

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA | TALLER LUIS BARRAGÁN

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTA PRESENTA:

ALMA TANIA ALANIS TRUJANO

“EDIFICIO MIXTO EN AV. INSURGENTES”

SINODALES: ARQ. JUAN MANUEL TOVAR CALVILLO

ARQ. MANUEL MEDINA ORTÍZ

ARQ. FERNANDO GARDUÑO BUCIO





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central

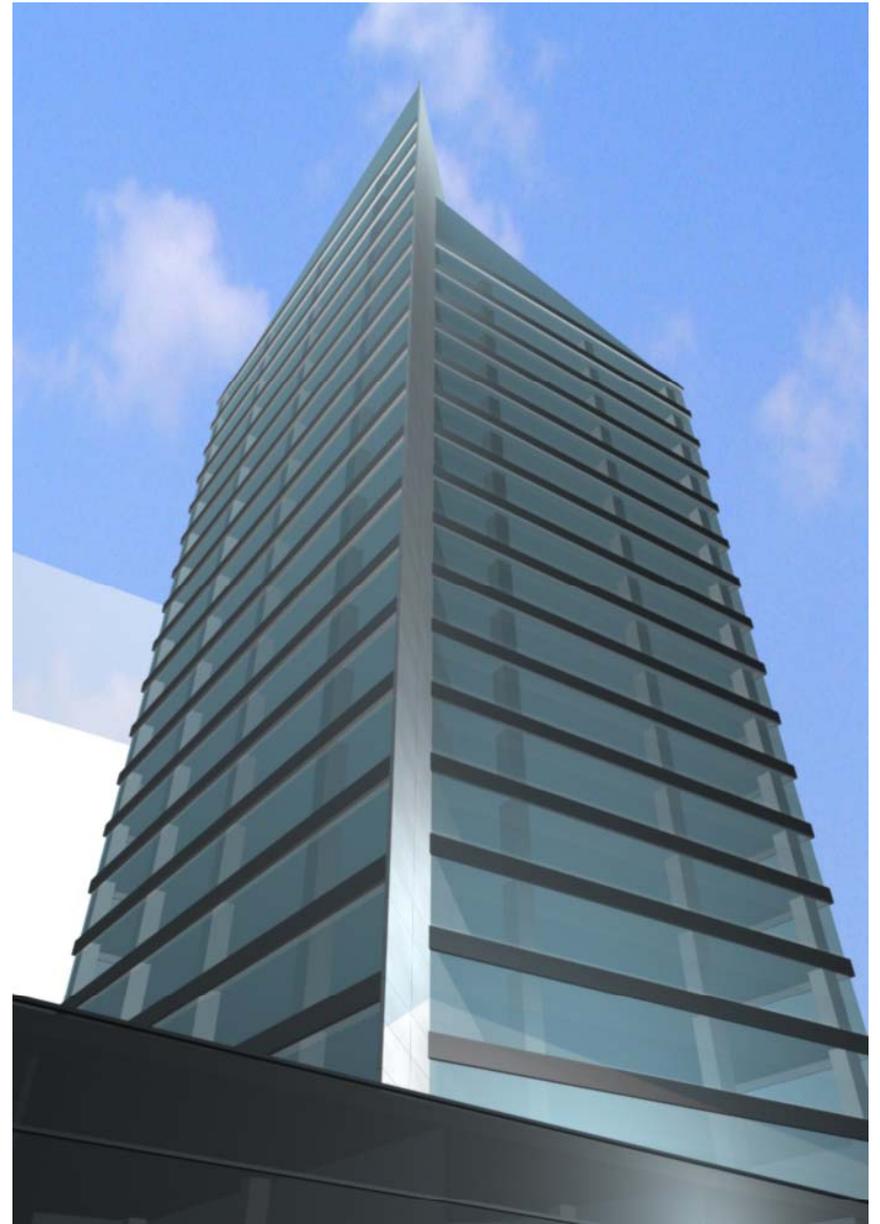


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS

A MIS PADRES:

Manuel y Soledad

Por el amor, la confianza, el respeto, los consejos, el apoyo incondicional y muy en especial por darme esta vida y permitirme compartir con ambos estos años maravillosos; por emprender conmigo la aventura llamada Arquitectura . Porque gracias a ustedes hoy puedo alcanzar uno de mis más grandes sueños y realizarme no sólo como mujer y ser humano, sino también como profesionista.

¡GRACIAS, LOS AMO!

A MI HERMANO:

Emanuel:

Por tu apoyo y tu comprensión, por ser parte fundamental en mi vida, simplemente por el maravilloso hermano que eres.

A TRES GRANDES APOYOS:

Alma, Karla y Xochith

Por los momentos que compartimos juntas y que estuvieron llenos de alegría, por la complicidad, los consejos y las palabras de aliento en los triunfos y fracasos.

A MIS AMIGOS:

Evelyn, Luis, Gabriel y Ricardo:

Por estos grandiosos cinco años y un poco más en los que se han convertido en los hermanos que la vida puso en mi camino y en el complemento de mi alma; por las alegrías, las tristezas, las aventuras, por cada sentimiento, por cada abrazo, por las verdades y las críticas que me han hecho crecer; por los triunfos y fracasos que hemos compartido y sobretodo por descubrir junto conmigo que la arquitectura es más que líneas sobre papel o edificios sobre las calles, porque ante todo, la arquitectura en un sueño hecho realidad.

SINODALES:

Arq. Juan Manuel Tovar Calvillo

Arq. Manuel Medina Ortíz

Arq. Fernando Garduño Bucio

Arq. Carlos Ríos López

Por guiarme en este maravilloso proceso y tomarme de la mano para concluir de manera exitosa un ciclo en el cual fueron la base para mi desarrollo final de camino al ámbito profesional.

UNAM

Por permitirme ser parte de esta gran institución desde hace ocho años y para el resto de mi vida, por enseñarme a pensar y a tomar decisiones, pero ante todo, por formarme como profesional y ser humano.

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Por alojar más que mis sueños, mis triunfos y fracasos durante cinco años, por darme los años más maravillosos que he vivido hasta el día de hoy y por ser mi segunda casa, por cada espacio que guarda un recuerdo inolvidable de todas y cada una de las personas que compartieron esta aventura conmigo.

¡GRACIAS A TODOS!

UNAM

FACULTAD DE ARQUITECTURA

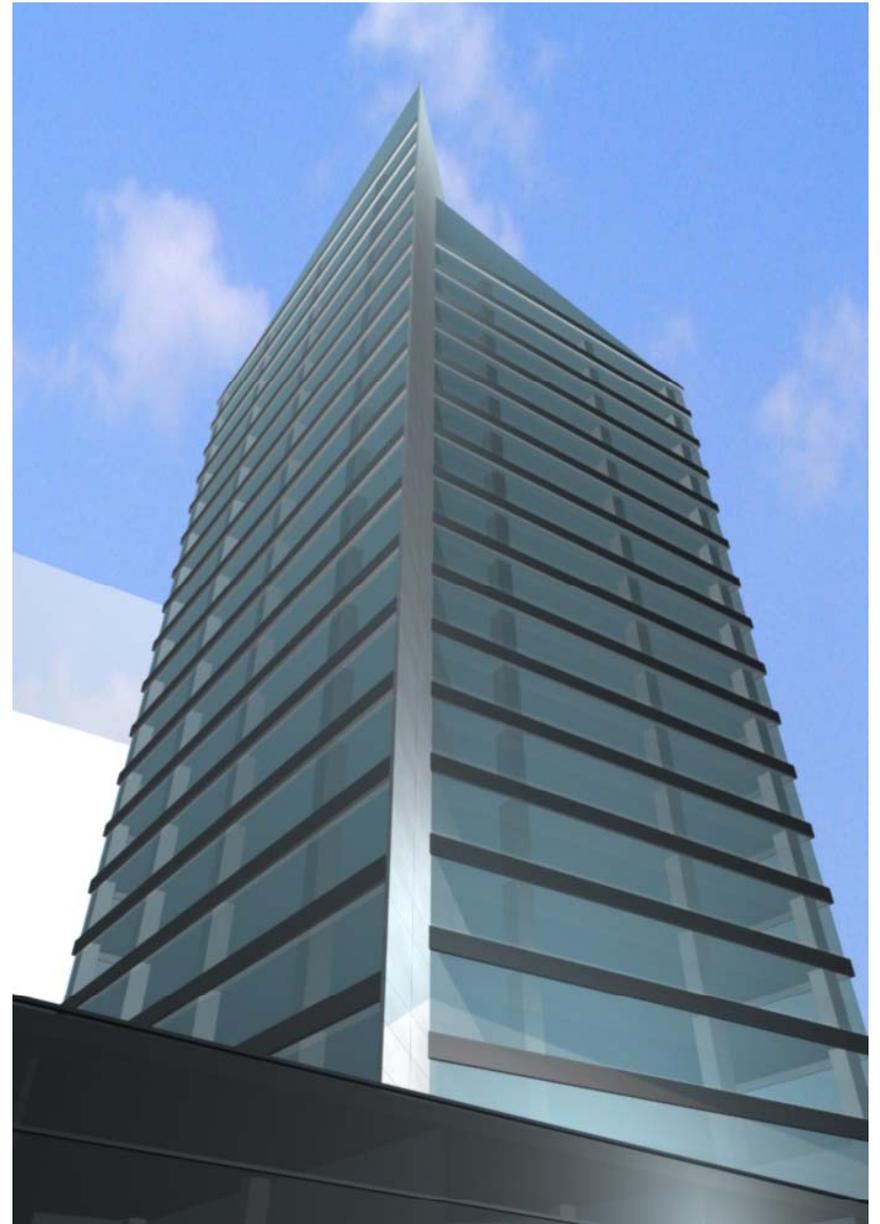
“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”

ÍNDICE

	PÁG.
AGRADECIMIENTOS.....	4
IMÁGEN ARQUITECTÓNICA.....	6
INTRODUCCIÓN.....	11
I. JUSTIFICACIÓN.....	13
II. IMÁGEN URBANA.....	15
2.1. Terreno.....	20
III. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS.....	21
IV. NORMATIVIDAD.....	24
V. REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL D.F.	26
5.1. Artículos que intervienen en el proyecto.....	27
5.2. Normas Técnicas Complementarias.....	29
5.3. Transitorios/Requisitos mínimos.....	30
VI. EDIFICIOS ANÁLOGOS.....	31
VII. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.....	35
VIII.ZONIFICACIÓN.....	39
IX. DIAGRAMAS DE FLUJO.....	43

