERIOR 120 EXPOSITORES 200 VISITANTES TOTAL:320	STAND 9 M <sup>2</sup>	60	MODULO 1.22	MODULO 1.22	MODULO 2.44	945.00			°	
				TERRAZA 70 EXPOSITORES 160 VISITANTES TOTAL:230	STAND 9 M <sup>2</sup>	35	MODULO 1.22	MODULO 1.22	MODULO 2.44	800.00			°
			S TOTAL: 550										
SALÓN DE EXPOSICIONES 5	DAR A CONOCER DIFERENTES PRODUCTOS Y TEMAS	INTERACCIÓN VENDEDOR-COMPRADOR POTENCIAL, INTERCAMBIOS COMERCIALES Y CULTURALES	INTERIOR 110 EXPOSITORES 185 VISITANTES TOTAL:295	STAND 9 M <sup>2</sup>	55	MODULO 1.22	MODULO 1.22	MODULO 2.44	872.00			°	
				TERRAZA 16 EXPOSITORES 40 VISITANTES TOTAL:56	STAND 9 M <sup>2</sup>	8	MODULO 1.22	MODULO 1.22	MODULO 2.44	200.00			°
			S TOTAL: 351										

FUENTE TABLA DISEÑO Y ESPECIFICACIONES DEL AUTOR.



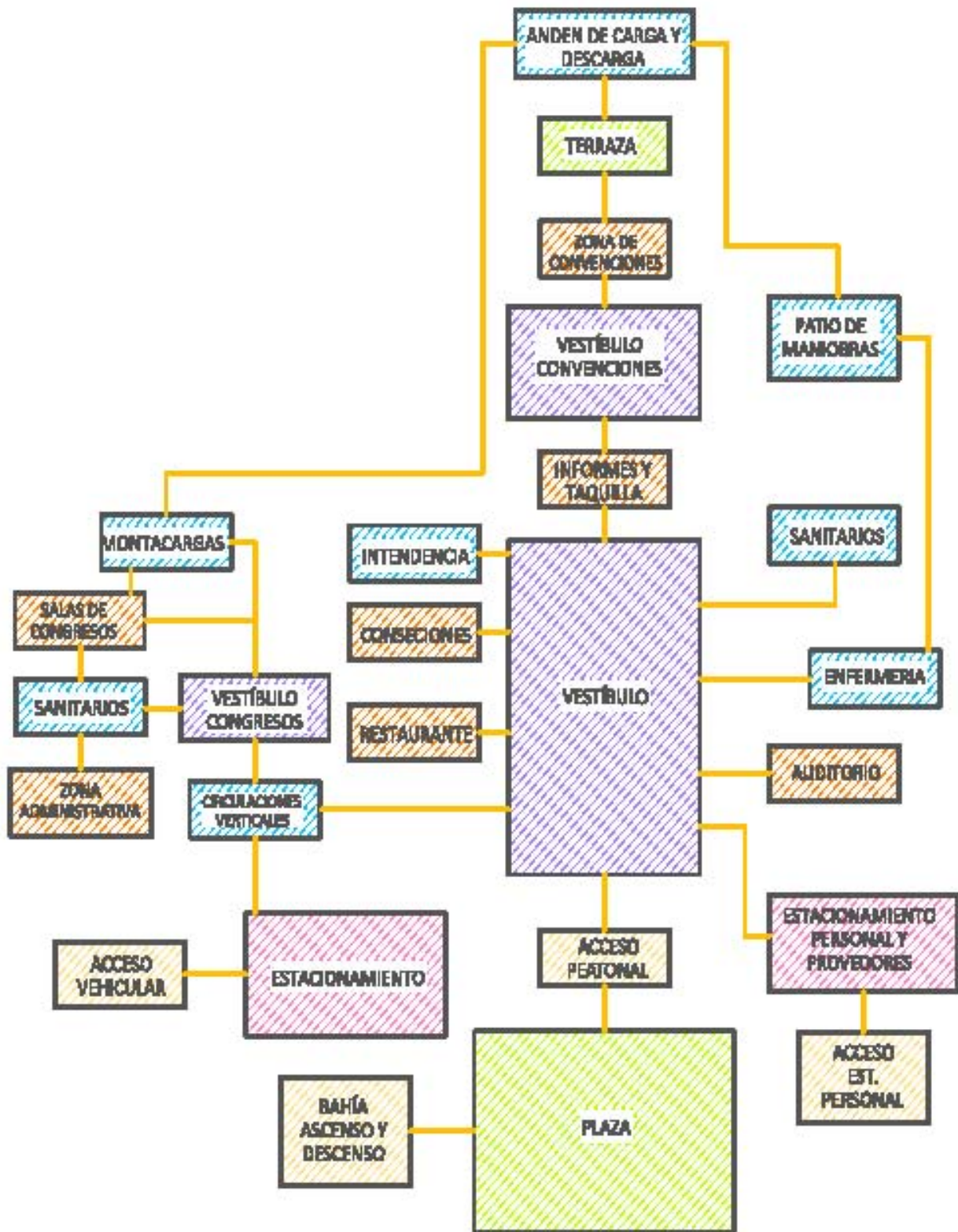
# DIAGRAMAS



## DIAGRÁMA DE RELACIÓN DE ZONAS

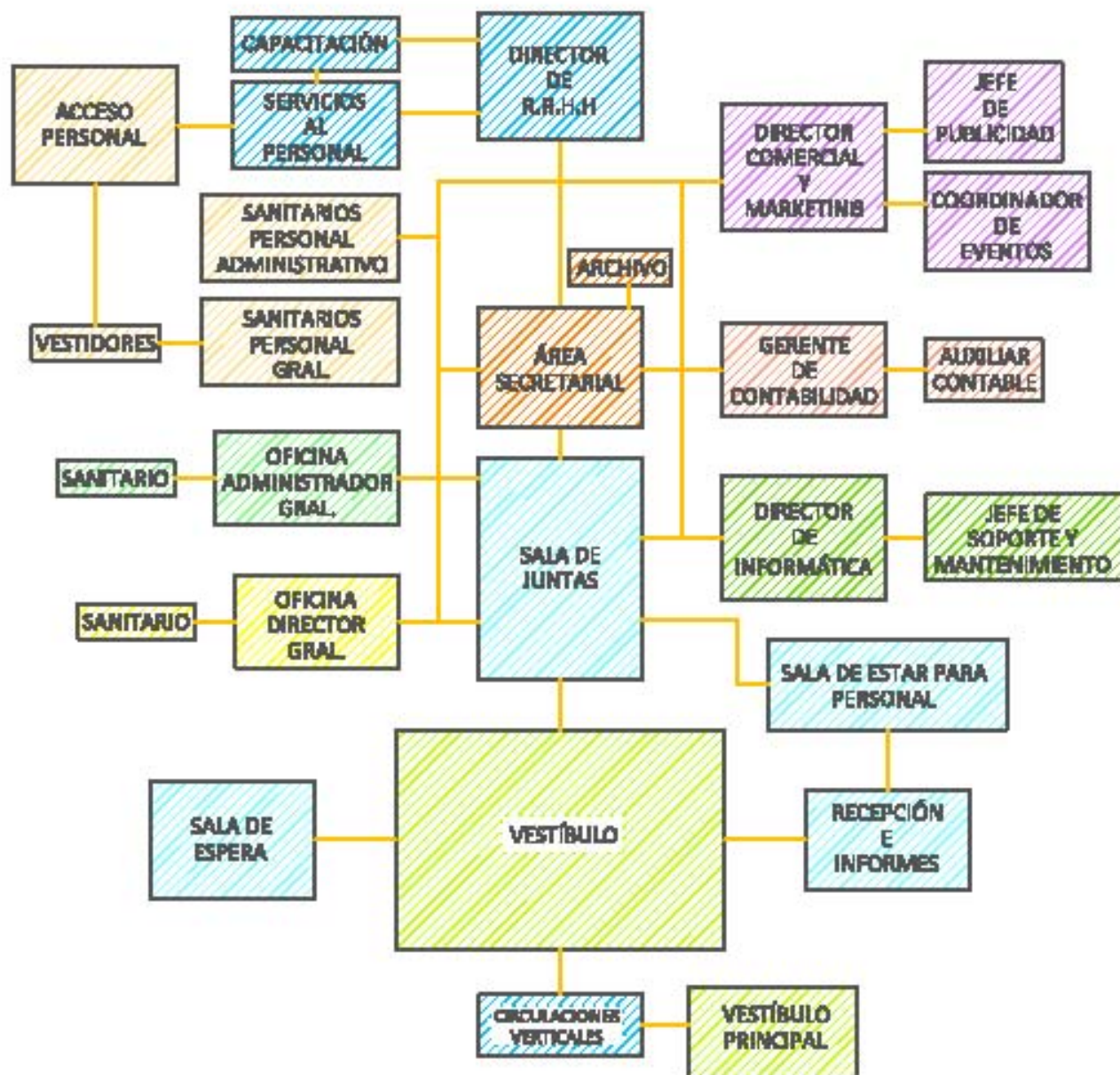
- RELACIÓN DIRECTA ———
- RELACIÓN INDIRECTA - - - - -
- RELACIÓN NULA ———

FUENTE *Imagen*: DISEÑO Y ESPECIFICACIONES DEL AUTOR.



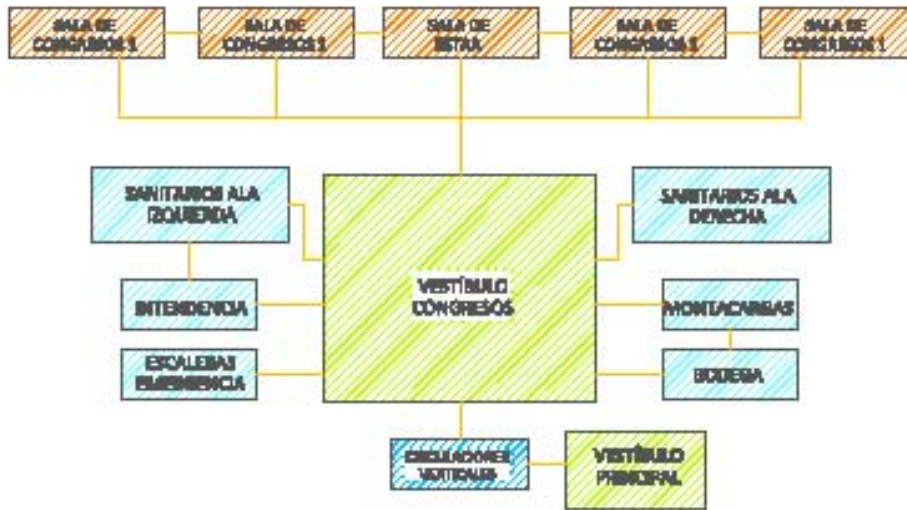
**DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO GENERAL C+C+C**

FUENTE Imagen: DISEÑO Y ESPECIFICACIONES DEL AUTOR.

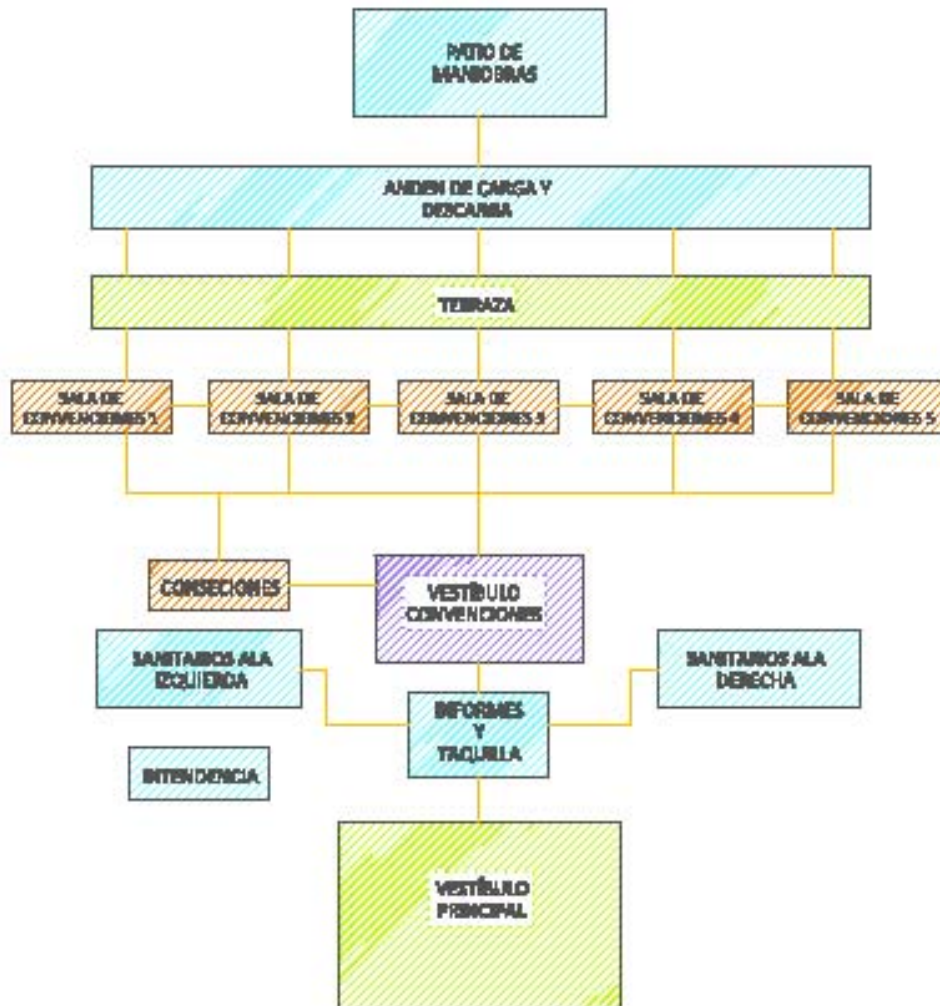


**DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO  
ÁREA ADMINISTRATIVA**

FUENTE *Imagen*: DISEÑO Y ESPECIFICACIONES DEL AUTOR.



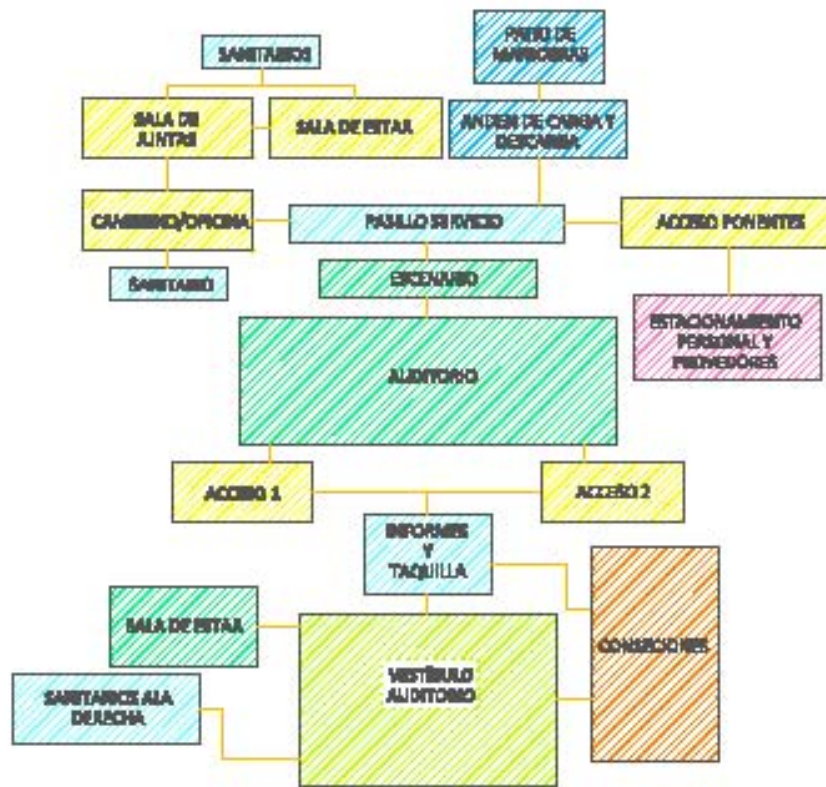
**DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO CONGRESOS**



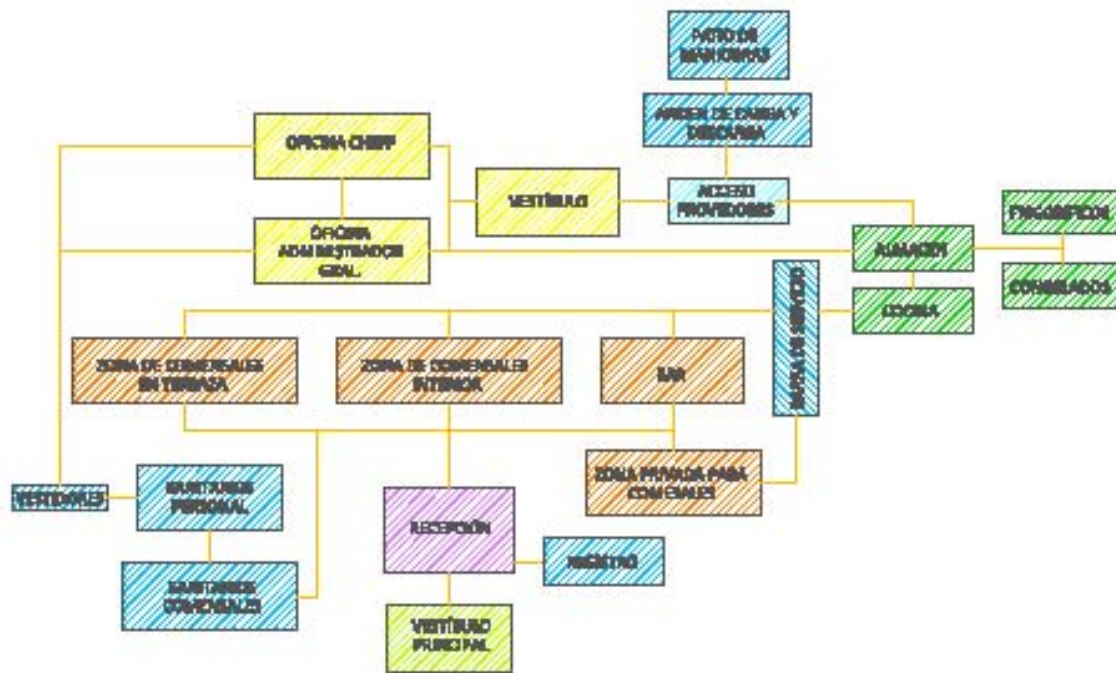
**DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO CONVENCIONES**

FUENTE *Imágenes*: DISEÑO Y ESPECIFICACIONES DEL AUTOR.