ÍNDICE

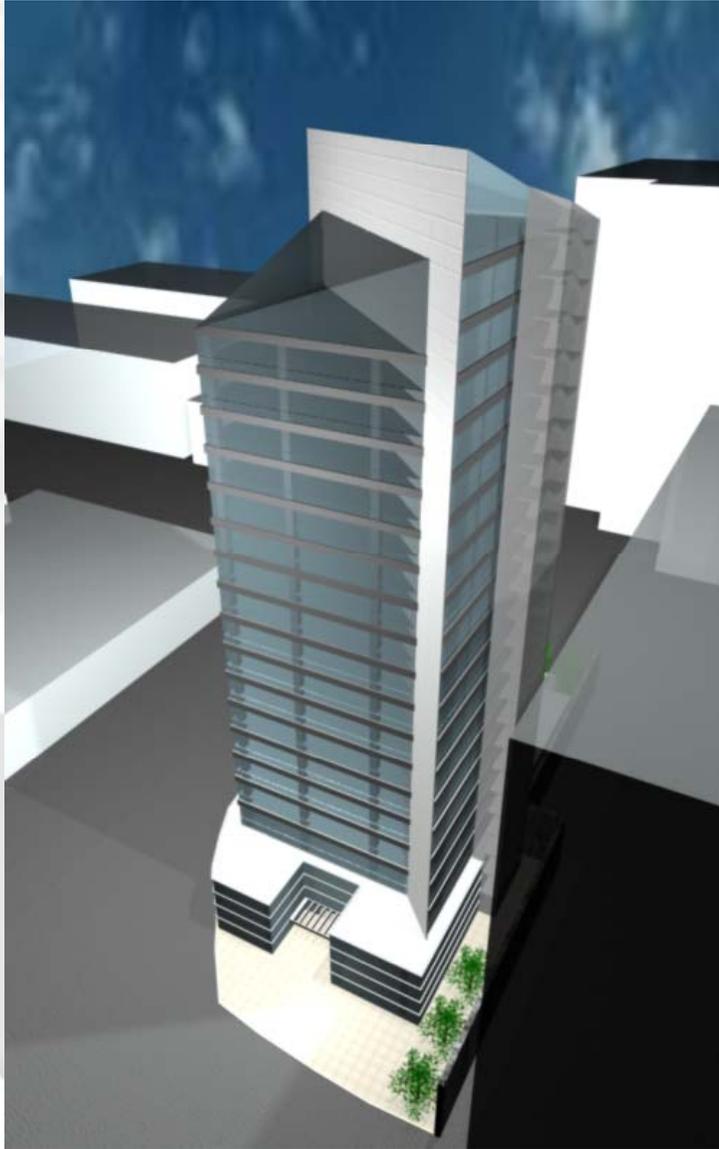
	PÁG.
X. MEMORIAS DESCRIPTIVAS.....	45
12.1. Proyecto arquitectónico.....	46
12.2. Proyecto estructural.....	47
12.3. Instalación hidráulica.....	50
12.4. Instalación sanitaria.....	52
12.5. Instalación eléctrica.....	53
12.6. Instalaciones especiales.....	58
XI. ÍNDICE DE PLANOS.....	59
XII. PRESUPUESTO.....	126
XIII. HONORARIOS.....	128
XIV. COSTOS.....	130
CONCLUSIÓN.....	133
BIBLIOGRAFÍA.....	135



IMÁGEN ARQUITECTÓNICA



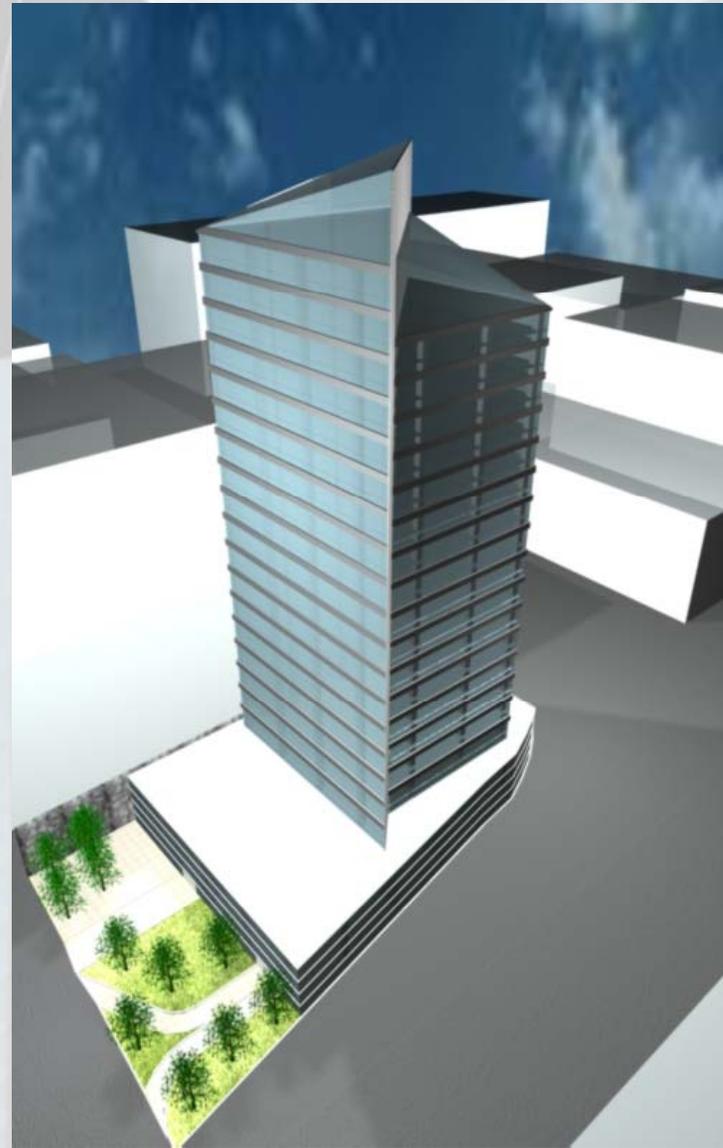
EDIFICIO MIXTO EN AV. INSURGENTES



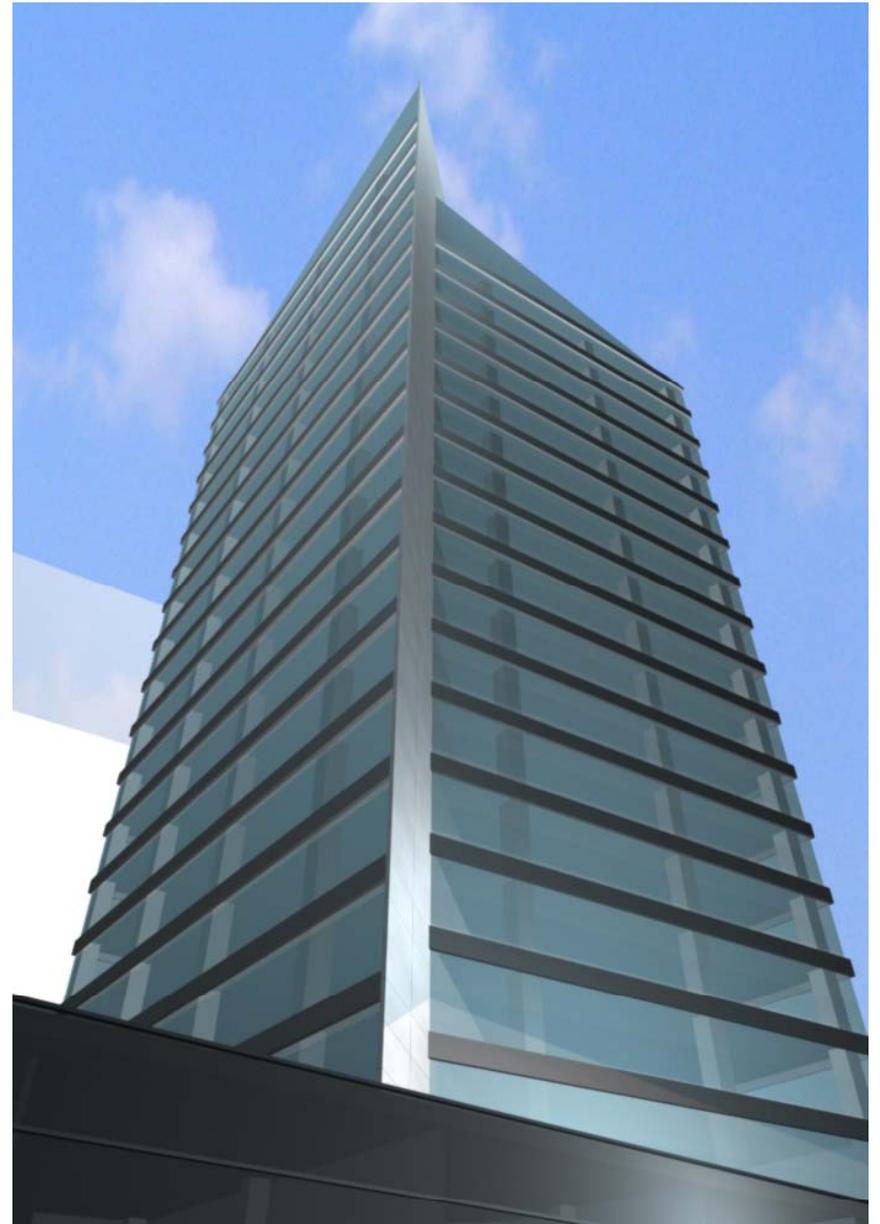
EDIFICIO MIXTO EN AV. INSURGENTES



EDIFICIO MIXTO EN AV. INSURGENTES



EDIFICIO MIXTO EN AV. INSURGENTES



INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

En este documento se presenta un análisis general de los factores y razones que intervinieron para el desarrollo de esta tesis que tiene por tema un Edificio Mixto, ubicado entre dos de las principales avenidas de la Ciudad de México, avenida Insurgentes y avenida Revolución. Ambas cuentan con una afluencia vehicular muy importante; siendo la avenida Revolución la más afectada debido al transporte público.

La ubicación y plusvalía del lugar, se convierten en los factores más importantes para el desarrollo de dicho proyecto y la factibilidad del mismo; esto se debe a que la zona es netamente comercial.

La Ciudad de México se ha enfrentado a diversos cambios, uno de los más importantes se ve reflejado en la arquitectura; en un solo lugar se mezclan varias actividades, como el comercio, grandes áreas de trabajo y zonas habitacionales; en consecuencia, la arquitectura varía de una esquina a otra. Por esta razón, establecer o definir un estilo arquitectónico se convierte en un problema que debe resolverse con responsabilidad.

La avenida Insurgentes en su parte sur, se ha convertido en una de las más importantes para el desarrollo económico de la Ciudad de México; es por eso que varios de los edificios y corporativos más importantes se alojan en dicho lugar.

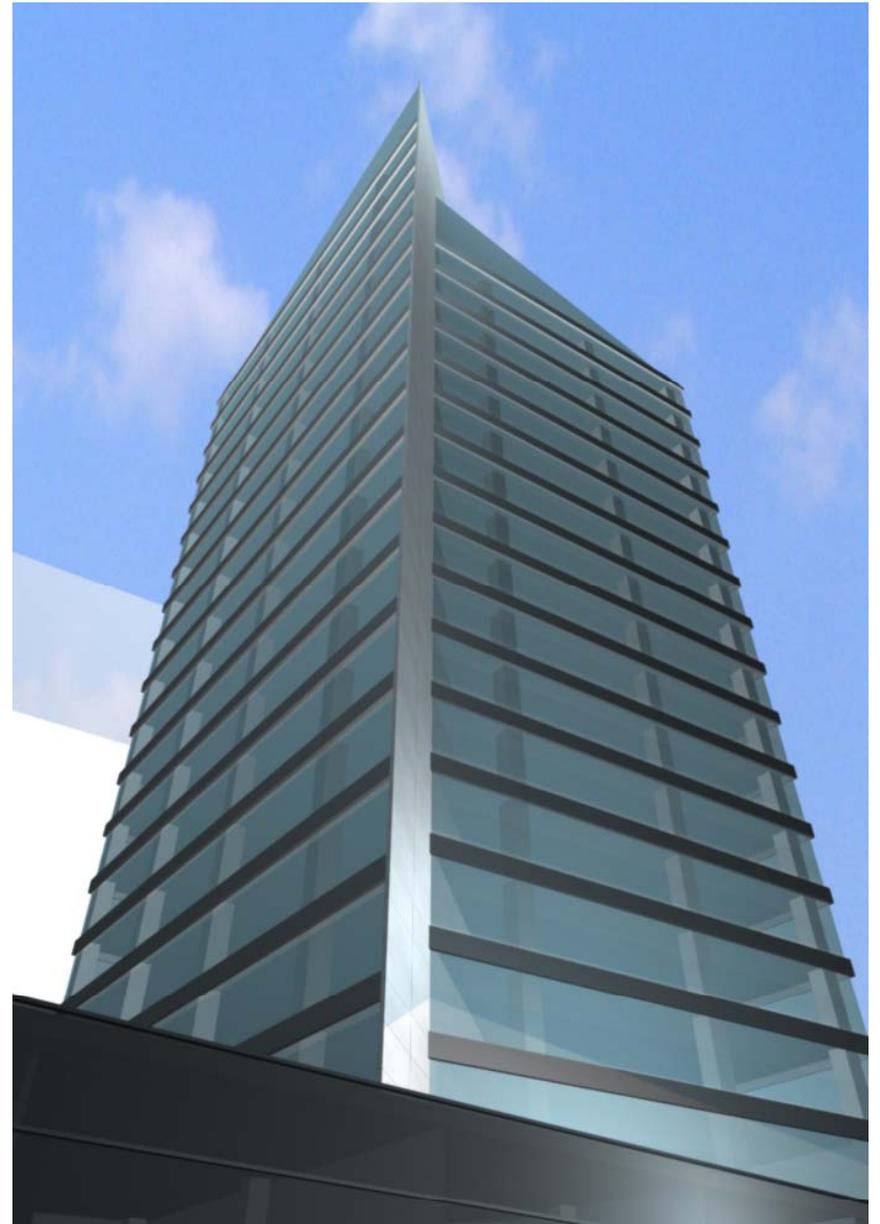
Una de las principales características de estos edificios es que combinan varias actividades en su interior, lo cual contribuye a que la actividad económica se incremente en gran medida.