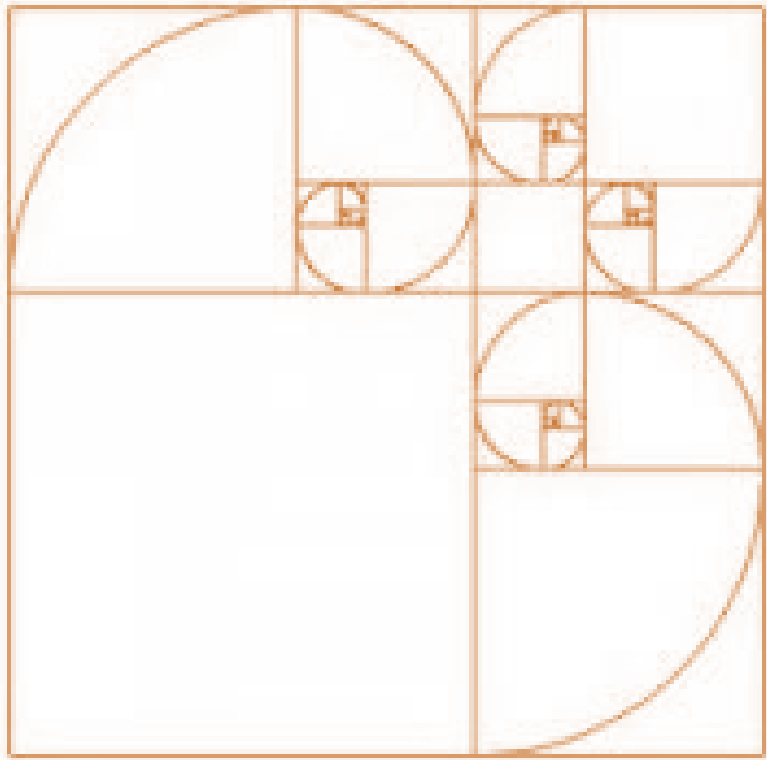


**DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO AUDITORIO**



**DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO RESTAURANTE**

FUENTE *Imágenes*: DISEÑO Y ESPECIFICACIONES DEL AUTOR.

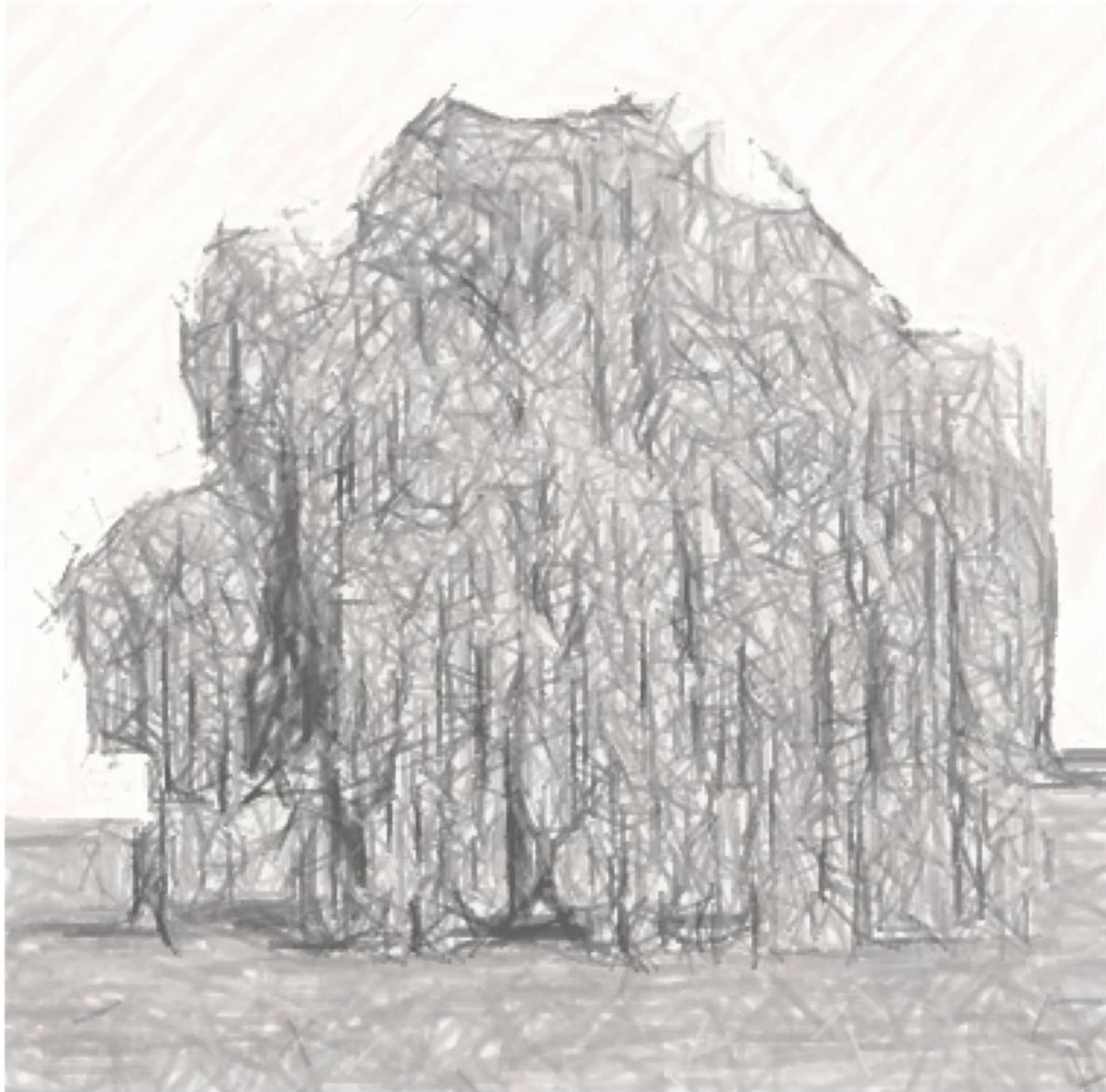


## CONCEPTO

## DESCRIPCIÓN

El sauce llorón o *Salix babylonica* como es conocido científicamente, es de gran predominio en el Toluca, principalmente en Ocoyoacac.

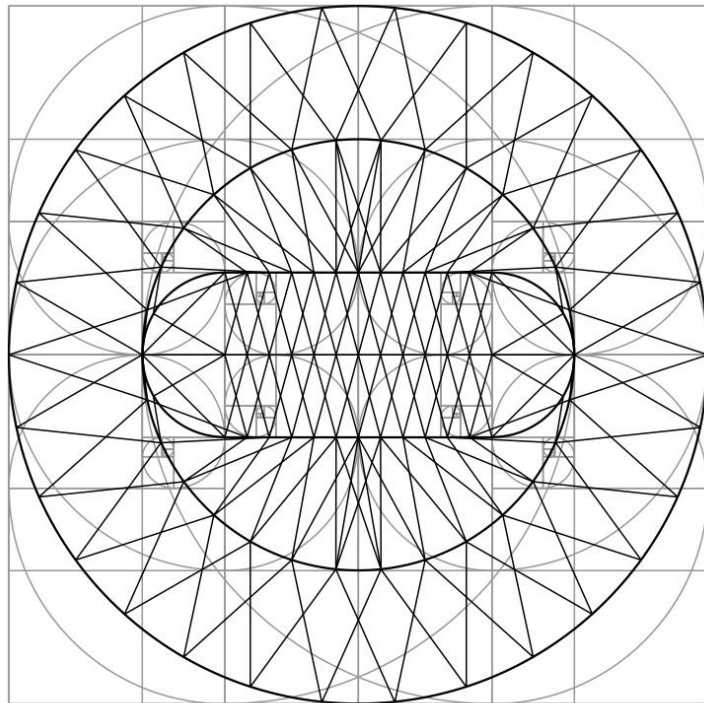
Su estructura sirvió de inspiración para el desarrollo del proyecto. Configurando en su fachada definidos escalonamientos que refieren a la forma y la libertad con la que las ramas junto con las hojas de este peculiar árbol reposan.



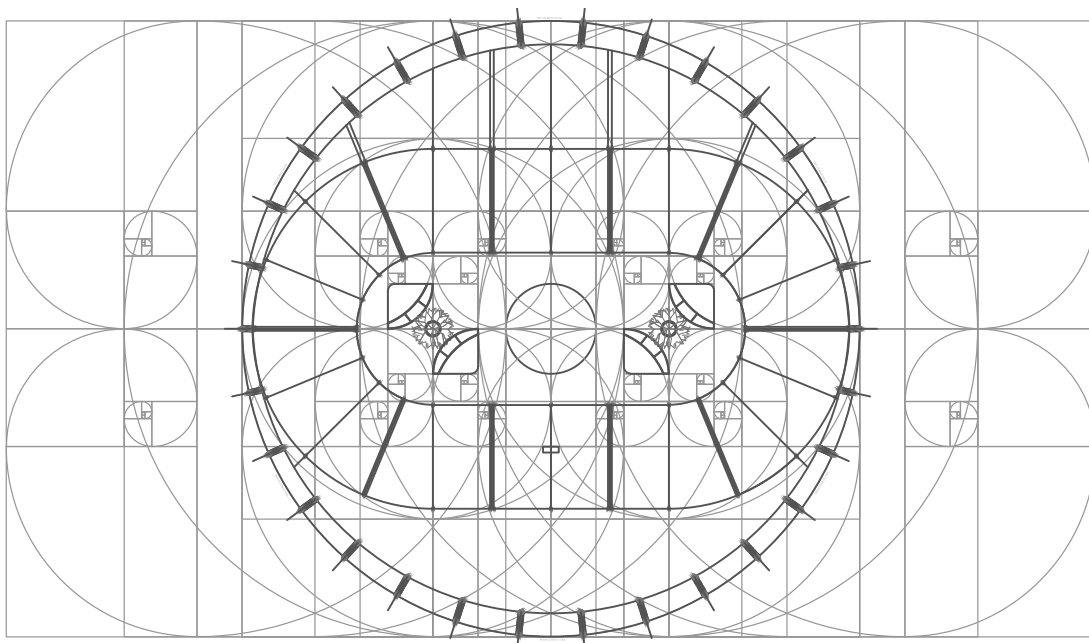
FUENTE *Imagen*: DISEÑO Y ESPECIFICACIONES DEL AUTOR.

Para el desarrollo del proyecto se tomó en cuenta la **Proporción Aurea** que establece que lo pequeño es a lo grande como lo grande es al todo. Habitualmente esto se aplica a las proporciones entre segmentos. Esta razón ha sido venerada por toda cultura en este planeta. Podemos encontrarla en el arte, la composición musical, incluso en las proporciones de nuestro propio cuerpo, y en general en toda la Naturaleza.

La Naturaleza utiliza esta propiedad para construir sucesiones de longitudes que convergen a la Proporción Aurea, como son las distancias entre ramas sucesivas de un árbol, o las hojas sucesivas en una rama, o las dimensiones de nuestro propio cuerpo.

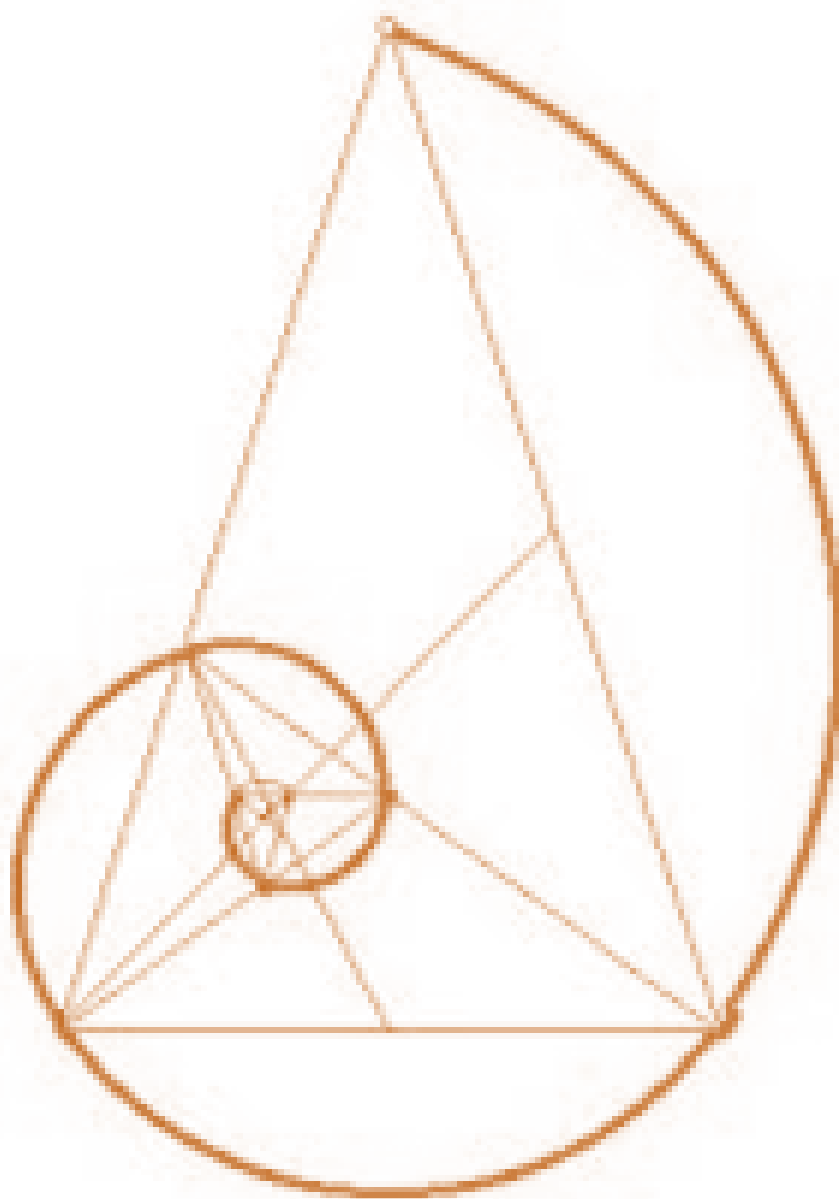


A continuación veremos como el rectángulo aureo fue nuestro apoyo para el desarrollo de la planta arquitectónica general, como fue que



FUENTE *Imágenes*: DISEÑO Y ESPECIFICACIONES DEL AUTOR.

# PRESUPUESTO



## COSTO PARAMÉTRICO

El costo del proyecto se obtuvo en base al Arancel de Proyecto de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural (SMIE).

El género de edificio del proyecto se tomará como Auditorios y en este caso se considerará como tipo de construcción de nivel alto, ya que el proyecto cuenta con estacionamiento se aplica del mismo modo al anterior con un nivel alto.

Tipo de construcción costos por m <sup>2</sup>	Costos por m <sup>2</sup> de obra negra actualizados		
	Bajo	Medio	Alto
Escuelas	2,348.28	3,670.07	5,836.63
Estacionamientos	2,169.81	2,059.48	3,200.63
Hoteles y Hospitales	3,870.18	5,755.51	9,548.89
Naves Industriales	2,138.44	3,278.51	6,673.84
Oficinas y corporativos	3,824.75	5,076.23	5,905.86
Otros	2,968.07	4,340.07	6,820.95
Teatros, museos, auditorios	3,870.18	5,755.51	9,548.89
Vivienda (interés y media)	2,968.07	4,340.07	6,820.95
Vivienda (media y lujo)	3,440.43	4,460.40	5,428.08

Dicho costo está basado en el año 2012 y con el fin de actualizarlo al año actual, multiplicamos los costos a considerar por el índice de inflación 1.08166%.