Debido a la excelente ubicación del terreno para este proyecto, se planteó el mismo formato que otros edificios, es decir, utilizar la planta baja y mezanine para comercios, 18 niveles de la torre como oficinas y para aprovechar las vistas de los últimos 2 niveles, se propuso un restaurante bar y un pent-house, elementos que darán mayor atracción al edificio. Cuenta con 6 niveles de estacionamiento que albergarán 618 autos.

Otra característica importante de este edificio con respecto a la ubicación, son los tres frentes o fachadas, dos de ellas ubicadas sobre avenidas importantes como lo son Insurgentes y Revolución; factores que dan plusvalía e importancia al proyecto. La tercera fachada se encuentra sobre la calle Altamirano y se convierte en la más importante, pues tiene mayor dimensión y es visible desde insurgentes, más no menos problemática, pues une ambas avenidas creando un caos vehicular debido en gran medida al transporte público; por esta razón, los accesos sólo se encuentran sobre las avenidas principales.

Sin embargo, el sitio trae consigo otras ventajas para que el proyecto sea más viable y en cierta medida más accesible, pues es una zona que cuenta con una infraestructura y equipamiento importantes para responder a las necesidades que demanda un edificio de tales características.

Además, la zona, la normatividad y las características del subsuelo se convierten en otros factores que contribuyen al ahorro en la construcción y por ende al incremento de las ganancias.



I. JUSTIFICACIÓN

I. JUSTIFICACIÓN

Con este proyecto se pretende aprovechar todos los factores y medios para lograr una respuesta adecuada a las demandas tanto económicas como arquitectónicas de la zona, que por su importancia comercial y económica es determinante para la elección del proyecto; un edificio de oficinas y comercios daría mayor plusvalía y jerarquía a una esquina donde se unen dos de las avenidas más importantes de la ciudad como lo son Insurgentes y Revolución.

La ubicación, crea una problemática importante a nivel arquitectónico, no sólo por el contexto en general, sino porque en el mismo terreno nos enfrentamos a dos contextos diferentes. Por un lado, sobre avenida Revolución no existen muchos elementos arquitectónicos de gran altura, la contaminación visual es importante y el comercio informal satura la avenida, además del transporte público y sus paraderos que han incrementado y complicado el tránsito tanto vehicular como peatonal.

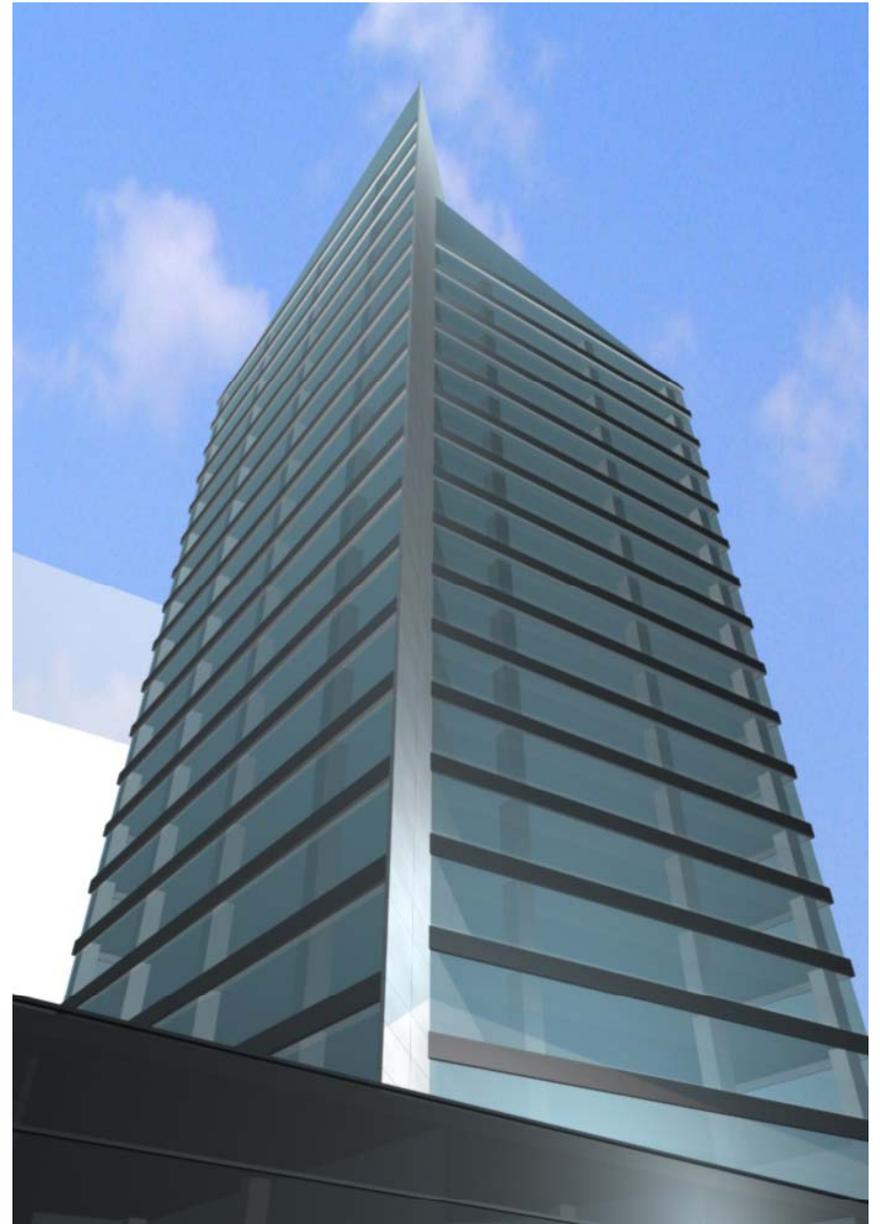
Por otra parte, sobre avenida Insurgentes se encuentran edificios de 10 o más niveles, la mayoría de éstos son de usos mixtos, es decir, comercios en planta baja y oficinas de todos tipos en los niveles posteriores.

Los comercios que se encuentran sobre esta avenida, son en su mayoría, bien establecidos y de reconocidas marcas. Por lo mismo, la arquitectura está planeada para la actividad a desempeñar y es de estilo moderno con respecto a la avenida Revolución que cuenta con una arquitectura más conservadora en la mayoría de sus edificios.

Además, es importante mencionar que el transporte público ha desaparecido casi en su totalidad de Insurgentes, ahora sólo existe el sistema de transporte metrobús, que ocupa un carril especial a lo largo de la avenida, lo que contribuye a la disminución del tráfico.

Aunado a lo anterior, se deben tomar en cuenta factores tan importantes como el clima, la orientación, la clasificación del subsuelo, la incidencia sísmica del lugar, los vientos dominantes, los factores socioculturales y económicos, además de las instalaciones necesarias para abastecer el edificio, etc.

Por estas razones, el tema propuesto en esta tesis implica una complejidad para lograr obtener un equilibrio entre la arquitectura y el medio físico y social que la rodea, además de ser un tema vigente a la realidad actual.



II. IMÁGEN URBANA

II. IMÁGEN URBANA

La imagen urbana de esta zona es una de las más importantes de la ciudad; se caracteriza por contar con elementos urbanos fáciles de identificar.

HITOS:

Un hito es un lugar de referencia con características especiales, sin duda un hito de la zona es la Ciudad Universitaria.

SENDAS:

Las sendas se refieren a caminos peatonales o de transporte, ejemplo de éstas son las propias avenidas Insurgentes y Revolución junto con el metrobús que realiza un trayecto largo en un espacio exclusivo.

BORDES:

Los bordes son aquellos que delimitan una zona o barrio; para esta zona específica se pueden clasificar como bordes el eje 10 Sur, avenida Insurgentes y avenida Revolución.

NODOS:

Son los cruces de calles o avenidas, en este caso, un nodo es justamente la calle Altamirano que colinda con el edificio y que atraviesa o cruza tanto Revolución como Insurgentes.

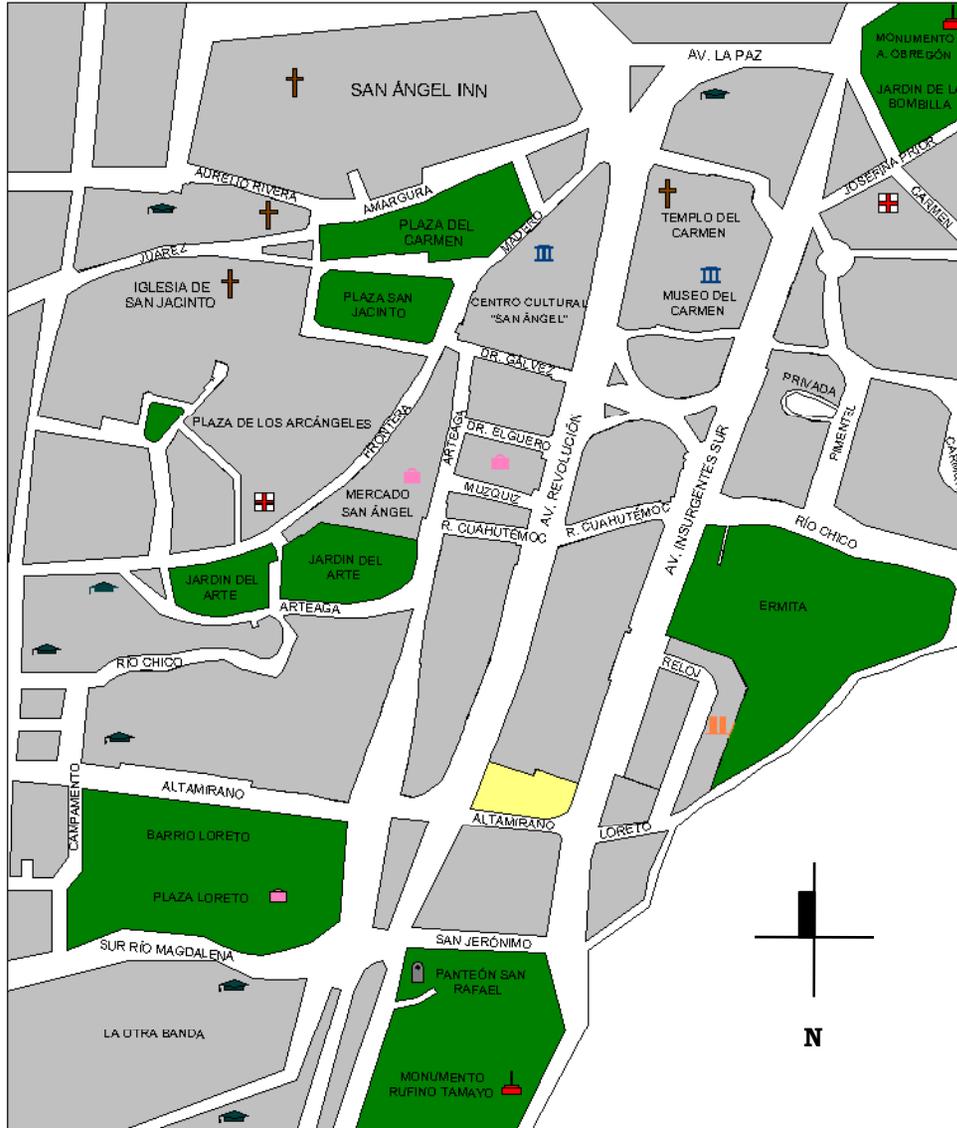
MOBILIARIO URBANO:

Tanto la avenida Insurgentes como la avenida Revolución cuentan con el mobiliario urbano básico: lámparas, paraderos de autobuses, venta de periódicos, rampas para discapacitados, señalamientos peatonales y vehiculares.

EQUIPAMIENTO URBANO:

El equipamiento urbano de la zona está conformado por escuelas, parques, plazas, hospitales, unidades habitacionales, centros comerciales, centros de recreación, etc. (ver plano anexo).

II. IMÁGEN URBANA



PLANO DE EQUIPAMIENTO URBANO

SIMBOLOGÍA

SÍMBOLO	NOMBRE
✝	TEMPLO
⚰	PANTEÓN
⚪	ASISTENCIA MÉDICA
🛍️	PLAZA O CENTRO COMERCIAL
🏛️	MONUMENTO
🎓	EDUCACIÓN
🏛️	CULTURA
🏠	HABITACIÓN
🌳	RECREACIÓN
🟡	UBICACIÓN DEL TERRENO

II. IMÁGEN URBANA

Arquitectura alrededor del terreno sobre avenida Insurgentes:



Gráfico núm. 1



Gráfico núm. 4



Gráfico núm. 7



Gráfico núm. 2



Gráfico núm. 5

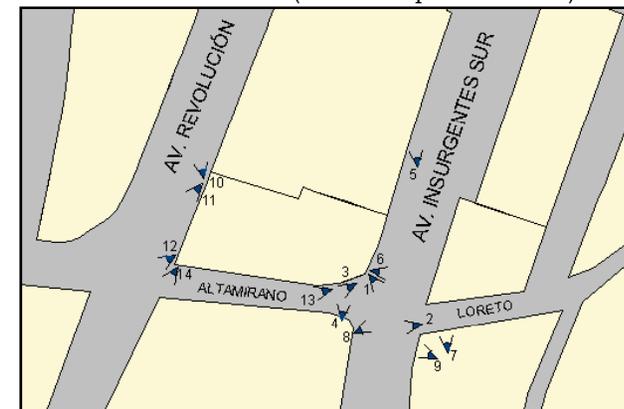


Gráfico núm. 3



Gráfico núm. 6

- 1.-Edificio de oficinas y comercios en contra esquina sureste.
- 2.-Restaurante LA CAVA en contra esquina suroeste.
- 3.-Edificio sobre calle Altamirano.
- 4.-Edificio de gobierno (colindancia).
- 5.-Comercio establecido.
- 6.-Inicia metrobús, parada Dr. Gálvez (esquina noreste).
- 7.-Comercios establecidos (contra esquina noreste).



II. IMÁGEN URBANA

Arquitectura alrededor del terreno sobre avenida Revolución:



Gráfico núm. 8



Gráfico núm. 11



Gráfico núm. 14



Gráfico núm. 9



Gráfico núm. 12



Gráfico núm. 10



Gráfico núm. 13

- 8.-Cruce vehicular en la esquina de Insurgentes y Altamirano.
- 9.-Vista de avenida Revolución y dos de sus edificios de mayor altura desde Insurgentes.
- 10.-Edificios de poca altura y gran masividad.
- 11.-Edificio colindante de 4 niveles.
- 12.-Continuasión de la calle Altamirano.
- 13.-Base de peseros (esquina suroeste).
- 14.-Ejemplos de contaminación visual y caos vehicular sobre avenida Revolución.

CONCLUSIÓN: La imagen urbana en esta zona no esta definida, pues el estilo arquitectónico, los materiales, las texturas y las alturas varían de un edificio a otro. Provocando una imagen caótica que se complementa con la contaminación visual del lugar.

II. IMÁGEN URBANA

2.1. TERRENO

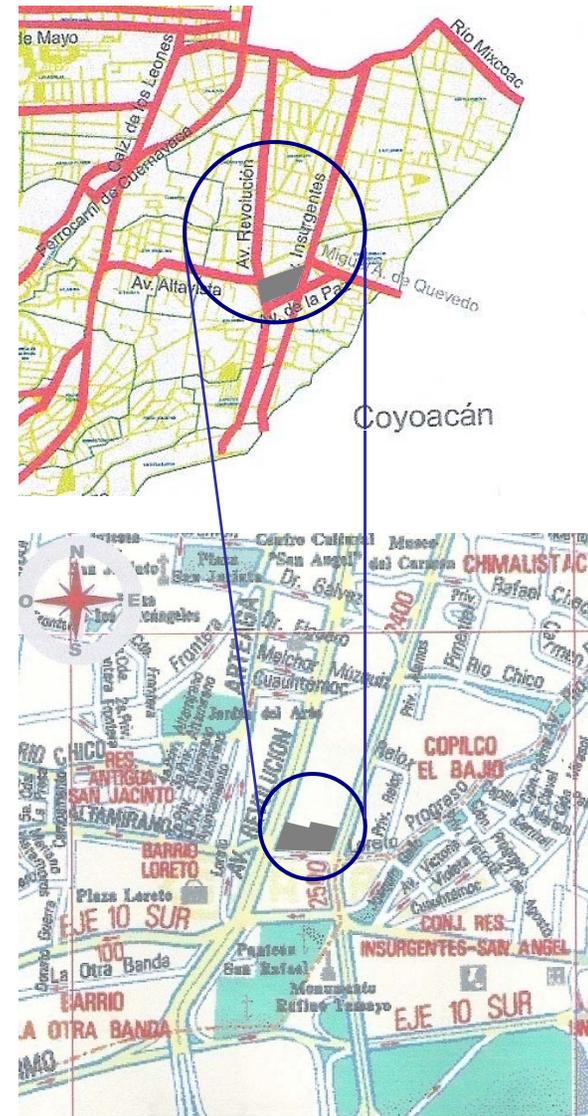
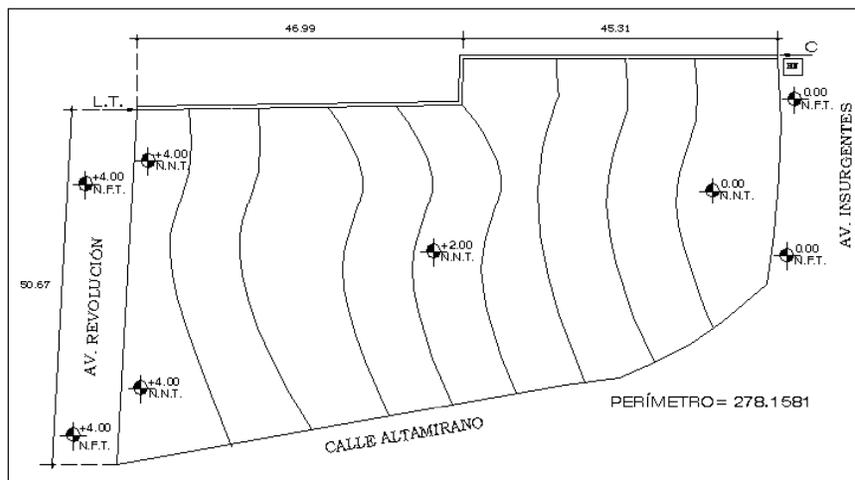
UBICACIÓN:

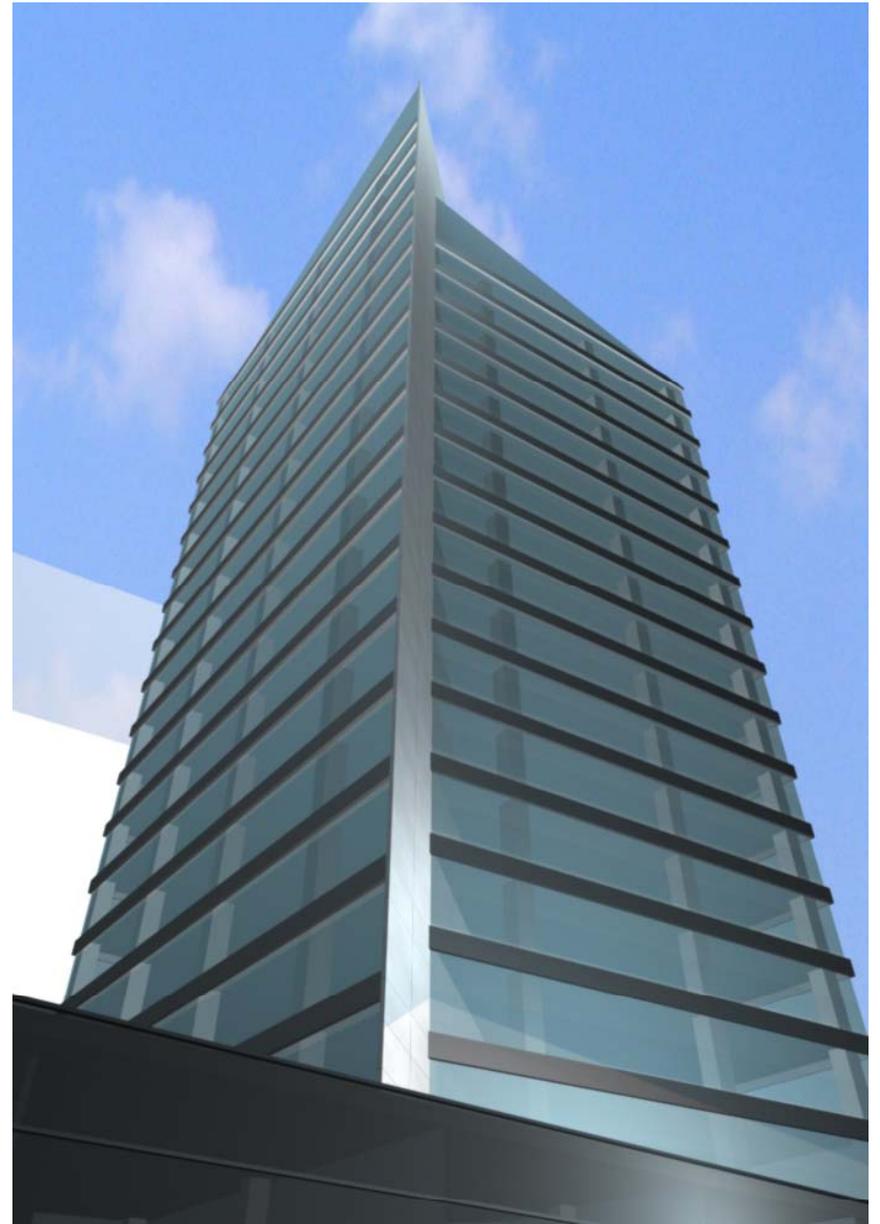
El terreno se localiza en Insurgentes Sur s/n esq. Altamirano, Delg. Álvaro Obregón, Distrito Federal.