INDICE INFLACIÓN FACTOR A APLICAR	1.08166
Costo por M <sup>2</sup> de obra negra año 2012	\$ 9,548.89
Costo por M <sup>2</sup> de obra negra año 2013	\$ 10,328.65
Costo por M <sup>2</sup> de obra negra año 2014	\$ 11,172.09
Costo por M <sup>2</sup> de obra negra año 2015	\$ 12,084.40
METROS CUADRADOS CONSTRUIDOS	35,938
<b>COSTO C+E+C</b>	<b>\$ 434,293,331.29</b>

INDICE INFLACIÓN FACTOR A APLICAR	1.08166
Costo por M <sup>2</sup> de obra negra año 2012	\$ 3,200.63
Costo por M <sup>2</sup> de obra negra año 2013	\$ 3,461.99
Costo por M <sup>2</sup> de obra negra año 2014	\$ 3,744.70
Costo por M <sup>2</sup> de obra negra año 2015	\$ 4,050.49
METROS CUADRADOS CONSTRUIDOS	38,773
<b>COSTO ESTACIONAMIENTO</b>	<b>\$ 157,050,329.76</b>

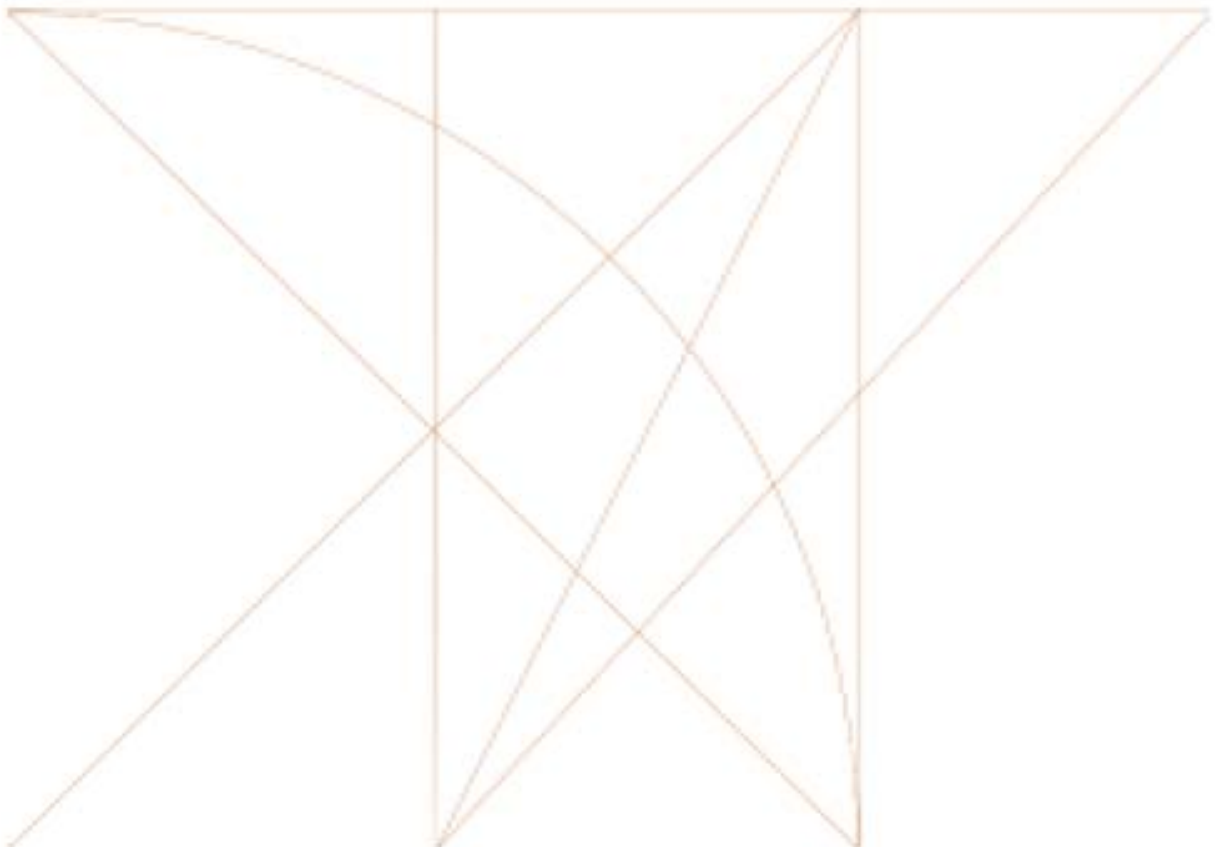
**COSTO TOTAL DEL PROYECTO \$ 591,343,661.04**

FUENTE *Tabla:* Arancel de Proyecto de la Sociedad Mexicana de Ingeniería

1-	LIMPIEZA DEL TERRENO	2%	\$ 11,826,873.22
2-	CIMENTACIÓN	10%	\$ 59,134,366.10
3-	ESTRUCTURA	20%	\$ 118,268,732.21
4-	ALBAÑILERÍA	15%	\$ 88,701,549.16
5-	CUBIERTA	10%	\$ 59,134,366.10
6-	COLECTOR DOMICILIARIO	2%	\$ 11,826,873.22
7-	ACABADOS Y REVESTIMIENTOS	17%	\$ 100,528,422.38
8-	CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA	1%	\$ 5,913,436.61
9-	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	4%	\$ 23,653,746.44
10-	INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS	7%	\$ 41,394,056.27
11-	INSTALACIONES ESPECIALES	4%	\$ 23,653,746.44
12-	VIDRIOS Y CANCELERÍAS	6%	\$ 35,480,619.66
13-	PINTURAS	2%	\$ 11,826,873.22
<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO</b>			<b>\$ 591,343,661.04</b>

El costo total del proyecto se distribuye a partir de los porcentajes dados a continuación:

# MEMORIAS DE CÁLCULO





## CÁLCULO ESTRUCTURAL

De acuerdo a la clasificación municipal de tipos de suelo el terreno está catalogado como suelo ALFISOL, que, para efectos de aplicación al ejercicio académico, el proyecto se supone ubicado en un suelo característico de los Zona II según la clasificación del RCDF en su artículo 170 del Título Sexto, siendo por sus características el equivalente al suelo ALFISOL. La resistencia se supone de 5 ton/m<sup>2</sup>

La zona II se define donde los depósitos profundos se encuentran a 20 m de profundidad, o menos, y que está constituida predominantemente por estratos arenosos y limo arenosos intercalados con capas de arcilla lacustre; el espesor de éstas es variable entre decenas de centímetros y pocos metros.

El sistema constructivo que se propone como solución es una losa de cimentación, la cual se desplantará en terreno sano de acuerdo a la propuesta del cálculo estructural. Al desplantar la cimentación se colocará una plantilla compuesta por una capa de concreto pobre  $f'c = 150$  kg/m<sup>2</sup> de un espesor de 5cm. La losa de cimentación será de concreto  $f'c = 250$  kg/m<sup>2</sup> con un espesor de 25 cm pulida con helicóptero, armada con doble parrilla cuatrapeada con varillas del #4 @ 25cm grado duro  $f's = 4200$  kg/m<sup>2</sup>, se reforzará con contra trabes y dados en los entre ejes para recibir las columnas (ver medidas y armados en planos estructurales).

El muro perimetral en el sótano será de 25cm de espesor, armado con doble emparrillado usando varillas del #4@20cm, se implementará un impermeabilizante integrado a la mezcla para evitar la transmisión de la humedad.

Análisis de cargas en 1m<sup>2</sup> de azotea

Tipo de material	Peso total en kg/m <sup>2</sup>
Láminas de madera forradas de cobre resistente al agua sustentadas en vigas portantes	150
Impermeabilizante	0.06
Instalaciones	40.00
Plafón de yeso resistente al fuego	15.00
Carga muerta	69.70
Carga viva	100.00
<b>Total</b>	<b>374.76</b>

Análisis de cargas en 1m<sup>2</sup> de losa de entrepiso.

Tipo de material	Peso total en kg/m <sup>2</sup>
Lamina acanalada de acero galvanizado cal.22 (Ternium)	7.28
Malla electrosoldada 6-6 / 10-10	0.97
Capa de compresión de concreto de 5cm.	120.00
Plafón de yeso resistente al fuego	15.00
Alfombra	0.50

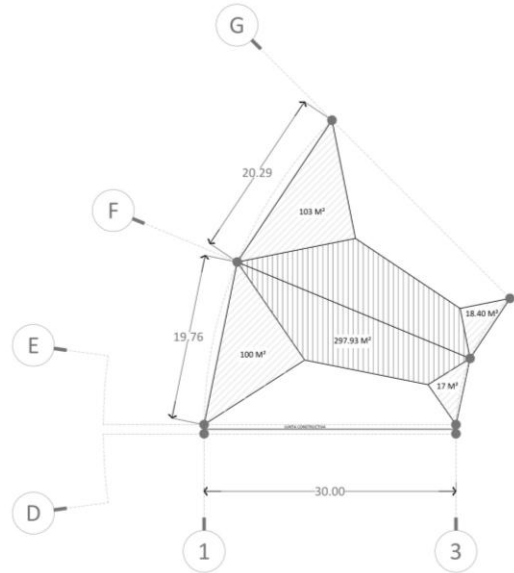
Instalaciones	40.00
Carga muerta	183.75
Carga viva	350.00
<b>Total</b>	<b>533.75</b>

## ANÁLISIS DE ÁREAS TRIBUTARIAS

### Áreas para armaduras

La armadura que presenta un área mayor se ubica entre el eje 1- 3 sobre el eje F, libra un claro de 30.00 m y consta de un área tributaria de 247.70m<sup>2</sup>.

En el otro sentido la armadura que representa la mayor área se ubica entre el eje F y el G sobre el eje 1, cubre un claro de 20.29 m y cuenta con un área de 103 m<sup>2</sup>.



### Áreas para columnas

La columna que recibe una mayor carga se ubica en el cruce del eje 1 y el eje F. El área que recibe dicha columna es de 252.4 m<sup>2</sup>.

### Calculo de columna.

Área tributaria: 247.70 m<sup>2</sup>

Carga de diseño

Cubierta = 374.76kg/m<sup>2</sup>

Entrepiso = 533.75 kg/m<sup>2</sup>

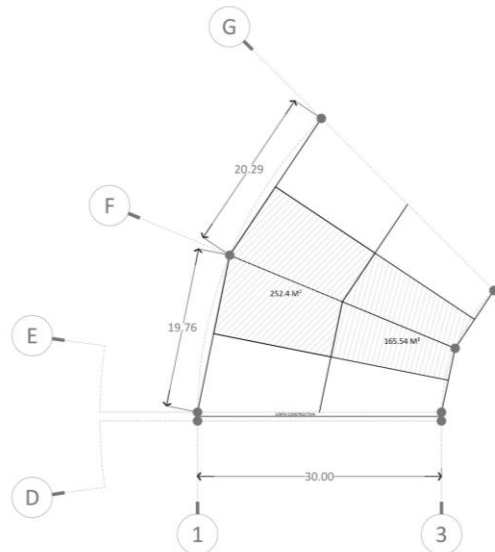
Peso de armaduras = 350 ml \* 19.76m

Carga de diseño total = 231,953.927 kg= 231.95 T

Longitud efectiva de columna.

Factor k= 0.65

0.65 \* 8.40m = 5.46 m



### Propuesta de columna

2 canales y 2 placas corridas. Manual AHMSA

Propiedades

Peso: 143kg/m

Área: 182.06 cm<sup>2</sup>

L/r: 87.2

Revisión por flexo compresión.

$$\frac{f_a}{F_a} + \frac{f_b}{F_b} = \leq 1.3$$

Carga axial

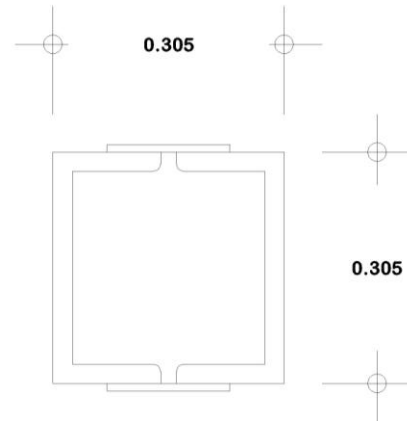
$$\frac{f_a}{F_a} = \frac{910 \text{ kg}}{2,772 \text{ kg/cm}^2} = 0.32 \quad 32\% \text{ trabaja a compresión}$$

Revisión por flexión.

$$\frac{f_b}{F_b} = \frac{1525 \text{ kg}}{2109 \text{ kg/cm}^2} = 0.72 \quad 72\% \text{ trabaja a flexión}$$

Por lo tanto:

$$0.32 + 0.72 = 1.04 \leq 1.3 \text{ es aceptable}$$



### Calculo de columna.

Área tributaria: 252.40 m<sup>2</sup>

Carga de diseño

Cubierta = 169.70 kg/m<sup>2</sup>

Entrepiso = 533.75 kg/m<sup>2</sup>

Peso de armaduras = 350 ml \* 29.28m

Carga de diseño total = 165, 640 .10kg = 165.64T

Longitud efectiva de columna.

Factor k= 0.65

$$0.65 * 9.00\text{m} = 5.85 \text{ m}$$

### Propuesta de columna

2 canales y 2 placas corridas. Manual AHMSA

Propiedades

Peso: 143kg/m

Área: 182.06 cm<sup>2</sup>

L/r: 87.2

Revisión por flexo compresión.

$$\frac{f_a}{F_a} + \frac{f_b}{F_b} = \leq 1.3$$

Carga axial

$$\frac{f_a}{F_a} = \frac{910 \text{ kg}}{2,772 \text{ kg/cm}^2} = 0.32 \quad 32\% \text{ trabaja a compresión}$$

Revisión por flexión.

$$\frac{fb}{Fb} = \frac{1525 \text{ kg}}{2109 \text{ kg/cm}^2} = 0.72 \quad 72\% \text{ trabaja a flexión}$$

Por lo tanto:

$$0.32 + 0.72 = 1.04 \leq 1.3 \text{ es aceptable}$$

**Armadura más crítica**

Barra	Elemento	Longitud	Esfuerzo	Carga	Sección
1 - 81	Montante	1.20m	Compresión	102.5T	Sección compuesta de dos ángulos de lados iguales soldados. 152mm x 152mm x 13mm 6 A - 13 S
38 - 42	Cuerda superior	1.50m	Compresión	637.16T	Sección compuesta de dos ángulos de lados iguales soldados. 305mm x 305mm x 25mm 12 PPS - 25
3 - 79	Diagonal	1.92m	Tensión	155.86T	Sección compuesta de dos ángulos de lados iguales soldados. 152mm x 152mm x 13mm 6 A - 13 S
40 - 44	Cuerda inferior	1.50m	Tensión	632.375T	Sección compuesta de dos ángulos de lados iguales soldados. 305mm x 305mm x 25mm 12 PPS - 25

## INSTALACIÓN HIDRÁULICA.

La propuesta de instalación hidráulica consiste en abastecer y distribuir el agua a los diferentes espacios y elementos que requieran su uso dentro del Centro de Congresos y Convenciones.

El edificio tendrá el abastecimiento de agua potable a través de la línea municipal ubicada sobre la Carretera Federal México - Toluca con un diámetro de 32mm., el cuadro medidor se localizará en el nivel de banqueta al frente del predio a un costado de la entrada al estacionamiento. La línea de alimentación para la cisterna baja hacia el sótano con un diámetro de 38mm.

El proyecto cuenta con dos cisternas de dos celdas para tener la posibilidad de lavado sin dejar de dar servicio. Dichas celdas se interconectan por dos tuberías de 150 mm de diámetro, una de ellas se ubicará al fondo de la cisterna para abastecer al sistema contra incendios y otra aun nivel -1.80m para abastecer a las bombas del equipo hidroneumático que dotará de agua a todos los muebles que lo requieran. El sistema hidroneumático será triple de operación automática por presión. El cual cuenta con tres bombas, una de ellas funciona únicamente para el sistema contra incendio; este equipo cuenta con tres tanques hidroneumáticos de membrana, tableros de operación automática y simultaneado. El cuarto de máquinas se ubica en el sótano a un nivel -1.60m.

Los W.C. y mingitorios cuentan con fluxómetro de sensor electrónico con embolo de baterías. Los lavabos cuentan con grifo electrónico activado por sensor infrarrojo con embolo de baterías.

Las tuberías serán de polietileno de alta densidad y cobre. En el caso de los polímeros las uniones se realizan por termo fusión con equipo especial y en las tuberías de cobre se usarán "tipo M" de primera calidad, las conexiones se unirán con soldadura del No. 50. Las tuberías cuentan con válvulas visibles y fáciles de operar en caso de reparación o mantenimiento.

## CÁLCULO INSTALACIÓN HIDRÁULICA.

El cálculo de la propuesta para la instalación hidráulica se realiza en base a los lineamientos de las Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.

TIPO DE EDIFICACIÓN	DOTACIÓN MÍNIMA (en litros)
Exposiciones, espectáculos y reuniones.	10L x asistente/día. 10L x 5500 asistentes = 55,000 Lts. /día.
Oficinas.	50L x persona/día. 50L x 240 personas = 12,000 Lts. /día.
Restaurante	12L x comensal /día. 12L x 60 personas = 720Lts. /día.
<b>TOTAL</b>	<b>67,720 Lts/día.</b>
Sistema contra incendio.	5L x m <sup>2</sup> construido 5L x 24,885 m <sup>2</sup> = 124,425 Lts.
Jardines	5L x m <sup>2</sup> 5L x 7555 m <sup>2</sup> = 37, 775 Lts.

## CÁLCULO DE CISTERNA

Gasto total diario: 67,720 Lts. /día.

Reserva de 3 días: 67,720 Lts. X 3 días = 203,160 Lts / 3días

Abastecimiento requerido: 203,160 Lts.

Dos cisternas de 101,580 Lts.  $\approx$  102,000 lts

DIMENSIONES DE CISTERNA. 1

1,000 Lts. \_\_\_\_\_ 1 m<sup>3</sup>

101,580 Lts. \_\_\_\_\_  $\approx$  102 m<sup>3</sup>

$l \times l \times h$  = volumen de cisterna.

$l \times l \times h$  = 102 m<sup>3</sup>

$l \times l \times 2.50m$  = 102m<sup>3</sup>

$l^2$  = 102m<sup>3</sup> / 2.50m

$l^2$  = 40.80 m<sup>2</sup>

$l$  =  $\sqrt{40.80}$  m<sup>2</sup>

$l$  = 6.38m.

Por lo tanto, la cisterna tendrá unas dimensiones de 6.38m x 6.38m x 2.50m  $\approx$  4.20m x 4.20m x 2.50m

Cisterna contra incendio: 124,425 Lts.

DIMENSIONES DE LA CISTERNA.

1,000 Lts. \_\_\_\_\_ 1 m<sup>3</sup>

124,425 Lts. \_\_\_\_\_ 124.425 m<sup>3</sup>

$l \times l \times h$  = volumen de cisterna.

$l \times l \times h$  = 124.425m<sup>3</sup>

$l \times l \times 2.00m$  = 124.425m<sup>3</sup>

$l^2$  = 124.425m<sup>3</sup> / 2.00m

$l^2$  = 62.20 m<sup>2</sup>

$l$  =  $\sqrt{62.20}$  m<sup>2</sup>

$l$  = 7.88m.

Por lo tanto, la cisterna tendrá unas dimensiones de 7.88m x 7.88m x 2.00m  $\approx$  7.90m x 7.90m x 2.00m

Cisterna para riego de jardines: 113,325 Lts.

Gasto total diario: 37, 775 Lts. /día.

Reserva de 3 días: 37, 775 Lts. X 3 días = 113,325 Lts / 3días

1,000 Lts. \_\_\_\_\_ 1 m<sup>3</sup>

113,325 Lts. \_\_\_\_\_ 113.32 m<sup>3</sup>

2 CISTERNAS DE 57 m<sup>3</sup>

$l \times l \times h$  = volumen de cisterna.

$l \times l \times h$  = 57 m<sup>3</sup>

$l \times l \times 2.00m$  = 57 m<sup>3</sup>

$$l^2 = 57 \text{ m}^3 / 2.00\text{m}$$

$$l^2 = 28.50 \text{ m}^2$$

$$l = \sqrt{28.50 \text{ m}^2}$$

$$l = 5.33 \text{ m.}$$

Por lo tanto, la cisterna tendrá unas dimensiones de 5.33 m x 5.33 m x 2.00m  $\approx$  5.33 m x 5.33 m x 2.00m

### CÁLCULO DE TOMA DOMICILIARIA.

El consumo diario es de 67,720 Lts. /día.

Se considera una reserva de consumo diario previniendo fallas en el sistema de abastecimiento, se estima que debe ser como mínimo un 25% del consumo total.

$$67,720 \text{ Lts} * .25 = 16,930 \text{ Lts.}$$

La Demanda diaria (D/d) es de 84,650 Lts.

### GASTOS HIDRÁULICOS DE DISEÑO.

$$\text{Consumo diario: } 67 \text{ m}^3 / 203 \text{ m}^3$$

Gasto medio diario (Q medio):

$$Q_{\text{medio}} = \frac{\text{Consumo diario}}{86,400 \text{ seg/día}}$$

$$Q_{\text{medio}} = 0.77 \text{ Lts. /seg} \quad / 2.34$$

Gasto máximo diario (Q máx. d)

$$Q_{\text{máx. d}} = 1.2 * Q_{\text{medio}}$$

$$Q_{\text{máx. d}} = 0.92 \text{ Lts. /seg.} \quad / 2.8$$

Gasto máximo horario (Q máx. h)

$$Q_{\text{máx. h}} = 1.5 * Q_{\text{máx. d}}$$

$$Q_{\text{máx. h}} = 1.38 \text{ Lts. /seg} \quad / 4.2$$

$$\text{Diámetro (d)} = \sqrt{\frac{4Q}{\pi V}}$$

Dónde:

d: diámetro en la toma, m.

Q: gasto de proyecto, m<sup>3</sup>/s. = 0.00092 m<sup>3</sup>/s.

V: velocidad en la toma, m/s = 0.13 m/s.

$$d = \sqrt{\frac{0.00368}{.408407045}} \quad d = \sqrt{0.00901}$$

$$d = .056\text{m} \quad \text{Es decir } 56 \text{ mm.} \quad / 96 \text{ mm}$$

Diámetro comercial para toma domiciliaria en polietileno de alta densidad (pad) = 63 mm. / 110mm

## INSTALACIÓN SANITARIA.

El sistema de instalación sanitaria para el desalojo de aguas negras se compone de una red de alcantarillado, la cual recolectara las descargas de cada uno de los edificios del conjunto, para el correcto desalojo de los residuos se cuenta con 3 cárcamos de bombeo debido a la distancia del alcantarillado.

Las aguas pluviales y aguas grises serán dirigidas a las cisternas de tratamiento para después ser reutilizadas para el abastecimiento de los W.C. en baños y para el sistema de riego de áreas verdes. En el caso de las aguas pluviales el proyecto cuenta con dos tanques de tormenta mediante los cuales se capta el agua de lluvia para después ser infiltrada al subsuelo o en su defecto se dirige a la red de agua residual para ser desalojada del predio.

### Cálculo instalación sanitaria.

Aportación diaria de aguas negras: Se considera un coeficiente de retorno al drenaje de 0.80,

Aportación aguas negras = 0.80 x Consumo diario de aguas negras

Consumo diario agua potable = 67m<sup>3</sup>/día

Aportación diaria de aguas negras = 53.6m<sup>3</sup>/día

Gasto medio. Es el valor del caudal de aguas negras residuales en un día de aportación promedio al año.

El gasto medio de aportaciones se calcula con:

$$Q_{med AN} = QAN \frac{AP * P}{86,400 \text{seg/día}}$$

Dónde:

Q med AN: Gasto medio de aguas negras en Lts. /seg

AP: Aportación de aguas negras en Lts. / hab. /día. (% de consumo de agua)

P: Población en número de habitantes.

Uso Centro de Convenciones

$$Q_{medio} = \frac{8.0 * 5500}{86,400 \text{seg/día}}$$

Gasto medio = 0.50 Lts. /s

Uso Oficinas

$$Q_{medio} = \frac{40 * 240}{86,400 \text{seg/día}}$$

Gasto medio = 0.11 Lts. /s

Gasto medio para proyecto = 0.61 Lts. /s



Gasto máximo instantáneo.

Es el valor máximo de escurrimiento que se puede presentar en un instante dado. Se obtiene a partir del coeficiente de Harmon (M):

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{Pm}}$$

Dónde:

M: Coeficiente de Harmon o de variación instantánea.

Pm: Población en miles de habitantes

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{5.80}}$$

$$M = 3.18$$

El gasto máximo se calcula con:

$$Q_{minst} = M * Q_{med AN}$$

Donde:

Q<sub>minst</sub>: Gasto máximo instantáneo en Lts. /s

M: Coeficiente de Harmon o de variación instantánea.

Q<sub>med AN</sub>: Gasto medio de aguas negras en Lts. /s

$$Q_{minst} = 3.18 * 0.61 \text{Lts. /s}$$

$$\text{Gasto máximo} = 1.93 \text{ Lts. /s}$$

Calculo de Cárcamo Sanitario.

El cálculo del cárcamo de bombeo para el proyecto se determina en base a un día de servicio de 12 horas promedio. EL volumen del cárcamo se calcula con:

$$Vol = Q_{med AN} * 60 * 60 * 12$$

Donde:

Vol.: volumen del cárcamo de bombeo en m<sup>3</sup>.

Q<sub>med AN</sub>: Gasto medio de aguas negras en Lts. /s

$$Vol. = 0.67 \text{Lts. /s} * 60 * 60 * 12$$

$$Vol. = 28 \text{ m}^3$$

Dimensiones del cárcamo:

$$\text{Volumen} = 28 \text{ m}^3$$

l x l x h = volumen de cárcamo.

$$l \times l \times h = 28 \text{ m}^3$$

$$l \times l \times 2.00\text{m} = 28 \text{ m}^3$$

$$l^2 = 28\text{m}^3 / 2.00\text{m}$$

$$l^2 = 14 \text{ m}^2$$

$$l = \sqrt{14 \text{ m}^2}$$

$l = 3.74 \text{ m.}$

Por lo tanto, el cárcamo tendrá unas dimensiones de  $3.74 \text{ m} \times 3.74 \text{ m} \times 2.00\text{m}$

Calculo de Cárcamo Sanitario General para el Conjunto.

Uso edificación	Dotación de agua potable	Aportación de aguas negras	Aportación de aguas negras en un día de servicio
Centro de convenciones	$67\text{m}^3$	0.67 Lts. /s.	$28 \text{ m}^3$

Capacidad del cárcamo =  $28 \text{ m}^3$

Dimensiones del cárcamo:

Volumen =  $28 \text{ m}^3$

$l \times l \times h = \text{volumen de cárcamo.}$

$l \times l \times h = 28 \text{ m}^3$

$l \times l \times 2.00\text{m} = 28 \text{ m}^3$

$l^2 = 28 \text{ m}^3 / 2.00\text{m}$

$l^2 = 14 \text{ m}^2$

$l = \sqrt{14\text{m}^2}$

$l = 3.74 \text{ m.}$

Por lo tanto, el cárcamo tendrá unas dimensiones de  $3.74 \text{ m} \times 3.74 \text{ m} \times 2.00\text{m}$

## INSTALACIÓN PLUVIAL

La intensidad de las precipitaciones pluviales se mide en mm/hr. y se considera que alcanza un nivel máximo durante los primeros 5 minutos del aguacero.

Los gastos pluviales se calculan con el Método Racional Americano:

$$Q = \frac{CiA}{3600}$$

Dónde:

Q = Gasto pluvial, L/s.

C = Coeficiente de escurrimiento

i = Intensidad de lluvia, mm/h.

A = Área de aportación, m<sup>2</sup>.

Coeficiente de escurrimiento

De acuerdo con la Tabla 3.11 del Manual de Hidráulica Urbana, se tomará el promedio de los valores propuestos para zonas comerciales.

Coeficiente de escurrimiento = 0.85

Intensidad de lluvia

Para la Estación Chapingo la altura de lluvia para un periodo de retorno de 5 años y duración de 30 minutos, (Hp base) es la siguiente:

Hp base = 34.64mm

Para aplicar estos datos a la ecuación del método Racional Americano fue necesario determinar la duración y el periodo de retorno para la tormenta de diseño, de acuerdo al Manual de Hidráulica Urbana, según la importancia de las obras y las duraciones promedio de las tormentas que se presentan en Zona Metropolitana del Valle de México, se determinó que el periodo de retorno recomendado para éste tipo de obra es de 2 años y la duración considerada de 60 minutos.

Se ajustó la precipitación base asociada a un periodo de retorno de 2 años y una duración de 60 minutos con la siguiente expresión:

$$H_p(2, 60) = H_p \text{ base} * f_e * f_{rt}$$

Dónde:

H<sub>p</sub>(2, 60): Lluvia media asociada a periodo de retorno 2 años y duración 60 minutos

f<sub>e</sub>: factor de ajuste por duración de 60 min. = 1.2

f<sub>rt</sub>: Factor de ajuste por periodo de retorno = 1.0 (para Tr = 5 años)

$$H_p = 34.64 * 1.2 * 1 = 41.57 \text{ mm}$$

Sustituyendo el valor de H<sub>p</sub>= H<sub>p</sub>(2,60) y haciendo la consideración de que el tiempo de concentración sea igual a la duración de diseño (60 minutos), tendremos:

$$I = 60 * 41.57 / 60 = 41.57 \text{ mm/hr.}$$

Intensidad de lluvia= 41.57mm/hr.

Gasto máximo pluvial.

$$Q = \frac{CiA}{3600}$$

Azotea

Coefficiente de escurrimiento = 0.85  
Intensidad de lluvia = 41.57mm/hr.  
Área de aportación = 5,738.60 m<sup>2</sup>

Gasto máximo pluvial= 56.3 l/s

Plaza

Coefficiente de escurrimiento = 0.85  
Intensidad de lluvia = 41.57mm/hr.  
Área de aportación = 2,900m<sup>2</sup>

Gasto máximo pluvial= 28.46 l/s

Metro cuadrado

Coefficiente de escurrimiento = 0.85  
Intensidad de lluvia = 41.57mm/hr.  
Área de aportación = 1m<sup>2</sup>

Gasto máximo pluvial= .0098 l/s/m<sup>2</sup>

Gasto máximo pluvial en azotea = 56.3 l/s

Gasto máximo pluvial en plaza = 28.46 l/s

Gasto máximo pluvial por metro cuadrado = 0.0098 l / s/ m<sup>2</sup>

Ramal	No de bajadas pluviales	Área (m <sup>2</sup> )	Gasto máximo pluvial (Lts./s)	Volumen de agua máximo en una hora de lluvia (m <sup>3</sup> )
A	13	2150	21.07	75.85
B	17	2520	24.70	88.92
C	12	1875	18.38	66.16
D	12	1770	17.35	62.46
<b>TOTAL</b>				293.39

Los ramales A y B serán canalizados a cisternas para el riego de jardines

Los ramales C y D serán canalizados a cisternas para reutilizar el agua en el sistema sanitario (W.C.).

Volumen de agua a una hora efectiva de lluvia.

Sanitarios: 35.73 \* 60 \* 60 = 128.62 m<sup>3</sup> 128,620 Lts.

Jardín: 45.77 \* 60 \* 60 = 164.77 m<sup>3</sup> 164,770 Lts.

Cantidad de agua requerida para sanitarios 1/2 de la cisterna de agua potable = 34.5 m<sup>3</sup>  
34,500 Lts

Cantidad de agua requerida para riego de áreas verdes con reserva de 3 días =  $131.7 \text{ m}^3$   
131,700 Lts.

El excedente de agua pluvial que no se reutilizará para jardines y sanitarios se conducirá al tanque de tormentas, el agua se re infiltrará al suelo a través de pozos de infiltración

Tanque de tormentas:  $94.12 \text{ m}^3$  excedente cisterna de sanitarios =  $127.19 \text{ m}^3$  127,190 Lts.