CARACTERÍSTICAS:

Debido a las características geográficas, en especial del suelo de la zona, encontramos que el terreno donde se ubica este proyecto presenta una topografía accidentada; pues cabe señalar que el 70% de la delegación es de terreno montañoso y el resto de lomeríos y planicie.

Este terreno colinda con dos de las avenidas más importantes de la Ciudad de México, como lo son, Insurgentes y Revolución. Presenta un desnivel de 4m aproximadamente entre una avenida y la otra; está clasificado dentro de la zona I, es decir, lomeríos.





III. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS

III. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS

La delegación Álvaro Obregón se localiza al poniente del Distrito Federal, cuenta con una extensión territorial de aproximadamente 96.17km que hacen una forma alargada de noreste a sureste.

CLIMA:

En la región delegacional el clima es templado, con variaciones notables debido a los cambios altitudinales que en ella se presentan. En la región intermedia delegacional, hasta los 3100 msnm, la temperatura media anual es de 15.5 °C y la máxima de 17°C para los meses de abril a junio; las temperaturas mínimas se presentan de diciembre a febrero y alcanzan los 13.2 °C. La precipitación anual máxima corresponde a los meses de junio a septiembre y la mínima, en los meses de noviembre a febrero, entre 1000 y 1200 mm anuales.

VEGETACIÓN:

En la parte del pedregal, existen plantas endémicas como: palo loco, palo dulce, tabaquillo, tepozán y copal; especies que se han conservado en la reserva ecológica de la UNAM.

Las especies arbóreas sobresalientes son el encino, el limoncillo y los pinares bajos que en general crecen asociados, los más comunes son los ocotes. Estos últimos, son los más resistentes a las condiciones ambientales de la zona y debido a la contaminación se presentan en baja densidad.



Fuente: www.aobregon.df.gob.mx

III. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS

EDAFOLOGÍA.

La delegación se caracteriza por tener 4 tipos de suelo; el tipo de suelo correspondiente a la zona de interés está clasificado como LITOSOLES HÁPLICOS, éstos son de origen volcánico rocoso, con un espesor máximo de 30 cm, y cubren el 28.8 % de la delegación; se localizan entre los 2300 y 2500m de altitud.

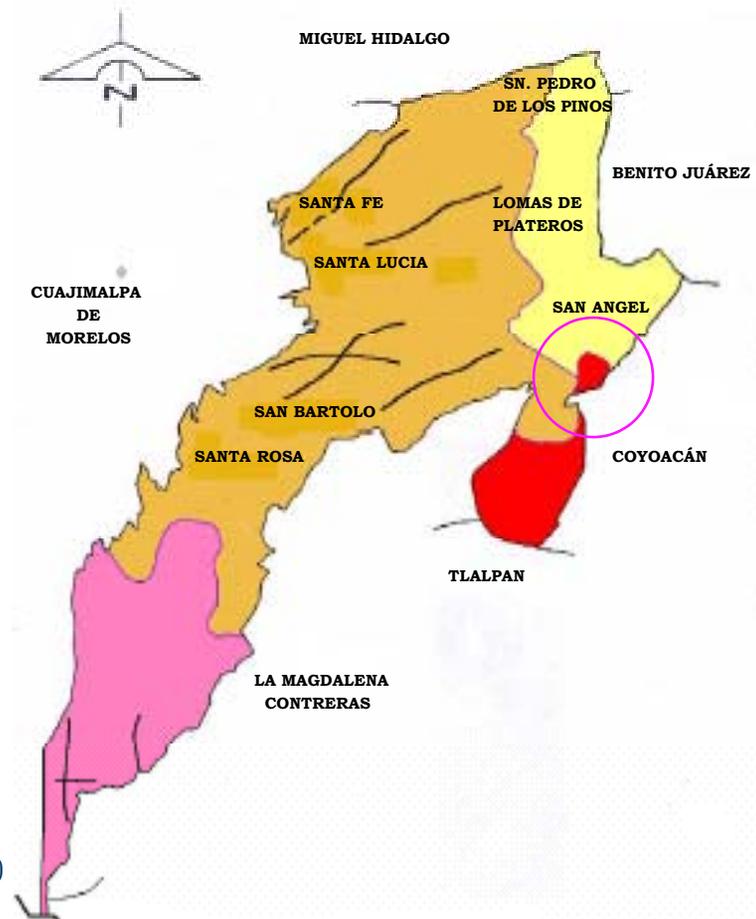
GEOMORFOLOGÍA:

Existen dos regiones geomorfológicas en la delegación; la que corresponde a este tema es la de LLANURAS Y LOMERIOS; esta región está comprendida en la zona oriente de la delegación, en su límite con las delegaciones Coyoacán y Benito Juárez.

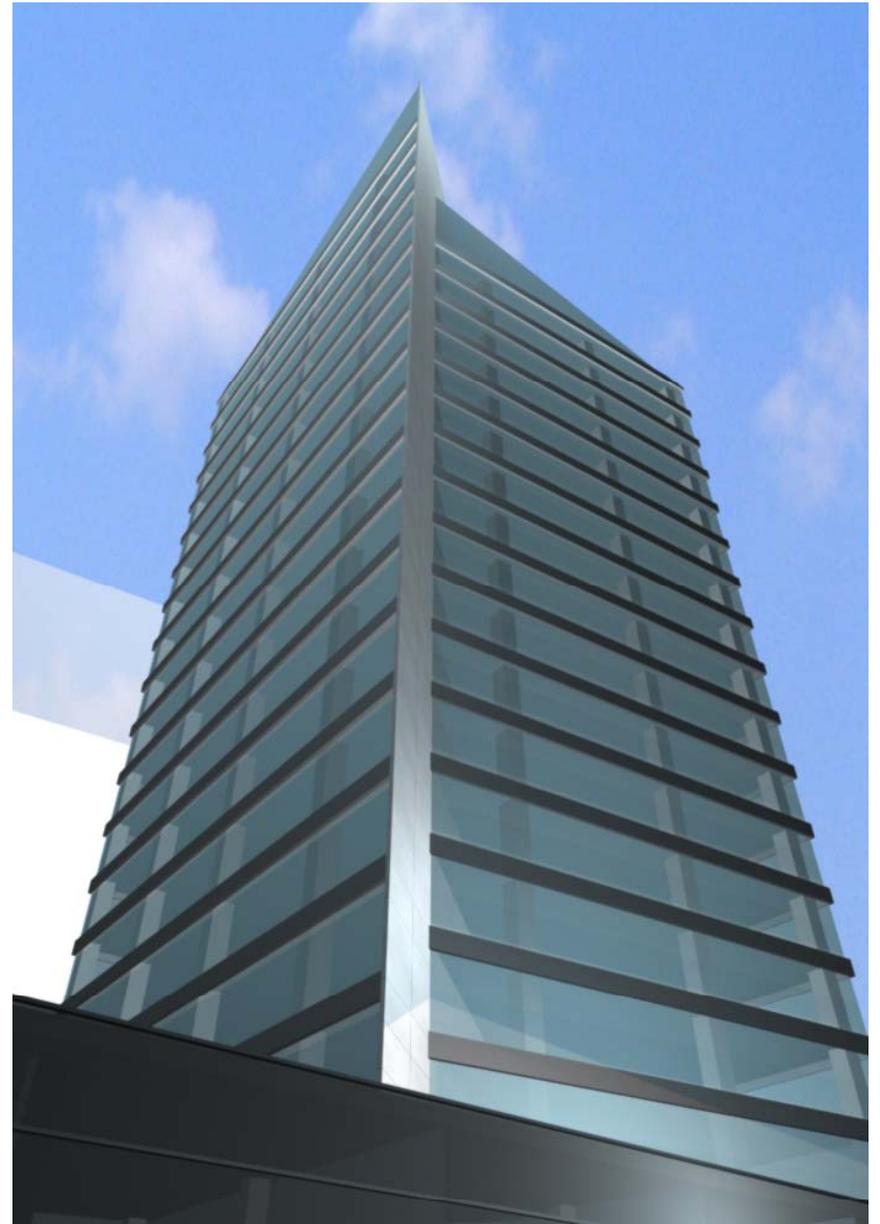
La altura de las llanuras sobre el nivel del mar es de unos 2265m y 2340m para los lomeríos. Sus pendientes son de 1.5° y se constituyen por una red de barrancos que alternan con divisorias de anchura máxima de 100m.

La mayor parte de la delegación está clasificada en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal como zona I. Sin embargo; una pequeña porción que colinda con las llanuras y lomeríos, está clasificada como zona II.

-  Cuaternario aluvial
-  Cuaternario basalto, lava del Xitle (zona en que se encuentra el terreno)
-  Terciario plioceno, cuaternario formación tarango
-  Terciario plioceno, Sierra de las Cruces



Fuente: www.aobregon.df.gob.mx



IV. NORMATIVIDAD

IV. NORMATIVIDAD

USO DE SUELO:

De acuerdo con el Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la delegación Álvaro Obregón, el uso de suelo correspondiente a la zona donde se localiza el terreno es de tipo MIXTO (HM) por lo tanto, los inmuebles pueden ser vivienda unifamiliar, plurifamiliar, oficinas, comercios y servicios.

NORMA 7:

ALTURAS Y RESTRICCIONES

En caso de que la altura del edificio sea mayor a dos veces el ancho de la calle medida entre alineamientos opuestos, la edificación deberá remeterse la distancia necesaria para que la altura cumpla lo siguiente:

$$h = 2x + 1.5 \text{ m}$$

(separación entre alineamientos opuestos más remetimiento).

Debido a que el edificio cuenta con 3 frentes, la altura de éste podrá ser mayor o menor a la que resulte del promedio de las secciones de las 3 calles.

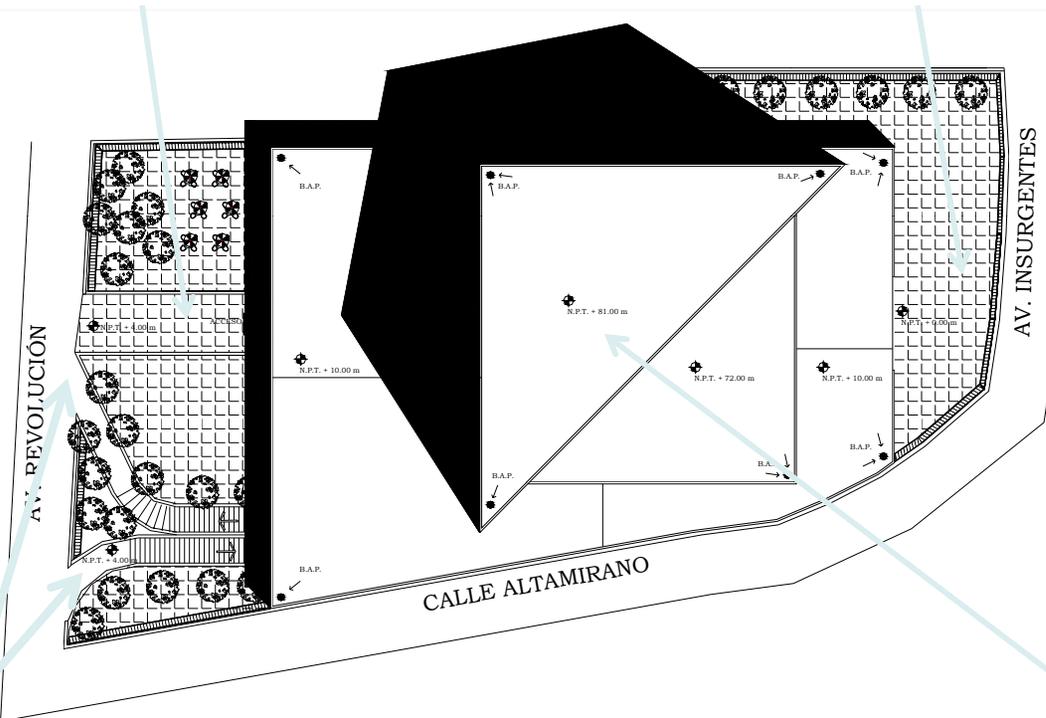
NORMAS COMPLEMENTARIAS GENERALES:

Los predios localizados en vialidades cuya zonificación permite un uso distinto al habitacional, deberán proporcionar su acceso exclusivamente por el frente que da a estas avenidas.