33.07  $\text{m}^3$  excedente cisterna de jardín

1,000 Lts. \_\_\_\_\_  $1 \text{ m}^3$

127,190 Lts. \_\_\_\_\_  $127.19 \text{ m}^3$

2 CISTERNAS DE  $63.60 \text{ m}^3$

$l \times l \times h = \text{volumen de cisterna.}$

$l \times l \times h = 63.60 \text{ m}^3$

$l \times l \times 2.00\text{m} = 63.60 \text{ m}^3$

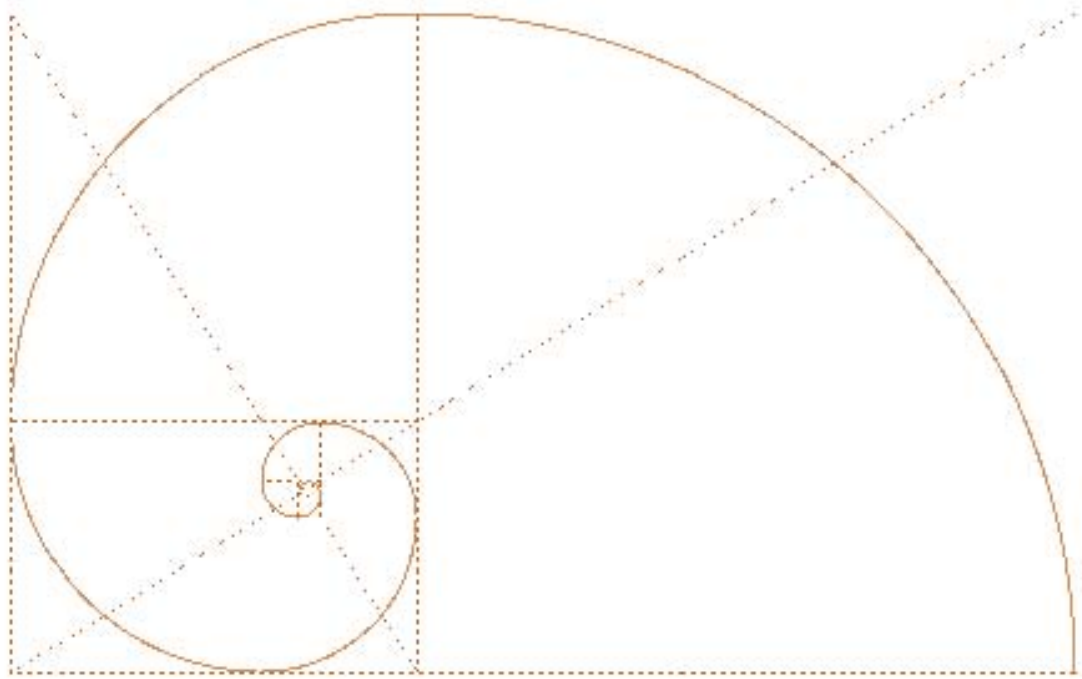
$l^2 = 63.60 \text{ m}^3 / 2.00\text{m}$

$l^2 = 31.8 \text{ m}^2$

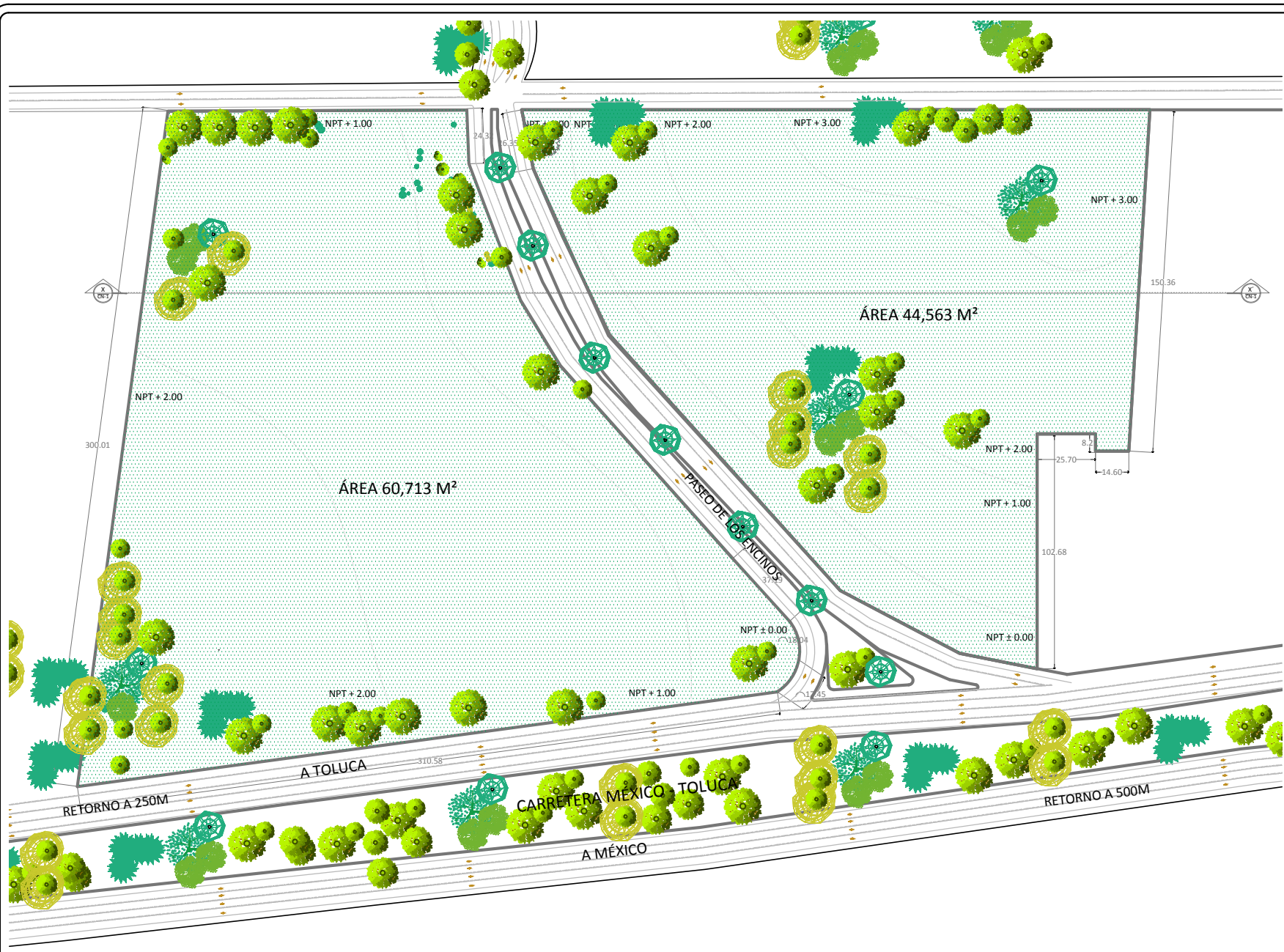
$l = \sqrt{31.8 \text{ m}^2}$

$l = 5.63 \text{ m.}$

Por lo tanto, el tanque de tormenta tendrá unas dimensiones de  $5.65 \text{ m} \times 5.65 \text{ m} \times 2.00\text{m}$ .

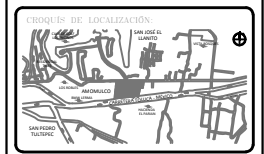


# PROYECTO EJECUTIVO



FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER HANES MEYER

PROYECTO  
**CENTRO DE CONGRESOS Y CONVENCIONES**  
TOLUCA



LEYENDAS Y SIMBOLOS

	VEGETACION EXISTENTE		VEGETACION PROYECTADA
	EDIFICIO EXISTENTE		EDIFICIO PROYECTADO
	CALLE EXISTENTE		CALLE PROYECTADA
	CUERPO DE AGUA EXISTENTE		CUERPO DE AGUA PROYECTADO
	TOPOGRAFIA EXISTENTE		TOPOGRAFIA PROYECTADA
	UTILIDAD EXISTENTE		UTILIDAD PROYECTADA

PROYECTISTA  
**KARYNA BOBADILLA VÁZQUEZ**

REVISORES  
**ARQ. MOISÉS SANTIAGO GARCÍA**  
**ARQ. JAVIER ORTIZ PÉREZ**  
**DRA. LUZ MARÍA BERSTAIN DÍAZ**

CONDICIONES ACTUALES

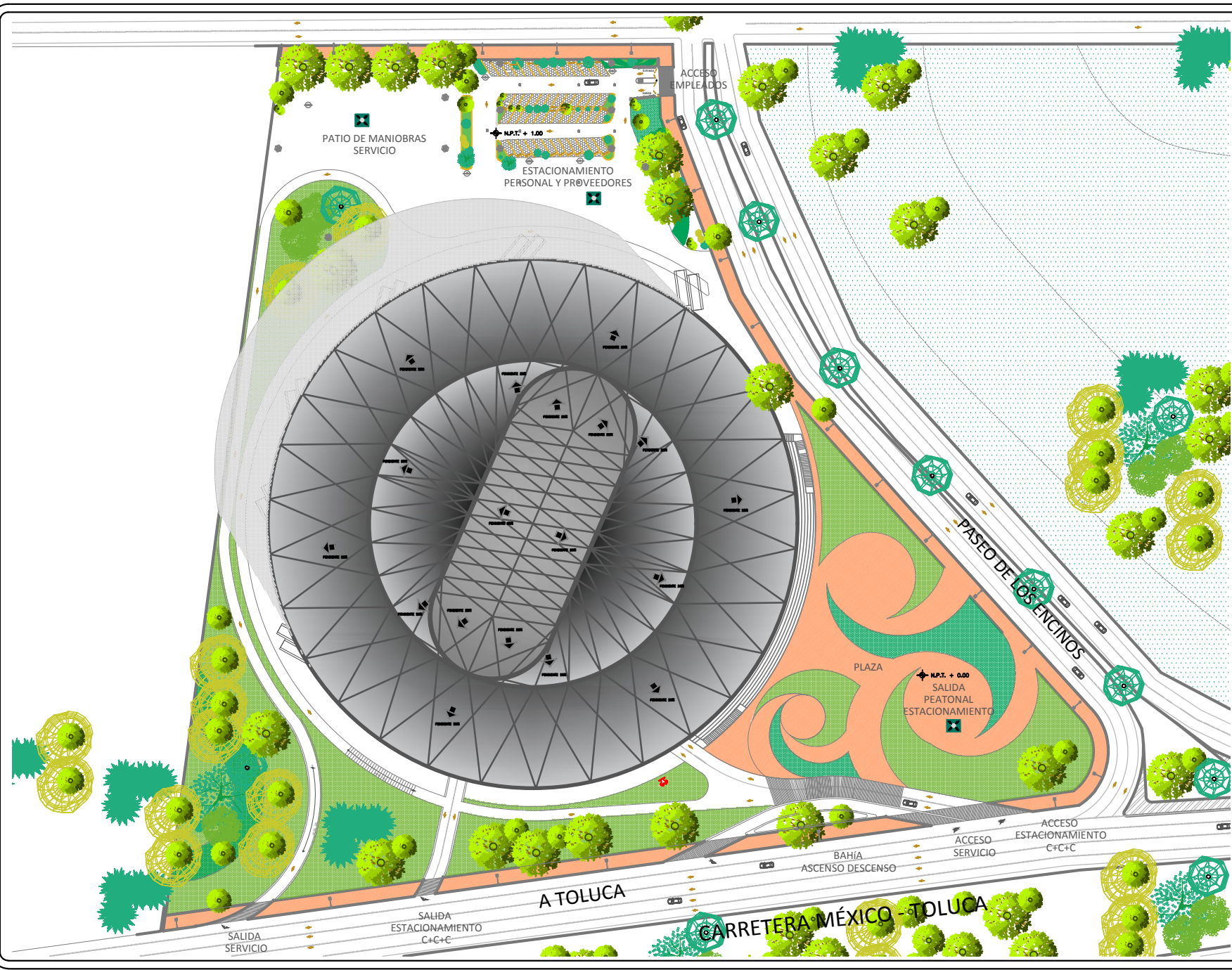
PLANO  
**TOPOGRÁFICO DE CONJUNTO**

ORIENTACIÓN:

ESCALA: 1:500

FECHA: **NOV. 2017**

CLAVE: **TOP-01**



FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER HANES MEYER

CENTRO DE CONGRESOS Y CONVENCIONES  
TOLUCA



LEYENDAS Y SIMBOLOS:

	PIEDRA DE FONDO		ESTACIONAMIENTO
	SERVICIO		PEATONAL
	PLAZA		LANDSCAPING
	ACCESO		CARRETERA
	ASCENSO / DESCENSO		ESTRUCTURA

PROYECTISTA:  
KARYNA BOBADILLA VÁZQUEZ

COORDINADORES:  
ARQ. MOISÉS SANTIAGO GARCÍA  
ARQ. JAVIER ORTIZ PÉREZ  
DRA. LUZ MARÍA BERISTAIN DÍAZ

ÁRBITRO:  
EXTERIORES

PLANO:  
PLANO DE CONJUNTO

ORIENTACIÓN:

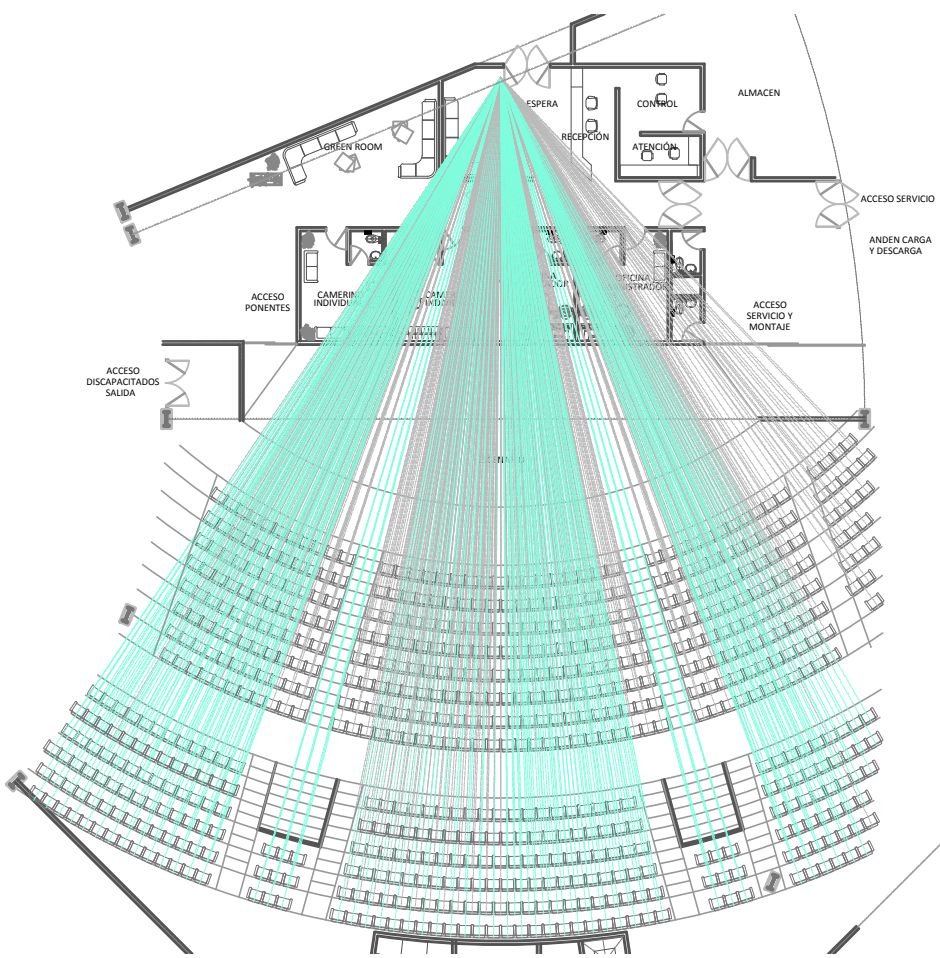
ESCALA: 1:500

FECHA: NOV. 2017

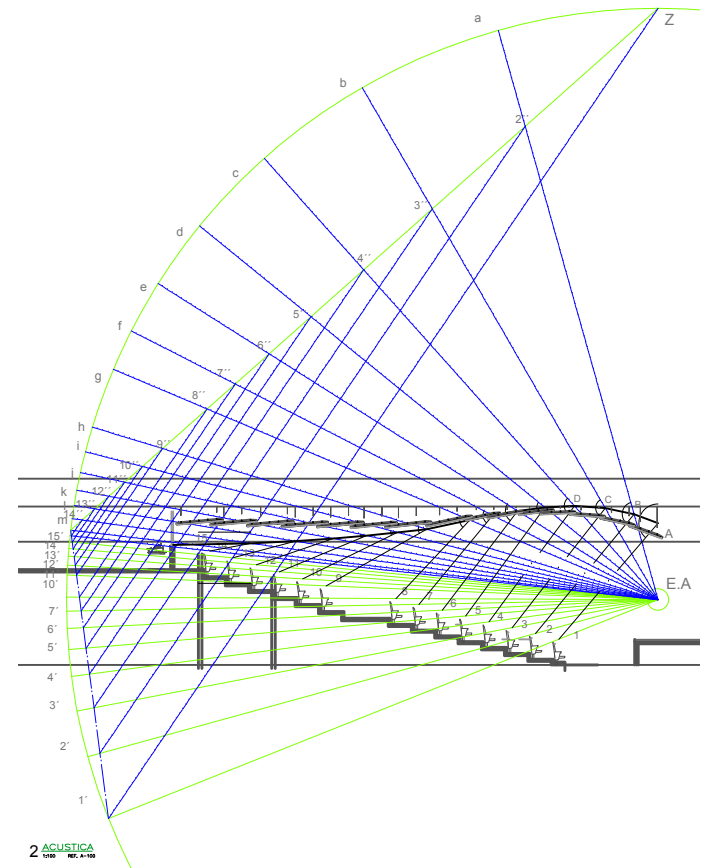
CLAVE: C-01



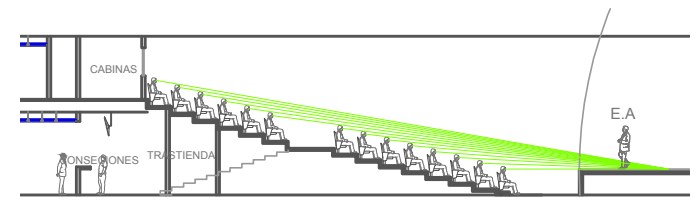




1 ISOPTICA HORIZONTAL  
1:100 REF. A-100



2 ACUSTICA  
1:100 REF. A-100

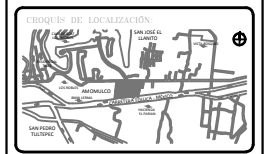


3 ISOPTICA VERTICAL  
1:100 REF. A-100



FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 TALLER HANES MEYER

PROYECTO  
**CENTRO DE CONGRESOS Y CONVENCIONES**  
 TOLUCA



LEYENDAS Y SIMBOLOS:

	SEÑAL DE EMERGENCIA Y SALIDA		SEÑAL DE EMERGENCIA Y SALIDA
	SEÑAL DE EMERGENCIA Y SALIDA		SEÑAL DE EMERGENCIA Y SALIDA
	SEÑAL DE EMERGENCIA Y SALIDA		SEÑAL DE EMERGENCIA Y SALIDA
	SEÑAL DE EMERGENCIA Y SALIDA		SEÑAL DE EMERGENCIA Y SALIDA

PROYECTISTA  
**KARYNA BOBADILLA VÁZQUEZ**

DISEÑADORES  
**ARQ. MOISÉS SANTIAGO GARCÍA**  
**ARQ. JAVIER ORTIZ PÉREZ**  
**DRA. LUZ MARÍA BERISTAIN DÍAZ**

MATERIA  
**ARQUITECTÓNICA**

PLANO  
**AUDITORIO**

ORIENTACIÓN:

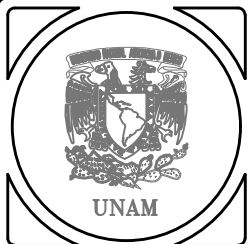
ESCALA: ESC. 1:100

FECHA: **NOV. 2017**

CLAVE: **A-100a**

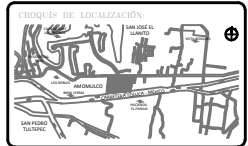






FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER HANES MEYER

PROYECTO:  
**CENTRO DE CONGRESOS Y CONVENCIONES**  
TOLUCA



LEYENDAS Y SIMBOLOS:

	PRINCIPAL		SECUNDARIA
	SALIDA		ESCALERA
	LIFT		RAMPAS
	ESTACIONAMIENTO		RESERVADO
	ACCESIBILIDAD		ALARMA INCENDIO
	EXTINGUIDOR		PUERTA INCENDIO
	ESCALERA INCENDIO		MANGUERA
	ALARMAS		ALARMAS CONTROL
	ALARMAS CAMPANAS		ALARMAS CASCABELLOS
	ALARMAS PARPADEOS		ALARMAS SILBOS
	ALARMAS CAMPANAS Y SILBOS		ALARMAS CAMPANAS Y PARPADEOS
	ALARMAS CAMPANAS Y SILBOS Y PARPADEOS		ALARMAS CAMPANAS Y SILBOS Y PARPADEOS Y CASCABELLOS

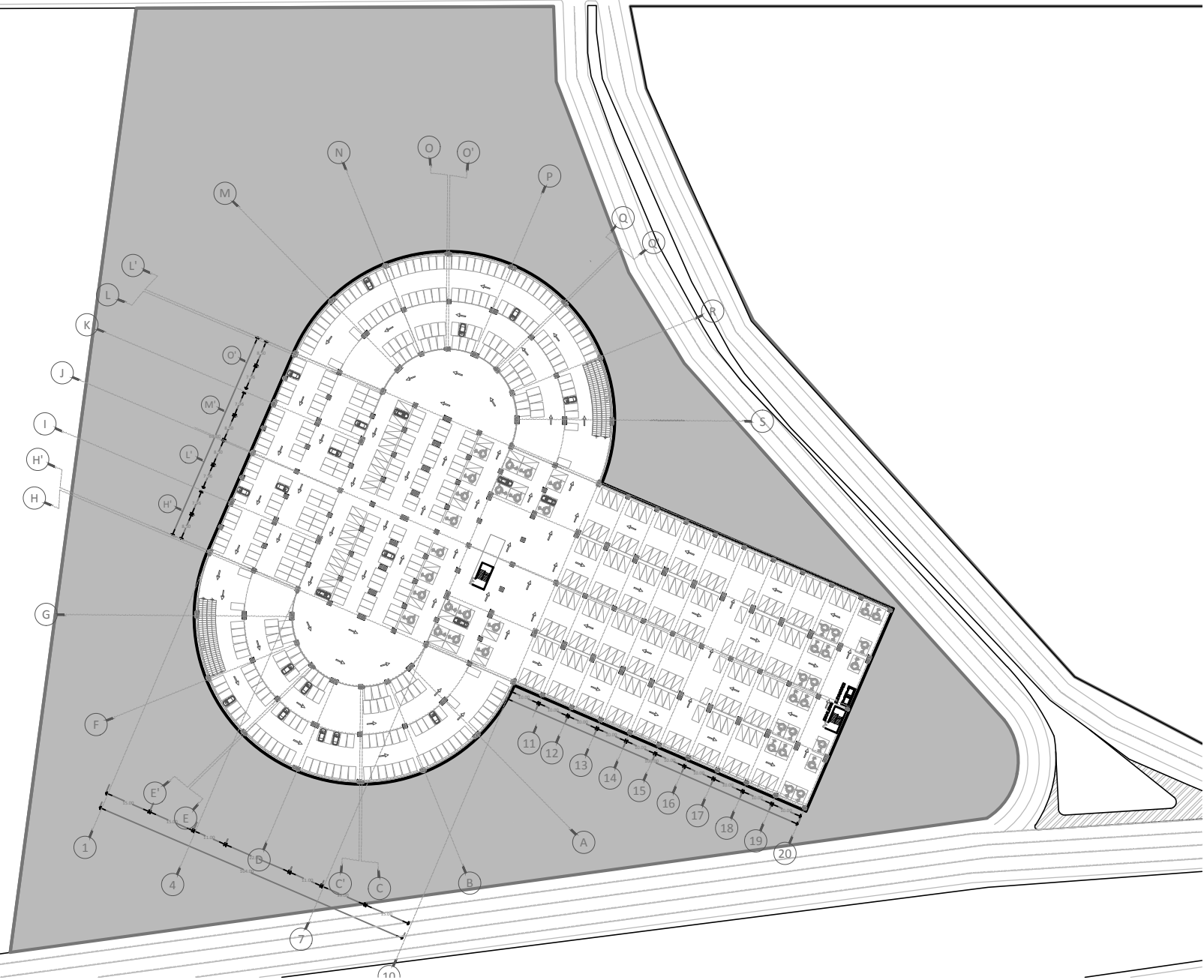
PROYECTISTA:  
KARYNA BOBADILLA VÁZQUEZ

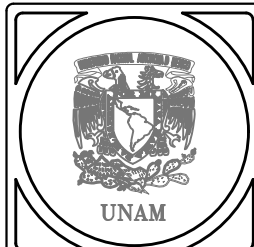
COORDINADORES:  
ARQ. MOISÉS SANTIAGO GARCÍA  
ARQ. JAVIER ORTIZ PÉREZ  
DRA. LUZ MARÍA BERISTAIN DÍAZ

ÁRBITRO:  
ARQUITECTÓNICA

PLANO:  
SOTANO 1 ESTACIONAMIENTO

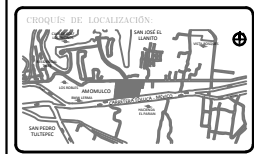
ORIENTACIÓN:  
ESC. 1:500  
FECHA:  
NOV. 2017  
CLAVE:  
A-103





FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER HANES MEYER

PROYECTO  
CENTRO DE CONGRESOS Y CONVENCIONES  
TOLUCA



LEYENDAS Y SIMBOLOS

	PERFILES DE ACERO Y ALUMINIO		PLACAS DE ACERO Y ALUMINIO
	ANGULOS DE ACERO Y ALUMINIO		CANALES DE ACERO Y ALUMINIO
	SECCIONES DE ACERO Y ALUMINIO		CONEXIONES DE ACERO Y ALUMINIO
	UNIONES DE ACERO Y ALUMINIO		FASTENERS DE ACERO Y ALUMINIO

PROYECTISTA  
KARYNA BOBADILLA VÁZQUEZ

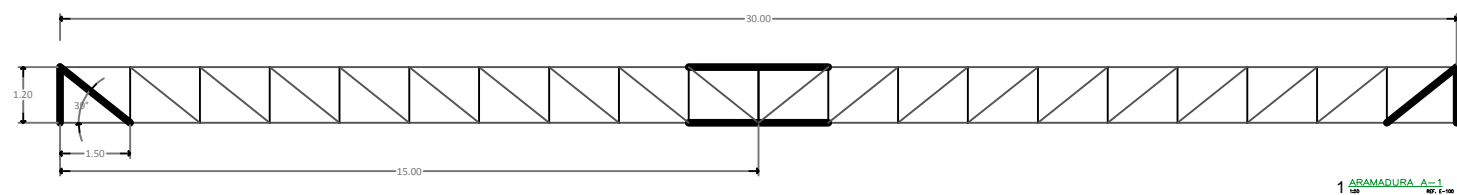
INGENIEROS  
ARQ. MOISÉS SANTIAGO GARCÍA  
ARQ. JAVIER ORTIZ PÉREZ  
DRA. LUZ MARÍA BERISTAIN DÍAZ

MATERIA  
ESTRUCTURAL

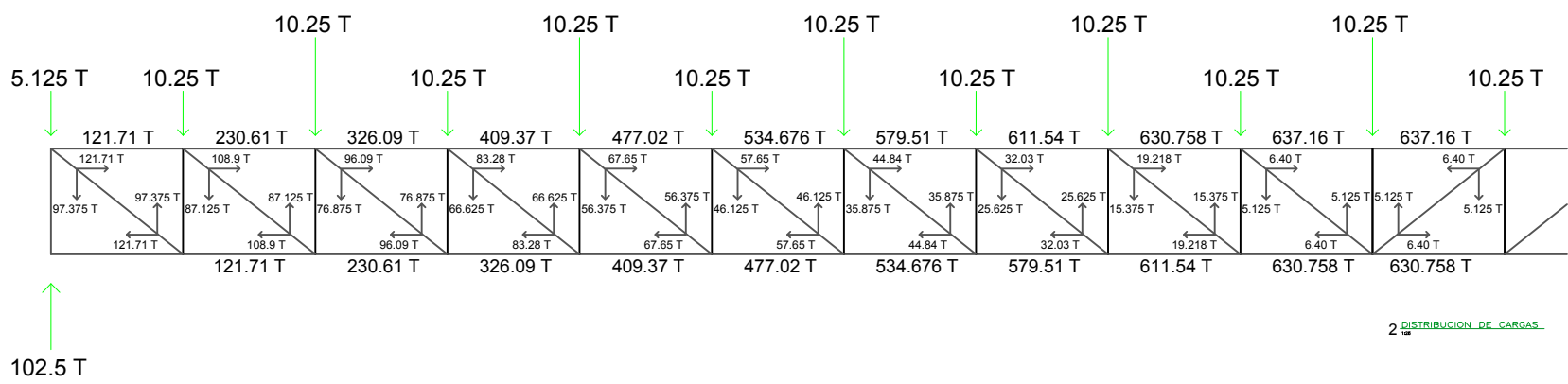
PLANO  
ARMADURA

ORIENTACIÓN:  
Escala: 1:50  
Fecha: NOV-2017

CLAVE:  
E-300



1 ARMADURA A=1



2 DISTRIBUCION DE CARGAS

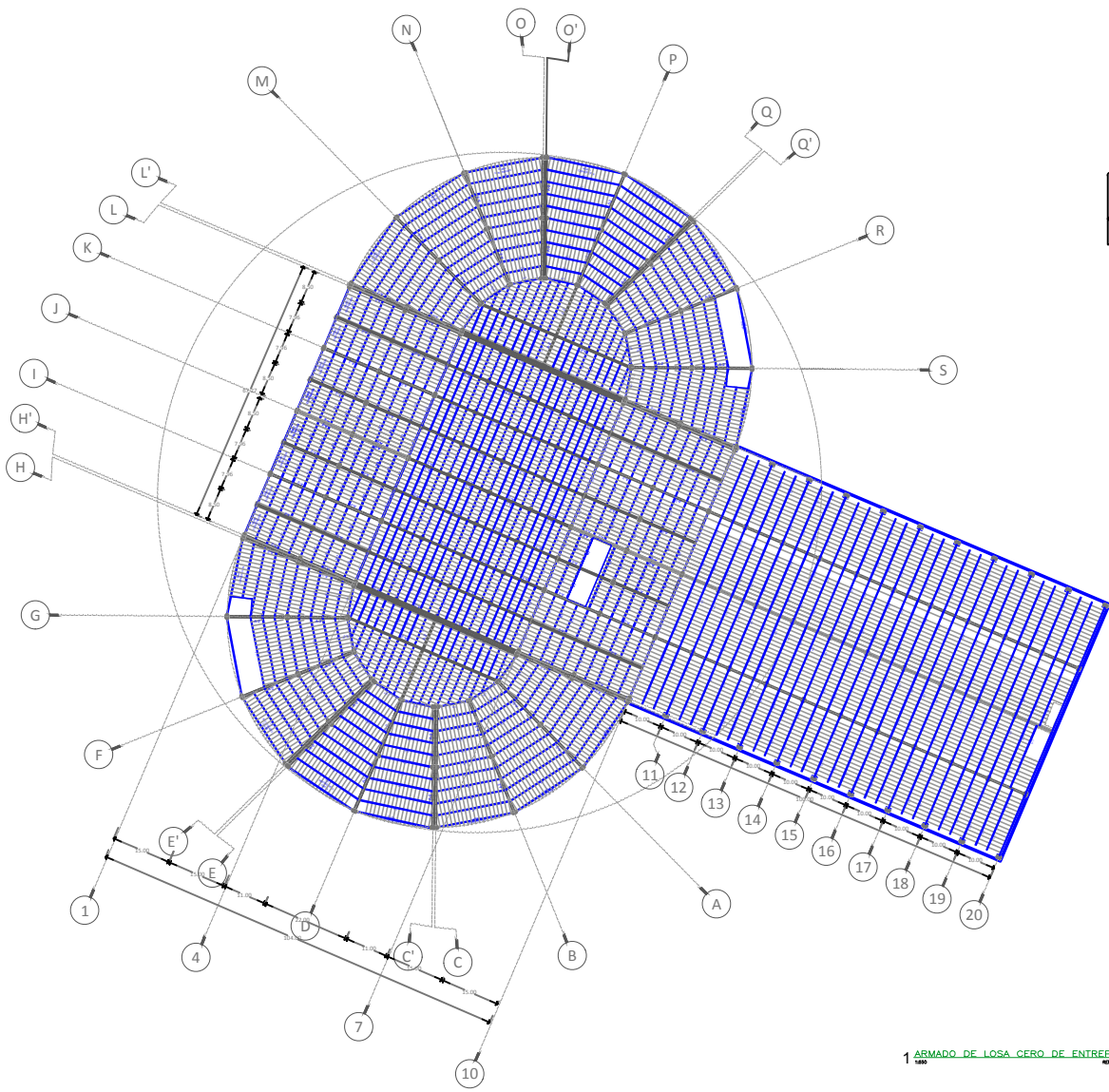


3 DETALLES DE UNION DE ARMADURA

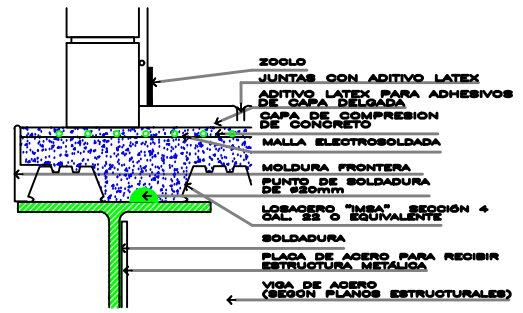








1 ARMADO DE LOSA CERO DE ENTREPISO  
1:50 07-A-100

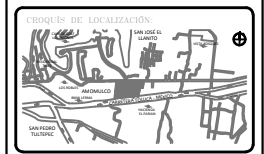


2 CORTE DE LOSA CERO  
1:50



FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER HANES MEYER

PROYECTO  
CENTRO DE CONGRESOS Y CONVENCIONES  
TOLUCA



LEYENDAS Y SIMBOLOS:

	LOSAS DE CONCRETO Y		ACEROS DE ACERO
	ACEROS DE ACERO		ACEROS DE ACERO
	ACEROS DE ACERO		ACEROS DE ACERO
	ACEROS DE ACERO		ACEROS DE ACERO
	ACEROS DE ACERO		ACEROS DE ACERO

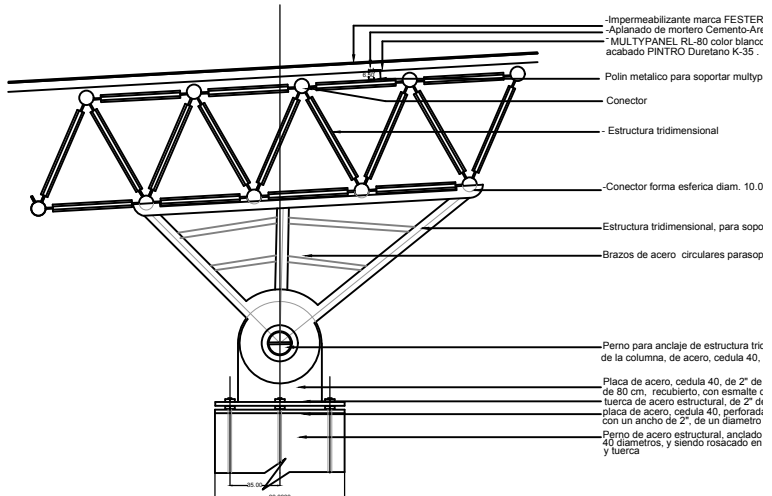
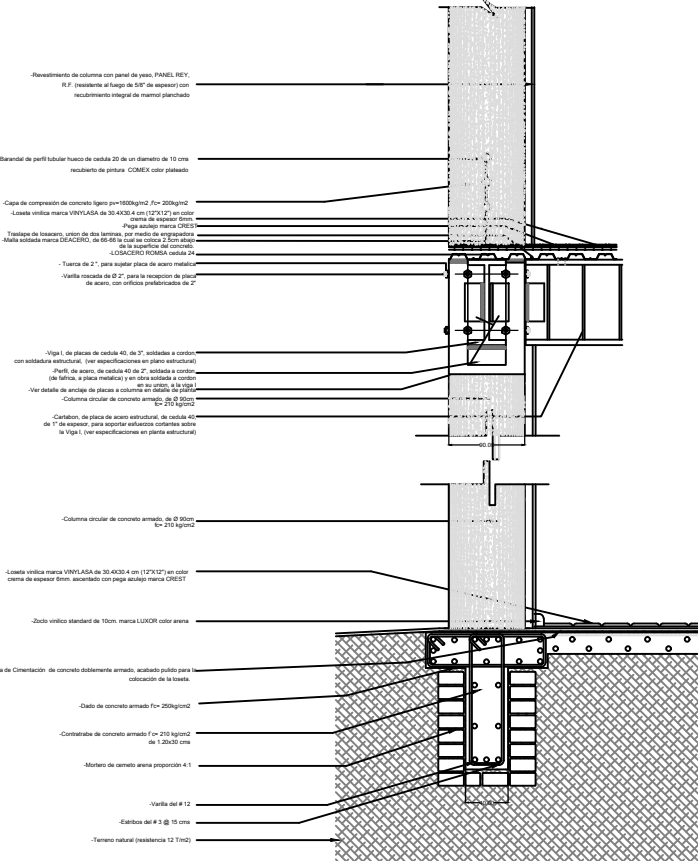
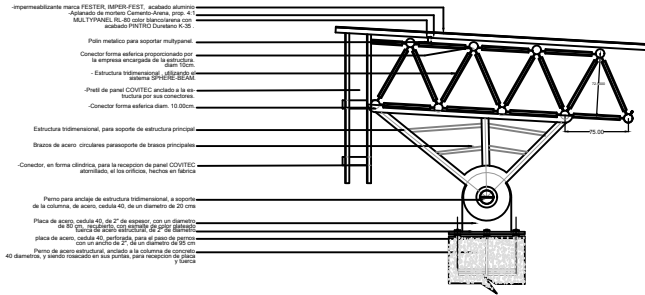
PROYECTISTA  
KARYNA BOBADILLA VÁZQUEZ

REVISORES:  
ARQ. MOISÉS SANTIAGO GARCÍA  
ARQ. JAVIER ORTIZ PÉREZ  
DRA. LUZ MARÍA BERISTAIN DÍAZ

MATERIA: ESTRUCTURAL

PLANO: ENTREPISO NIVEL DE ESTACIONAMIENTO

ORIENTACION:  
Escala: 1:50  
FECHA: NOV. 2017  
CLAVE: E-303



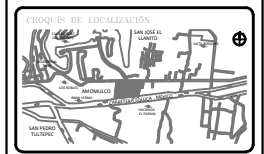
2 DETALLE DE ANCLAJE  
REF. A-108

1 CORTE POR FACHADA VESTIBULO  
REF. A-106



FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER HANES MEYER

PROYECTO  
CENTRO DE CONGRESOS Y CONVENCIONES  
TOLUCA



LEYENDAS Y SIMBOLOS

	CONCRETO		ACERO
	BRICK		ISOLACION
	PLASTO		IMPERMEABILIZANTE
	PLANTA DE PISO		PLANTA DE TEJADO
	PARED		VENTANA
	PUERTA		ESCALERA
	COLUMNA		VIGA
	TRUSS		TEJADO

PROYECTISTA  
KARYNA BOBADILLA VÁZQUEZ

DISEÑADORES  
ARQ. MOISÉS SANTIAGO GARCÍA  
ARQ. JAVIER ORTIZ PEREZ  
DRA. LUZ MARIA BERISTAIN DIAZ

PARTE: ESTRUCTURAL

PLANO: CORTE POR FACHADA

ORIENTACION:

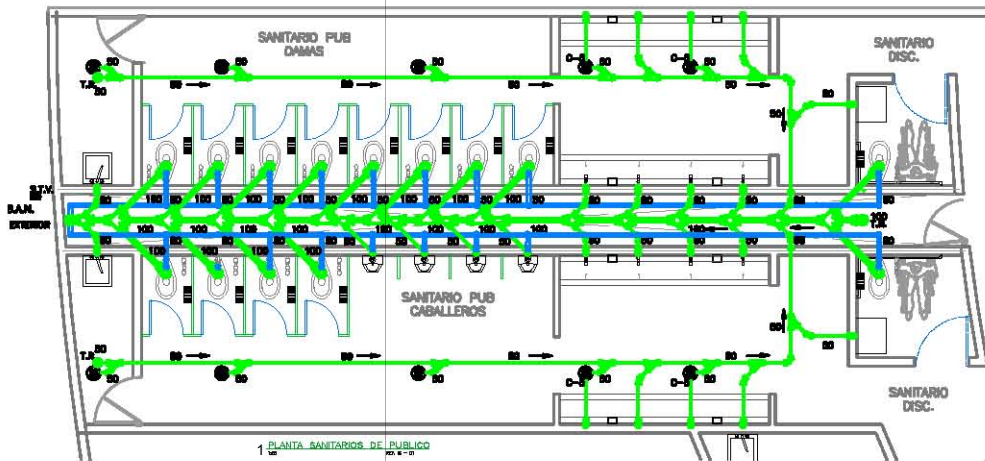
ESCALA: 1:50

FECHA: NOV. 2017

CLAVE: E-304

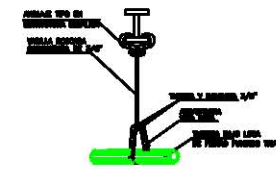




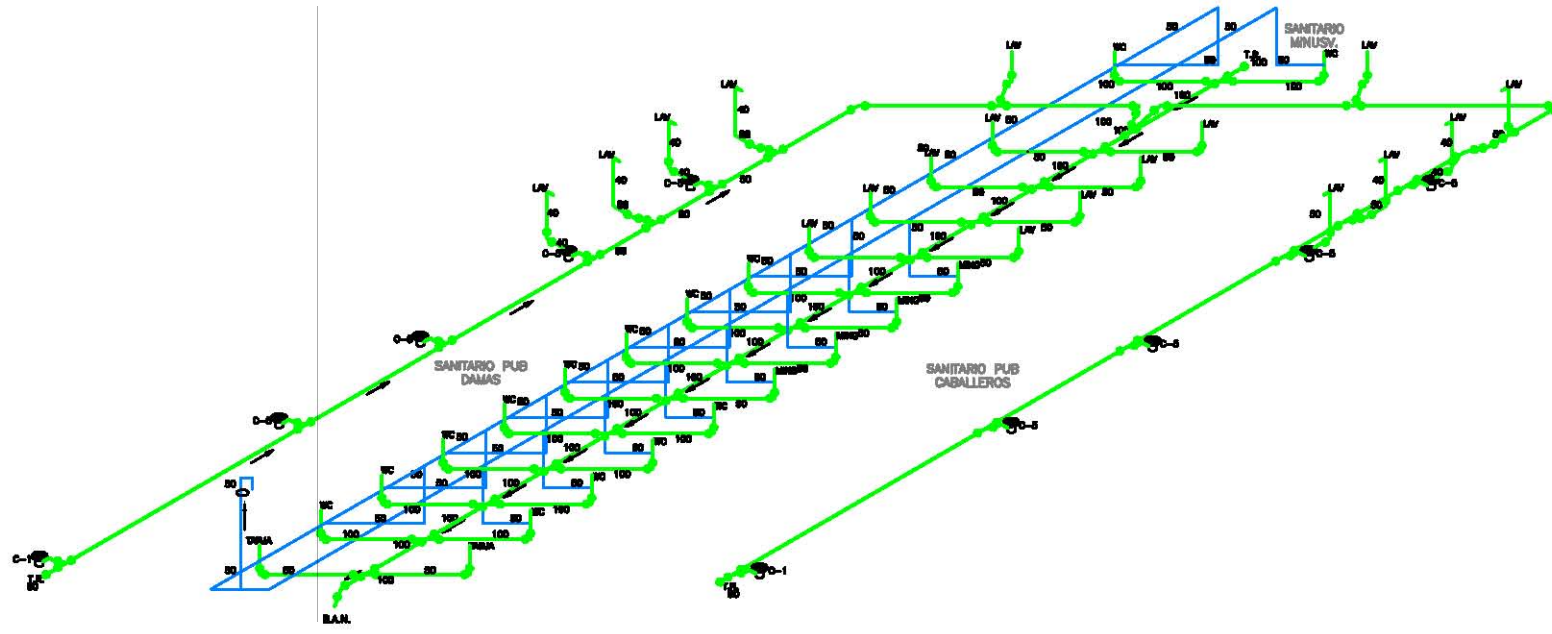


1 PLANTA SANITARIOS DE PUBLICO

TABLA DE COLADERAS			
COLADERA	MODELO	DESCRIPCION	EXPLORAR EN
C-1	PLM UNIVERSAL, SER. LP-200	DE 1/2" (C) CON TUBERIA P	DE TUBA DE ACERO
C-2	PLM UNIVERSAL, SER. LP-200	DE 1/2" (C) CON TUBERIA P	DE CROMADO



SOPORTE TIPO PARA TUBERIAS HORIZONTALES  
SOPORTAR A CADA 1.50 M.

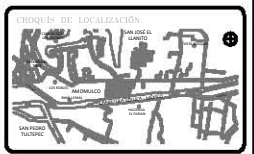


2 ISOMETRICO INSTALACION SANITARIA



FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER MARCO MUYER

CENTRO DE CONGRESOS Y CONVENCIONES  
TOLUCA



- LEYENDAS Y SIMBOLOS
- TUBERIA DE 1/2" P
  - TUBERIA DE 1/2" P
  - COLADERA MODELO C-1
  - VÁLVULA
  - VÁLVULA DE 1/2"
  - VÁLVULA DE 1/2"
  - VÁLVULA DE 1/2"
  - VÁLVULA DE 1/2"

PROYECTISTA  
KARINA ROMANELLA VÁZQUEZ

DISEÑADORES  
ING. JUAN CARLOS SANTIAGO GARCÍA  
ING. JAVIER OCTAVIO FERRER  
ING. LUIS MARÍA BARRAGÁN DE LA CRUZ

PARTE  
SANTARINA

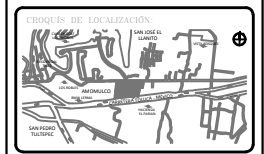
PLANO  
NÚCLEO SANITARIO

ORIENTACIÓN: ESCALA: 1:50  
CLAVE: IS-02



FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER HANES MEYER

PROYECTO  
CENTRO DE CONGRESOS Y CONVENCIONES  
TOLUCA



LAVES Y SÍMBOLOS

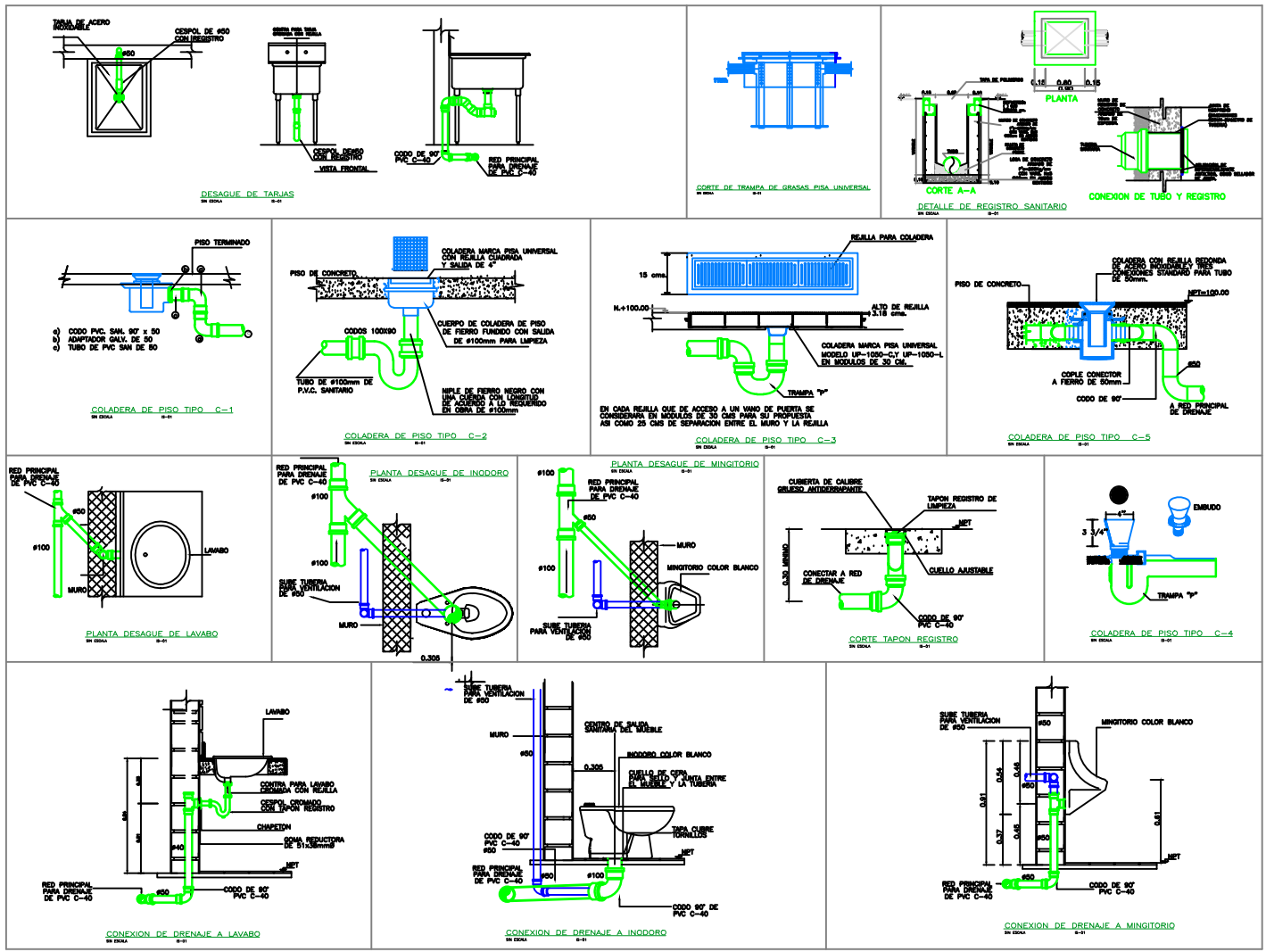
PROFESORA  
KARYNA BOBADILLA VÁZQUEZ

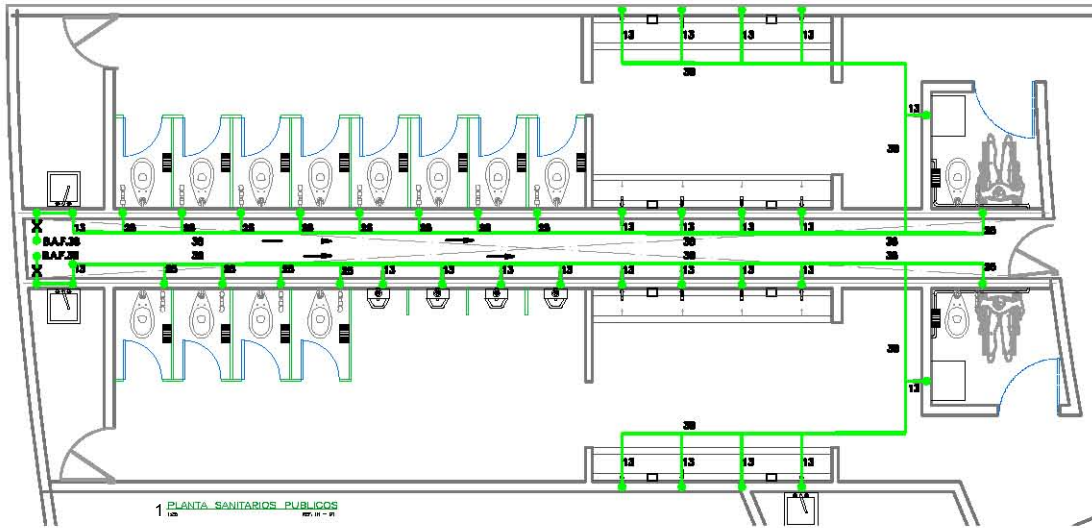
DISEÑADORES  
ARQ. MOISES SANTIAGO GARCÍA  
ARQ. JAVIER ORTIZ PÉREZ  
DRA. LUZ MARÍA BERSTAIN DÍAZ