NORMA 4:

ÁREAS LIBRES DE CONTRUCCIÓN Y REINYECCIÓN DE LOS MANTOS ACUÍFEROS

Debido a que este edificio no cumple con el área libre requerida que es de 50%, es necesario implementar un sistema para la captación y reinyección de las aguas pluviales y aprovechamiento de las aguas residuales al interior del edificio. El área libre que existe en el edificio no puede ser permeable, pues el estacionamiento es subterráneo.



NORMA 27:

REQUERIMIENTOS PARA CAPTACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES

El edificio cuenta con pozos de absorción para la captación de aguas pluviales de acuerdo con lo señalado en el RCDF y las N.T.C. correspondientes. Una parte de estas aguas serán re inyectadas a los mantos freáticos y la otra se ocupará en los servicios de riego del edificio.

ESTACIONAMIENTO:

El RCDF indica en su art. 80 que para oficinas corporativas habrá 1 cajón por cada 30 m² construidos.

$$18300\text{m}^2 = 610 \text{ autos}$$

$$103 \text{ autos/nivel}$$

Cajones de 2.5 x 5.00 m

4 cajones de 3.20 x 2.5 m por nivel.

El edificio cuenta con un estacionamiento de 6 niveles y en total son 618 autos.

NORMAS COMPLEMENTARIAS PARTICULARES:

Sobre av. Revolución debe mantenerse una restricción de 3.50 m mín. Los accesos y salidas tanto vehiculares como peatonales deberán darse sobre esta avenida.

En construcciones nuevas sobre av. Insurgentes se deberá dejar una restricción al frente como área jardinada de 5.00 m.

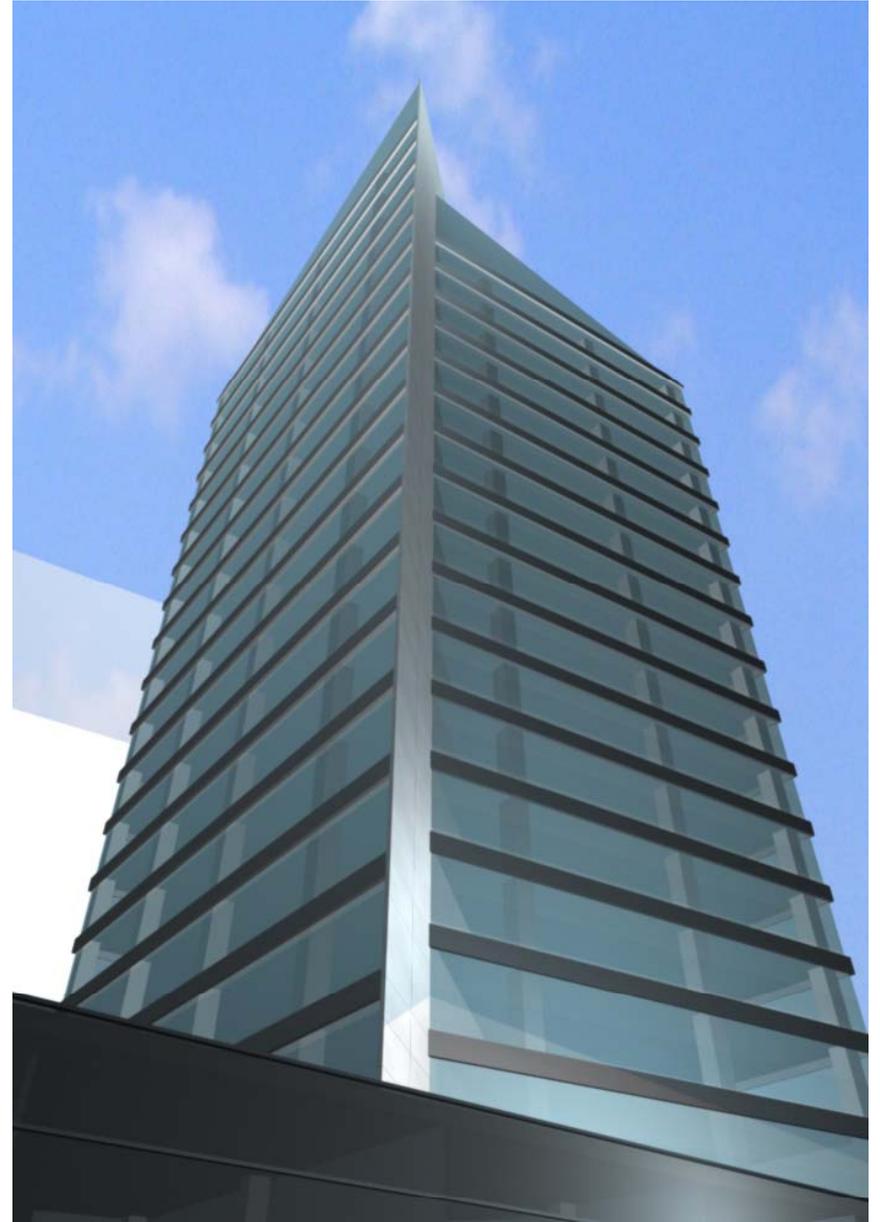
NORMA 10:

ALTURAS MÁXIMAS EN FUNCIÓN DE LA SUPERFICIE

$$\text{Sup. P} = 4125.62 \text{ m}^2$$

Nº de niveles máx. 22

Área libre 50%



V. REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL D. F.

V. REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL D.F.

5.1. ARTÍCULOS QUE INTERVIENEN EN EL PROYECTO.

Título cuarto: Licencias y autorizaciones.

Título quinto: Proyecto arquitectónico:

ART. 78. Las edificaciones que, conforme a los programas parciales, tengan intensidad media o alta, cuyo límite posterior sea orientación norte y colinde con inmuebles de intensidad baja o muy baja, deberán observar una restricción hacia dicha colindancia del 15% de su altura máxima, sin perjuicio de cumplir con lo establecido en el Reglamento para patios de iluminación y ventilación.

ART. 100. Las edificaciones tendrán siempre escaleras o rampas peatonales que comuniquen todos sus niveles, aún cuando existan elevadores, escaleras eléctricas o montacargas, con un ancho mín. de 0.75m.

ART. 105. I. Elevadores para pasajeros. Las edificaciones que tengan más de 4 niveles además de la planta baja o una altura o profundidad mayor a 12m del nivel de acceso a la edificación, deberán contar con un elevador o sistema de elevadores para pasajeros.

ART. 112. En los estacionamientos deberán existir protecciones adecuadas en rampas, colindancias, fachadas y elementos estructurales, con dispositivos capaces de resistir los posibles impactos de los automóviles.

ART. 113. Las circulaciones para vehículos en estacionamientos deberán estar separadas de las peatonales. Las rampas tendrán una pendiente máxima de 15%, una anchura mínima en rectas de 2.50m y, en curvas, de 3.50m.

El radio mín. curvas, medio al eje de la rampa, será de 7.50m. Las rampas estarán delimitadas por una guarnición con una altura de 15cm, y una banquetta de protección con una anchura mín. de 30 cm en rectas y 50 cm en curva. En este caso deberá existir un pretil de 60 cm de altura mín.

ART. 116. Las edificaciones deberán contar con las instalaciones y los equipos necesarios para prevenir y combatir los incendios.

ART. 130. Los plafones y sus elementos de suspensión y sustentación se construirán exclusivamente con materiales cuya resistencia al fuego sea de una hora por lo menos.

ART. 142. Los vidrios, ventanas, cristales y espejos de piso a techo, en cualquier edificación, deberán contar con barandales y manguetes a una altura de 0.90m del nivel del piso, diseñados de manera que impidan el paso de niños a través de ellos, o estar protegidos con elementos que impidan el choque del público contra ellos.

Fuente: Reglamento de Construcciones para el D.F.

V. REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL D.F.

ART. 150. Los conjuntos habitacionales, las edificaciones de 5 niveles o más y las edificaciones ubicadas en zonas cuya red pública de agua potable tenga una presión inferior a diez metros de columna de agua, deberán contar con cisternas calculadas para almacenar dos veces la demanda mínima diaria de agua potable de la edificación y equipadas con sistema de bombeo.

ART. 152. Las tuberías, conexiones y válvulas para agua potable deberán ser de cobre rígido, cloruro de polivinilo, fierro galvanizado o de otros materiales que aprueben las autoridades competentes.

ART. 157. Las tuberías de desagüe de los muebles sanitarios deberán ser de fierro fundido, fierro galvanizado, cobre, cloruro de polivinilo o de otros materiales que aprueben las autoridades competentes. Las tuberías de desagüe tendrán un diámetro no menor de 32mm, ni inferior al de la boca de desagüe de cada mueble sanitario. Se colocarán con una pendiente mínima de 2%.

ART. 171. Las edificaciones que requieran instalaciones telefónicas deberán cumplir con lo que establezcan las Normas Técnicas de Instalaciones Telefónicas de Teléfonos de México.

Título sexto: Seguridad estructural de las construcciones:

ART. 172 al 240. Este título contiene los requisitos que deben cumplirse en el proyecto, ejecución y mantenimiento de una edificación para lograr un nivel de seguridad adecuado contra fallas estructurales, así como un comportamiento estructural aceptable en condiciones normales de operación.

Título séptimo: construcción:

ART. 241 al 279. Durante la ejecución de una obra deberán tomarse las medidas necesarias para no alterar el comportamiento ni el funcionamiento de las edificaciones e instalaciones en predios colindantes o en la vía pública.

Título octavo: Uso, operación y mantenimiento:

ART. 280 al 286. Este título trata del uso, operación y mantenimiento que debe seguir el propietario del inmueble para la conservación del mismo.

Fuente: Reglamento de Construcciones para el D.F.

V. REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL D.F.

5.2. NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS.

PARA DISEÑO POR VIENTO:

En estas normas se detallan y amplían los requisitos de diseño por viento contenidos en el capítulo VII del Título Sexto del Reglamento de Construcciones para el D.F. Los procedimientos aquí indicados se aplicarán conforme a los criterios generales de diseño especificados en dicho título. En particular, deberán aplicarse a las acciones debidas al viento los factores de carga correspondientes a acciones fijadas en el artículo 187.

PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO:

En esta parte se presentan disposiciones para diseñar estructuras de concreto, incluido el concreto simple y el reforzado. Estas disposiciones deben considerarse como un complemento de los principios básicos de diseño establecidos en el Título VI del Reglamento de Construcciones para el D.F.

PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS:

En esta parte se incluyen disposiciones para diseño y construcción de estructuras de acero y otros metales.

PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CIMENTACIONES:

Estas normas tienen por objeto fijar criterios y métodos de diseño y construcción de cimentaciones que permitan cumplir los requisitos en el Capítulo VIII del Título Sexto del Reglamento de Construcciones para el D.F. El uso de criterios o métodos diferentes de los mencionados requerirán la aprobación del departamento del Distrito Federal.

PARA DISEÑO POR SISMO:

En esta parte se analizarán las diversas estructuras conforme a los diferentes métodos y factores para su diseño por sismo.