CATEGORÍA  
SANITARIA

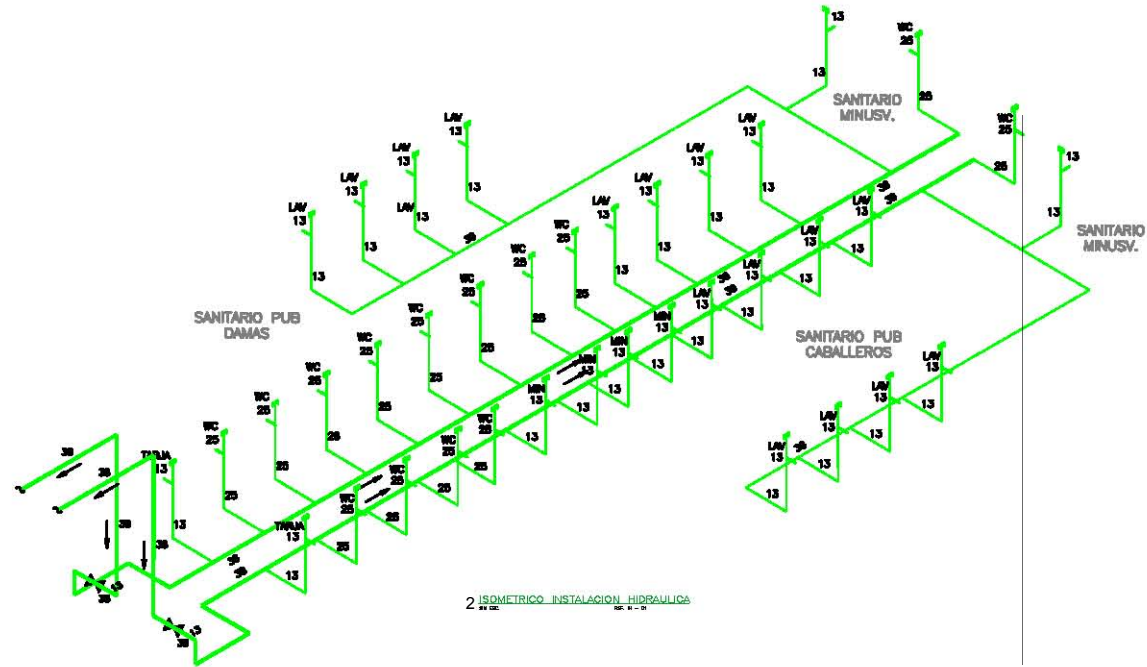
PLANO  
DETALLES 01

ORIENTACIÓN: ESCALA: 1:50  
FECHA: JUNIO 2017  
CLAVE: IS-03





1 PLANTA SANITARIOS PUBLICOS



2 ISOMETRICO INSTALACION HIDRAULICA



FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER MARIA MUJER

CENTRO DE CONGRESOS Y CONVENCIONES  
TOLUCA



LEYENDAS Y SIMBOLOS  
 LINEA VERDE: RED GENERAL DE AGUA FRIA DE PROYECTO EN EL AREA DE LA ZONA PLANTA PLUMBADA  
 LINEA NEGRA: RED GENERAL DE AGUA FRIA DE LA ZONA PLANTA PLUMBADA  
 LINEA ROJA: RED GENERAL DE AGUA FRIA DE LA ZONA PLANTA PLUMBADA  
 LINEA AZUL: RED GENERAL DE AGUA FRIA DE LA ZONA PLANTA PLUMBADA  
 LINEA NARANJA: RED GENERAL DE AGUA FRIA DE LA ZONA PLANTA PLUMBADA  
 LINEA VERDE: RED GENERAL DE AGUA FRIA DE LA ZONA PLANTA PLUMBADA

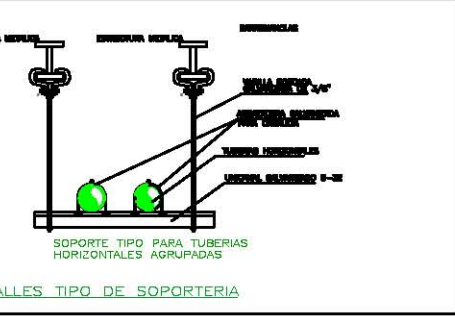
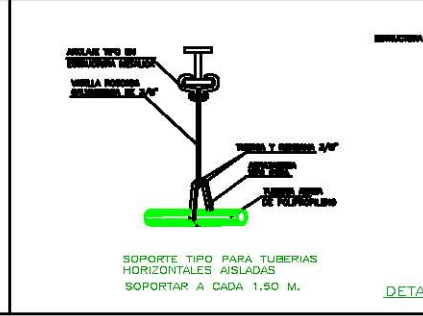
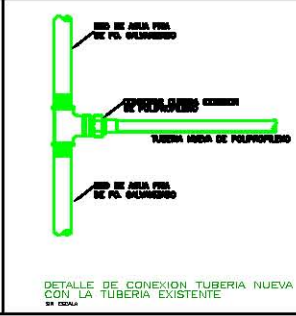
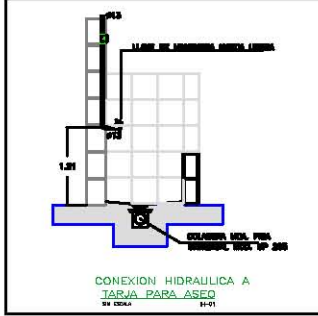
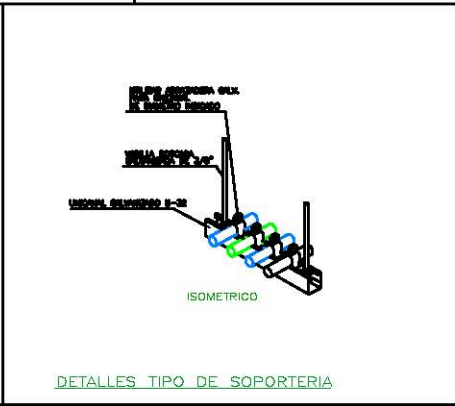
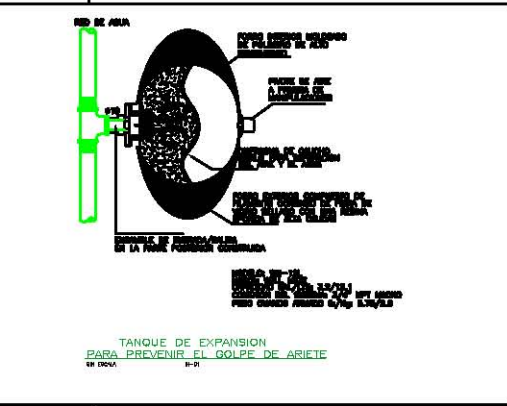
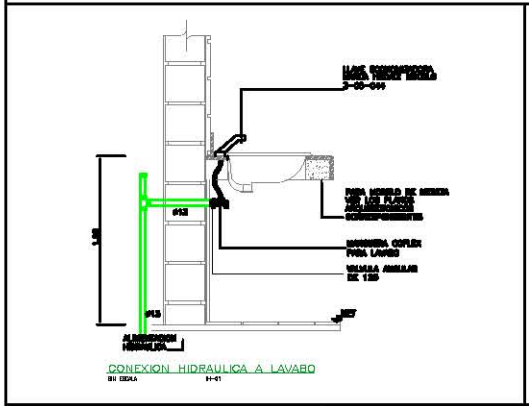
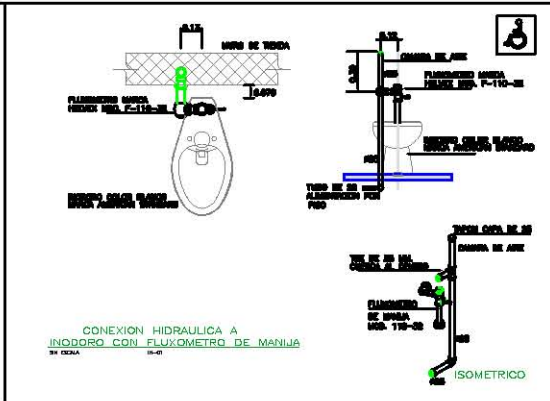
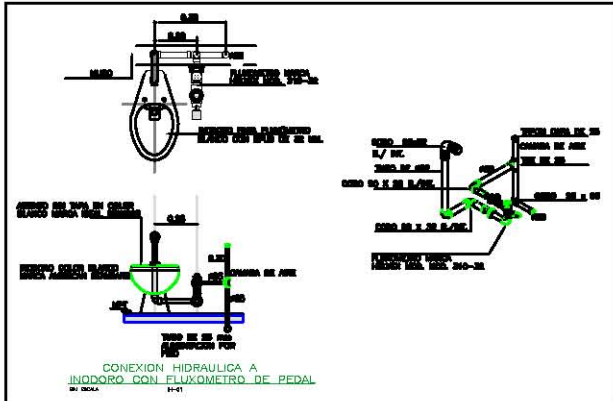
PROYECTADO:  
KARINA ROSABELLA VARGAS

COORDINADO:  
ING. JUAN SANTIAGO GARCIA  
ING. JAVIER OCTAVIO FERRER  
ING. LUIS MARIA BARRAZA DE LAZAR

ASPECTO:  
HIDRAULICA

PLANO:  
NUEVO SANITARIOS

ORIENTACION:  
COTAS METROS  
ESCALA: 1:50  
CLAVE:  
IHM-01



FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER MANEJO MATERIA

CENTRO DE CONGRESOS Y CONVENCIONES  
TOLUCA



CLAVES Y SIMBOLOS

PROFESOR  
KARINA ROSABELLA VÁZQUEZ

PROFESORA  
ANDRÉS JUAN SANTIAGO GARCÍA  
ANDRÉS JAVIER GARCÍA FERRER  
ANDRÉS LUIS MARÍA SERRATOSI DE LAZAR

MATERIA  
HIDRAULICA

PLANO  
DISEÑO 01

ORIENTACION

COPIAS: Metros  
Esc. 1:1  
FECHA: JUNIO 2014  
CLAVE: IH-02

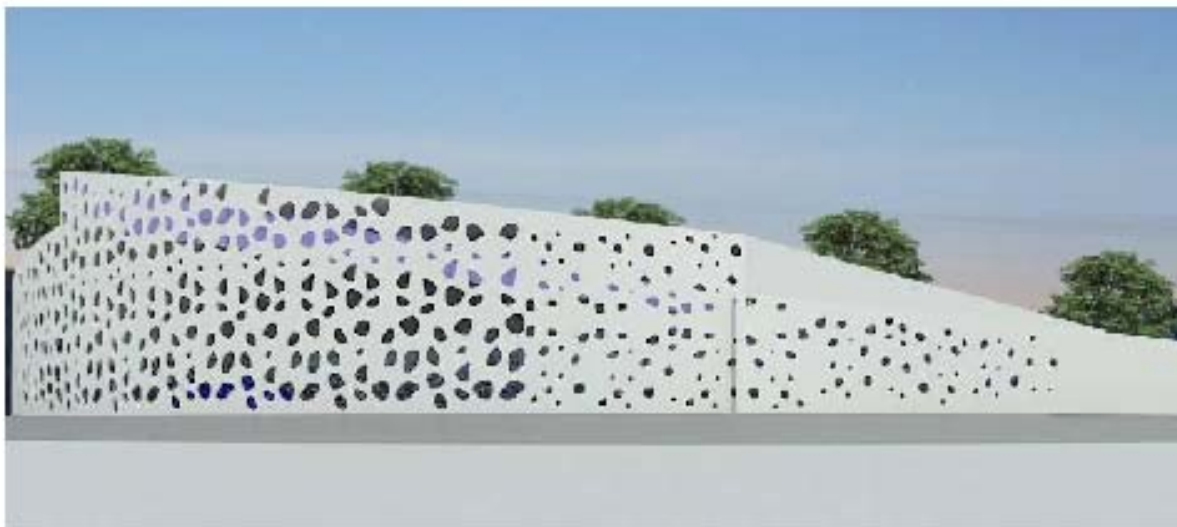


## CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO

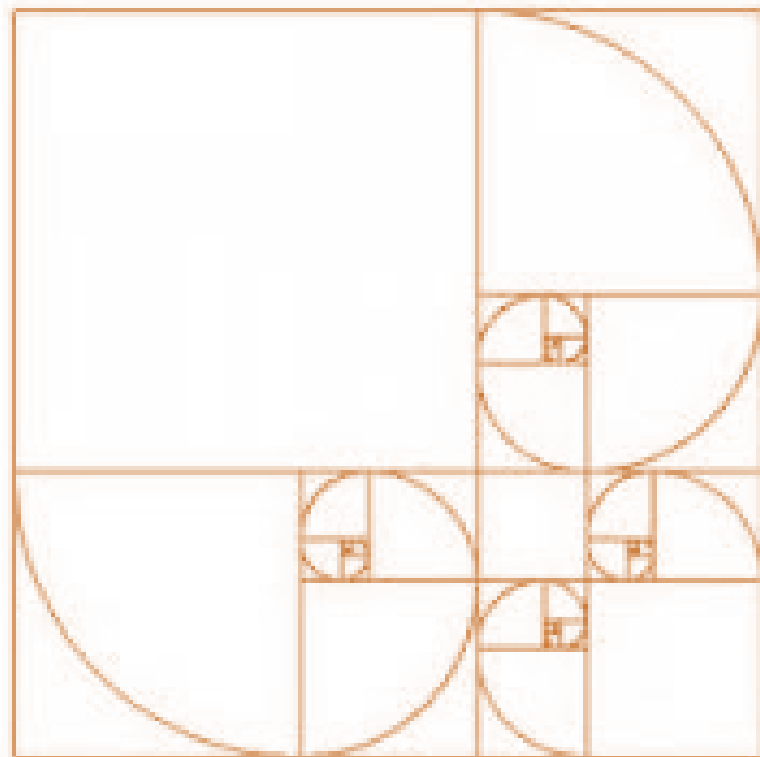
### VISTAS FRONTALES



VISTA POSTERIOR



# CONCLUSIÓN



## CONCLUSIONES

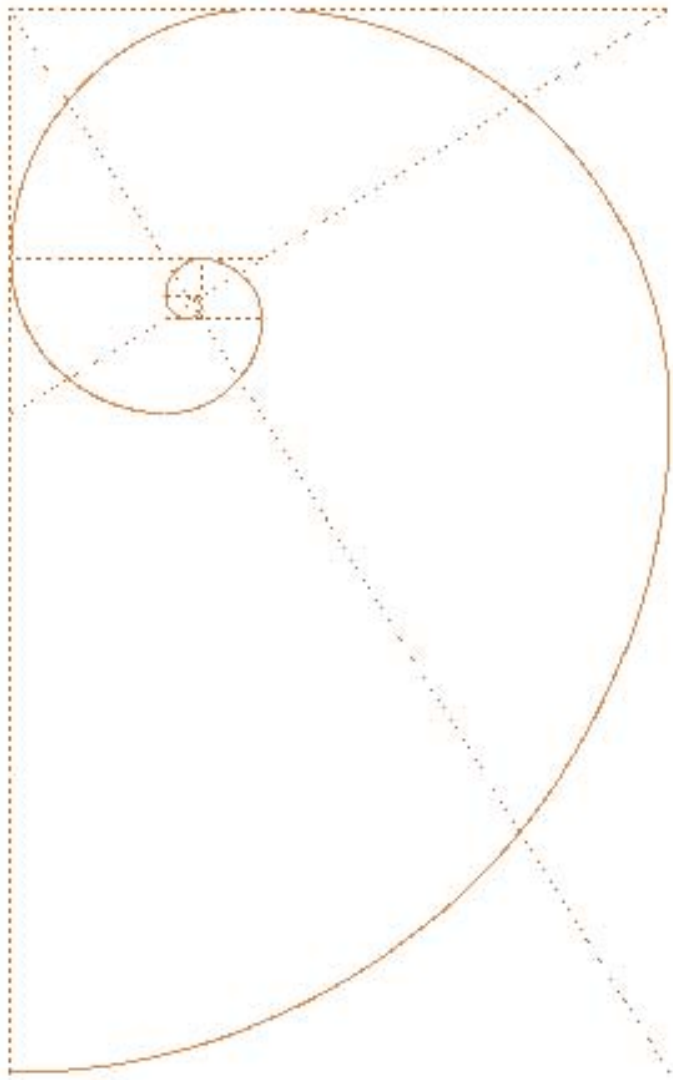
El proyecto desarrollado tiene como resultado el buen aprovechamiento de los espacios, que son resultado de las necesidades y estudio de las actividades que el usuario llevara a cabo.

La principal finalidad es el intercambio comercial y de conocimiento entre personas, empresas y países.

Gracias a la investigación realizada, se logró tener un mejor alcance del proyecto en beneficio de los usuarios, así como de las empresas.

Con respecto a los aspectos técnicos del proyecto, podemos concluir que se cumplió con todas las reglas, normas y condiciones propias del lugar.

Podemos añadir que el **Centro de Congresos y Convenciones de Toluca**, es un digno representante de este género de edificio, y un proyecto con muchos puntos a favor, que lo podrían convertir en un icono de los Congresos y las Convenciones de México.



## BIBLIOGRAFÍA

## BIBLIOGRAFÍA

- Luis Arnal Simón, Max Betancourt Suárez, 2005. Reglamento de Construcción para el Distrito Federal. 1292 p.
- Ing. Becerril L, D.O. Datos prácticos de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias. (10° edición). D.F., México. 221 p.
- Mario de Jesús Carmona Pardo, Estática en arquitectura.
- Aguirre Cárdenas, Jesús. 1965. Apuntes sobre resistencia de materiales. E.N.A. U.N.A.M, México, 175 p.
- Cía de Fierro y Acero de Monterrey. Manual para constructores.
- Eduardo, Yarto. Turismo de Convenciones, Incentivos, Congresos y Exposiciones. México, Trillas. 144 p.
- Alfredo, Plazola Anguiano. Enciclopedia de Arquitectura, Vol. 4. 655 p.
- Fuller, Moore. Comprensión de las estructuras en la Arquitectura. MC Graw Hill. 281 p.