PARA PREVISIONES CONTRA INCENDIO:

Las presentes normas tienen por objeto fijar criterios y métodos que regulen los materiales, equipo, así como los procedimientos en materia de Previsión Contra Incendio y que a su vez permitan cumplir los requisitos definidos en el capítulo IV Sección Segunda del Reglamento de Construcciones para el D.F. El uso de criterios o métodos diferentes de los mencionados requerirá la aprobación del Departamento del Distrito Federal.

Fuente: Reglamento de Construcciones para el D.F.

V. REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL D.F.

5.3. TRANSITORIOS/REQUISITOS MÍNIMOS

ESTACIONAMIENTO:

Para oficinas el número mínimo de cajones es de 1 por 30m² construidos. Las medidas de los cajones de estacionamiento para coches serán de 5.00x2.40m. Se podrá permitir hasta el 50% de los cajones para autos chicos de 4.20x2.20m. Los cajones para personas discapacitadas serán de 5.00x3.80m y habrá un cajón de estas características por cada 25 autos.

En los estacionamientos públicos o privados que no sean de autoservicio, podrán permitirse que los espacios se dispongan de tal manera que para sacar un vehículo se mueva un máximo de dos.

HABITABILIDAD Y FUNCIONAMIENTO:

En los locales para oficinas de más de 100 y hasta 1000m² se requiere de un mínimo de 6.00m²/persona y una altura de 2.30m.

AGUA POTABLE:

La dotación mínima de agua potable para oficinas es de 20l/m²/día; para locales comerciales 61l/m²/día y 12l/comida para los locales de alimentos y bebidas.

SERVICIOS SANITARIOS:

Tanto para oficinas como para comercios, se requieren 3 excusados y 2 lavamanos cada 200personas.

VENTILACIÓN:

Los locales de trabajo tendrán ventilación natural por medio de ventanas que den directamente a la vía pública o patios de ventilación; o bien, se ventilarán con medios artificiales que garanticen los cambios de volumen de aire para cada local. El área de aberturas de ventilación no será inferior al 5% del área del local.

ILUMINACIÓN:

Los locales de trabajo contarán con iluminación diurna natural por medio de ventanas que den directamente a la vía pública. Los niveles de iluminación en luxes que deberán proporcionar los medios artificiales serán como mínimo 250 luxes en oficinas y comercios.

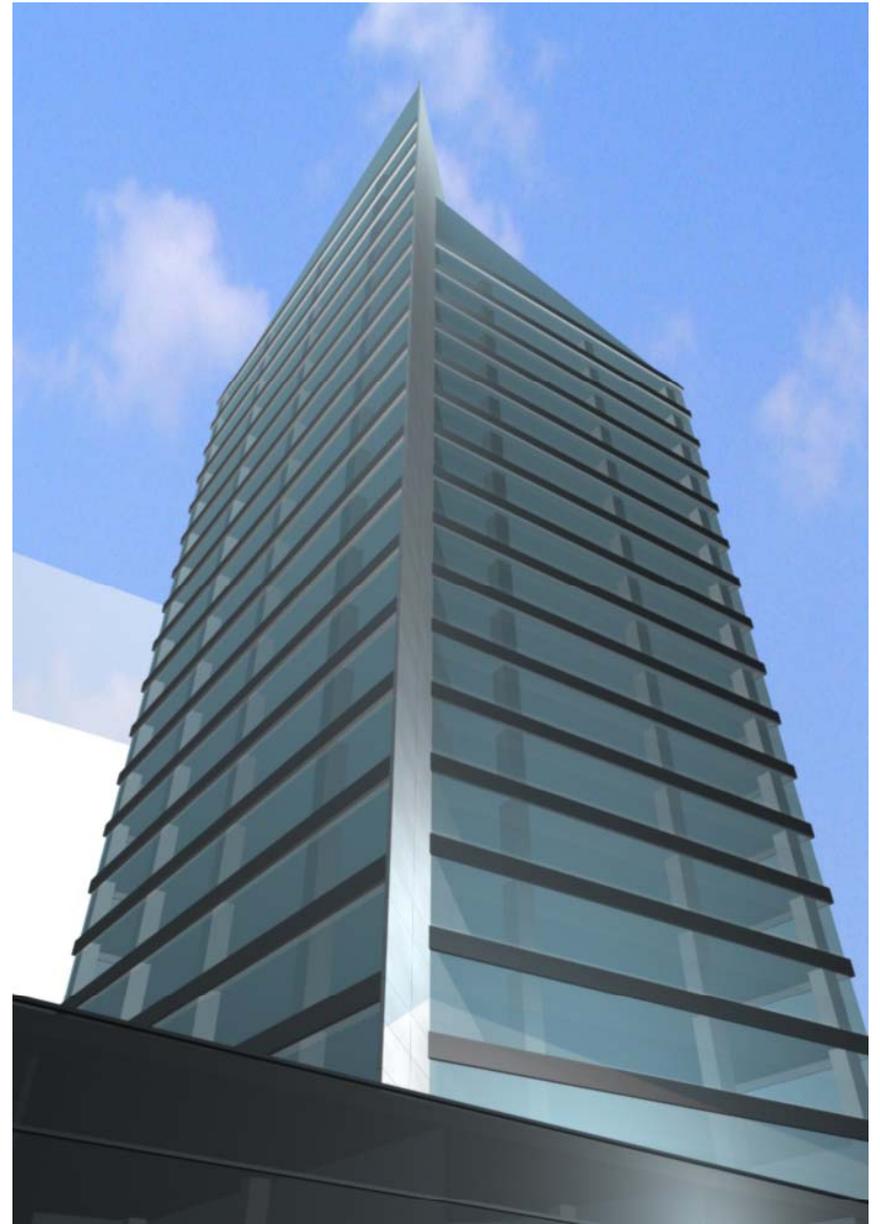
CIRCULACIONES HORIZONTALES:

Los anchos mínimos en pasillos para oficinas y comercios serán de 0.90m y 2.30m de altura.

ESCALERAS:

Las escaleras contarán con un máximo de 15 peraltes entre descansos. La huella tendrá un ancho mínimo de 25 cm, un peralte máximo de 18 cm y un ancho mínimo de rampa de 90 cm. En cubos cerrados deberá existir salida en cada nivel hacia el vestíbulo del mismo.

Fuente: Reglamento de Construcciones para el D.F.



VI. EDIFICIOS ANÁLOGOS

VI. EDIFICIOS ANÁLOGOS

TORRE MAYOR:

Proyecto: Paul Reichmann

Año: 2002

Ubicación: Lafontaine # 120, col. Polanco, Ciudad de México.

Uso: Oficinas y comercios

Características: 225m de altura

55 pisos totales

43 pisos de oficinas

13 niveles de estacionamiento

27 elevadores divididos en tres sectores

70 mil m² de oficinas

1700 a 1840m la planta/piso

3800m² de comercios

Costo del edificio: 250 millones de dólares



TORRE HSBC:

Proyecto: Gicsa

Año: 2006

Ubicación: Paseo de la Reforma #347, Ciudad de México.

Uso: Oficinas, Hotel y Comercio

Características: 130m de altura

34 pisos

86mil m² de construcción

Costo del edificio: 78 millones de dólares

VI. EDIFICIOS ANÁLOGOS

TORRE AVANTEL:

Proyecto: Arq. Javier Sordo Madaleno

Año: 2005

Ubicación: Santa Fe, Ciudad de México.

Uso: Oficinas

Características: 9700 m² de construcción
3 pisos y un mezzanine



TORRE E3:

Proyecto: GICSA

Año: 2005

Ubicación: Lomas de Chapultepec, Ciudad de México.

Uso: Oficinas

Características: 106m de altura

24 pisos

83 mil m² de área construida

40 mil m² de área rentable

VI. EDIFICIOS ANÁLOGOS

OCEAN BUSSINESS PLAZA:

Proyecto: Sitton Investments

Año: 2006

Ubicación: Marbella, España.

Uso: Oficinas

Características: 30 pisos y un mezanine (planta baja)

20 pisos oficinas

8 niveles de estacionamiento

3 sótanos para estacionamiento público



HAUS SANTA FE:

Proyecto: Haus Santa Fe

Año: 2005

Ubicación: Santa Fe, Ciudad de México.

Uso: Oficinas

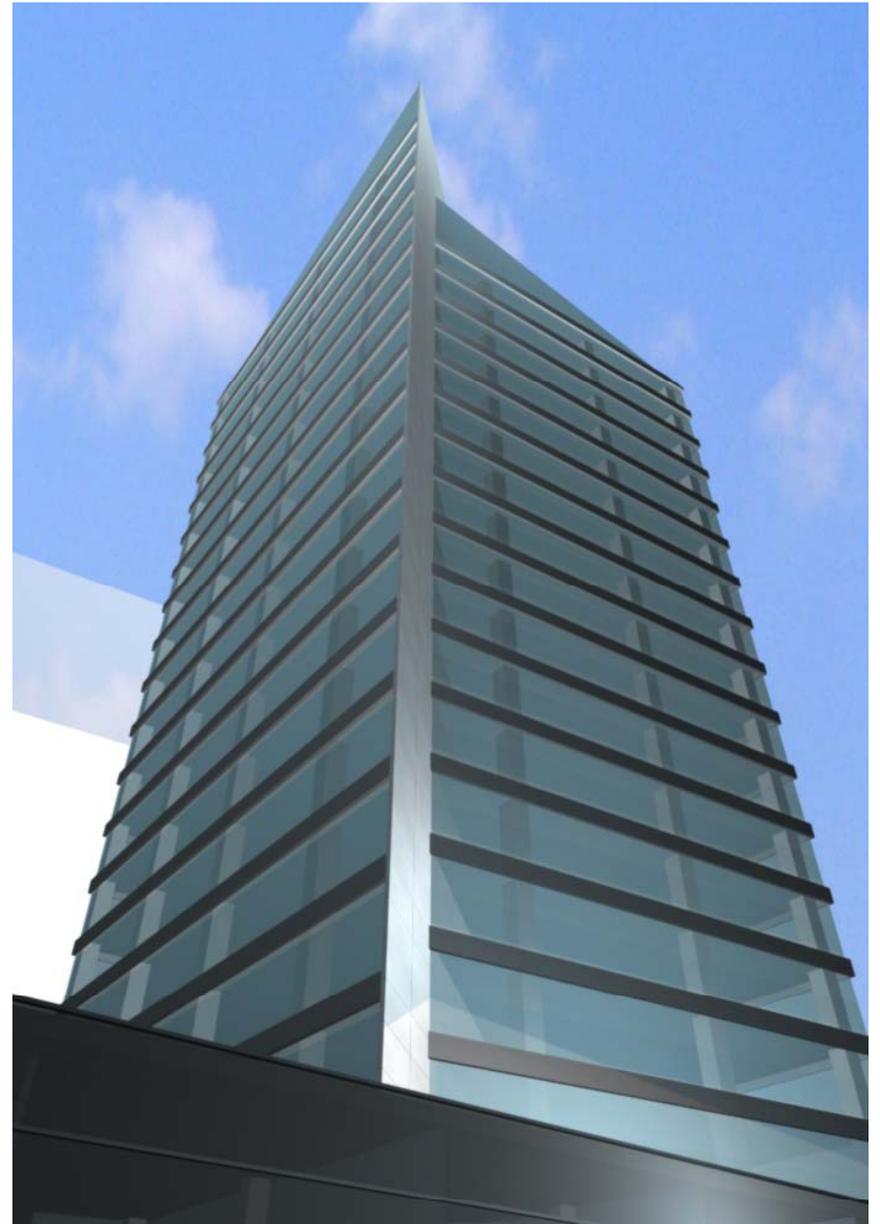
Características: 27 pisos

planta baja y mezanine

28 a 61 m2 de oficinas

vistas panorámicas

Costo por oficina: \$163,900.00 USD



VII. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

VII. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

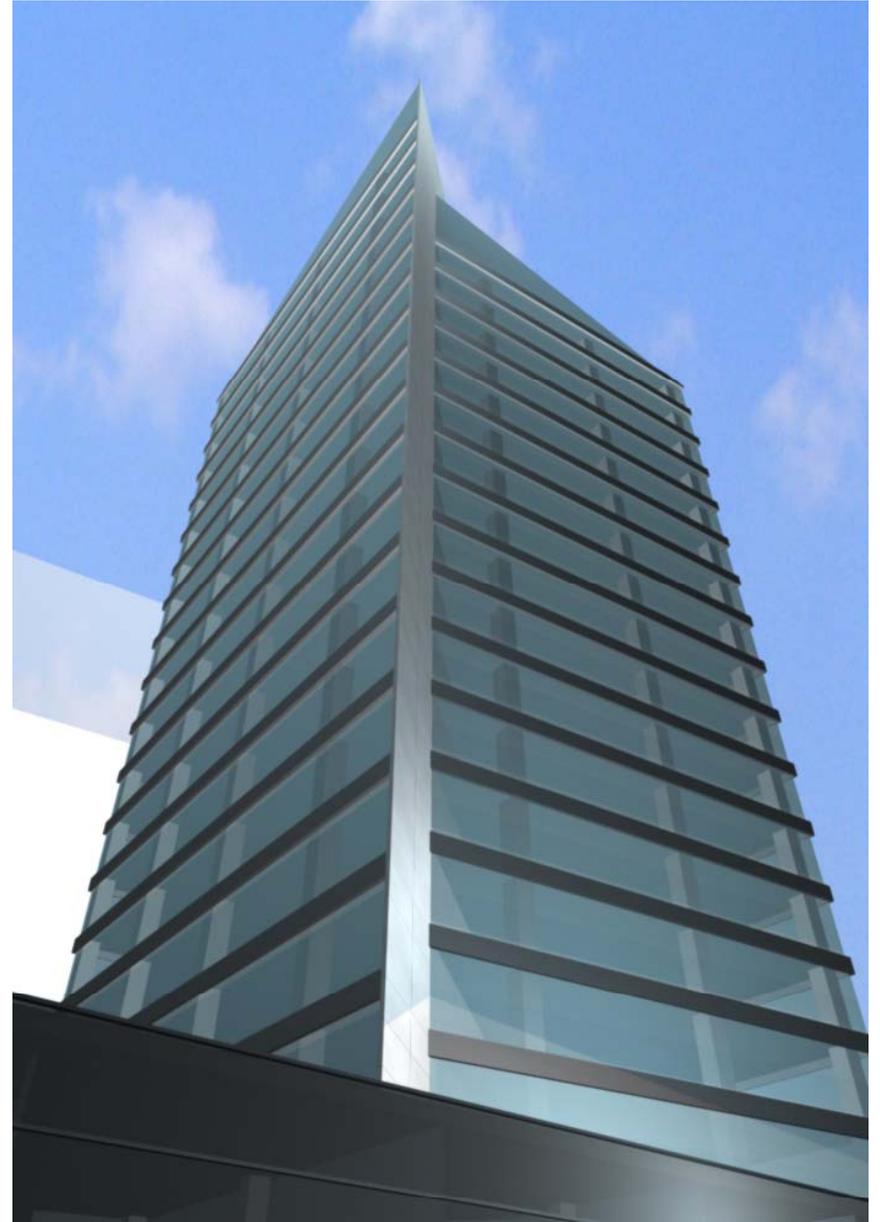
LOCAL	No. NIVELES	NIVEL	m2
1.- ESTACIONAMIENTO	6		
Rampas de acceso y salida c/nivel			
103 autos/nivel 5.00x2.5 m c/u			
4 lugares para discapacitados/nivel 3.20x2.5 c/u			
Rejillas para ventilación c/nivel			
Cubo de instalación con elevador, escaleras, bodegas y/o cto. de máquinas			110
TOTAL C/NIVEL			4125
1.1.SÓTANO		6	
Cto. de máquinas para instalación hidráulica			30
Bodega			30
Cisterna			1040
1.2.SÓTANO		1	
Cto. de máquinas para instalación sanitaria			30
Cto. de máquinas para instalación eléctrica			30
TOTAL ESTACIONAMIENTO			24750
2.- PLANTA BAJA DE ACCESO A LA TORRE	1		
Plaza de acceso sobre Av. Insurgentes			
Plaza de acceso sobre Av. Revolución			
Acceso peatonales y vehiculares			
2.1.PLANTA BAJA PARA COMERCIOS		PB	2460
Mezanine		M	1230
1 sanitario para cada local comercial			2
Escaleras eléctricas para acceso a mezanine			24
Núcleo de circulaciones verticales con elevadores, escaleras y sanitarios			110
Salidas de emergencia			
TOTAL PLANTA BAJA Y MEZANINE			3690

VII. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

LOCAL	No. NIVELES	NIVEL	m2
3.- TORRE DE OFICINAS	16		
TOTAL C/NIVEL			1000
3.1.PLANTA TIPO			
Recepción y espera			55
Oficina principal			65
4 oficinas administrativas			180
Salas de juntas			57
Sala de proyecciones			68
Área secretarial			70
Área de cubículos			165
Área de papelería			40
Núcleo de circulaciones verticales con elevadores, escaleras y sanitarios			110
Circulaciones 20%			
TOTAL PLANTA TIPO			16000
4.- RESTAURANT-BAR	2		
Planta restaurant		17	1000
Planta bar		18	650
4.1.PLANTA RESTAURANT			
Área para 150 comensales			750
Cocina			350
a) Oficina			14.50
b) Office			13
c) Área de lava loza			39
d) Área de preparación			104
e) Almacén			39
f) Área de congelación			23
g) Área de refrigeración			25
h) Depósito de basura			8
Núcleo de circulaciones verticales con elevadores, escaleras y sanitarios			110
Circulaciones 20%			
4.2.PLANTA BAR			
Área de mesas			450
Barra y contra barra			58
Cabina de sonido			12
Núcleo de circulaciones verticales con elevadores, escaleras y sanitarios			110
Circulaciones 15%			
TOTAL RESTAURANT-BAR			1650

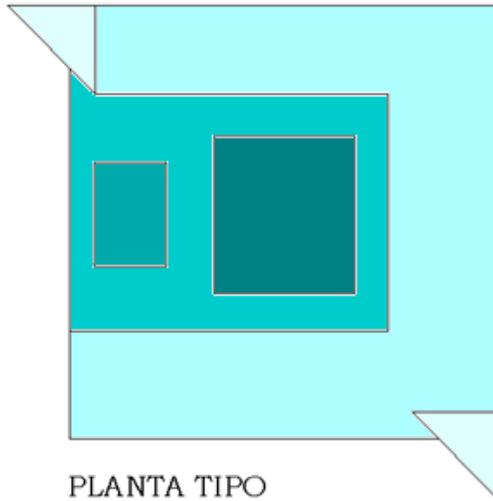
VII. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

LOCAL	No. NIVELES	NIVEL	m2
5.- PENTHOUSE	1		
Planta penthouse		19	650
a) Recibidor			37
b) Estancia			64
c) Comedor			74
d) Cocina			43
e) Desayunador			30
f) Habitación			85
g) Mirador			133
Núcleo de circulaciones verticales con elevadores, escaleras y sanitarios			110
Circulaciones 15%			
TOTAL PENTHOUSE			650
6.- NÚCLEO DE SERVICIOS	20		
6.1.SANITARIOS			60
Sanitarios mujeres			27.5
2 wc 1.00x1.20 m c/u			
2 lavamanos 0.50x1.45 m (plancha)			
1 tarja de servicio en cada sanitario 0.45 m ² c/u			
1 cto. de ventilación en cada sanitario 3 m ² c/u			
1 sanitario mixto para minusválidos			
Sanitarios hombres			27.5
2 wc 1.00x1.20 m c/u			
2 mingitorios 0.35x1.30 m			
2 lavamanos 0.50x1.45 m (plancha)			
6.2.CIRCULACIONES VERTICALES			50
ELEVADORES			17.5
3 elevadores de 2.10x2.60 m c/u cap. 8-10 p.			
1 elevador programado para servicio			
Cto. de máquinas 10.00x2.60 m		20	
Cto. para reparación de elevadores 7.00x2.60 m		20	
ESCALERAS			28
Escaleras interiores para acceso a cada nivel			
Escaleras exteriores de emergencia			27.5
TOTAL NÚCLEO DE SERVICIOS			110



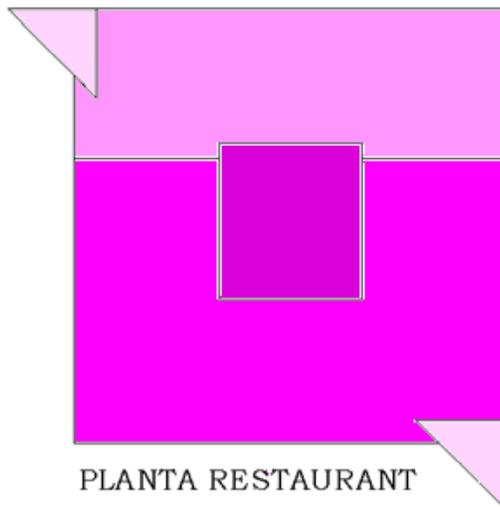
VIII. ZONIFICACIÓN

VIII. ZONIFICACIÓN



PLANTA TIPO

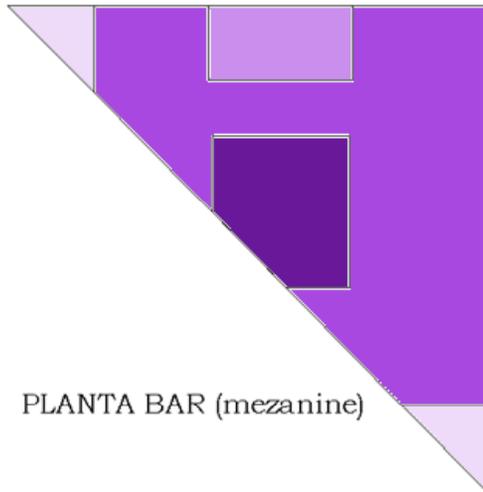
-  NÚCLEO DE CIRCULACIONES VERTICALES Y SERVICIO
-  RECEPCIÓN Y ESPERA
-  CIRCULACIONES HORIZONTALES
-  ÁREA DE OFICINAS Y CUBÍCULOS
-  DUCTOS DE INSTALACIONES



PLANTA RESTAURANT

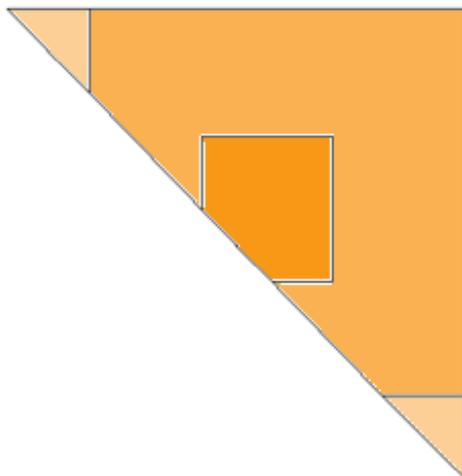
-  NÚCLEO DE CIRCULACIONES VERTICALES Y SERVICIOS
-  ÁREA DE COMENSALES
-  COCINA
-  DUCTOS DE INSTALACIONES

VIII. ZONIFICACIÓN



PLANTA BAR (mezanine)

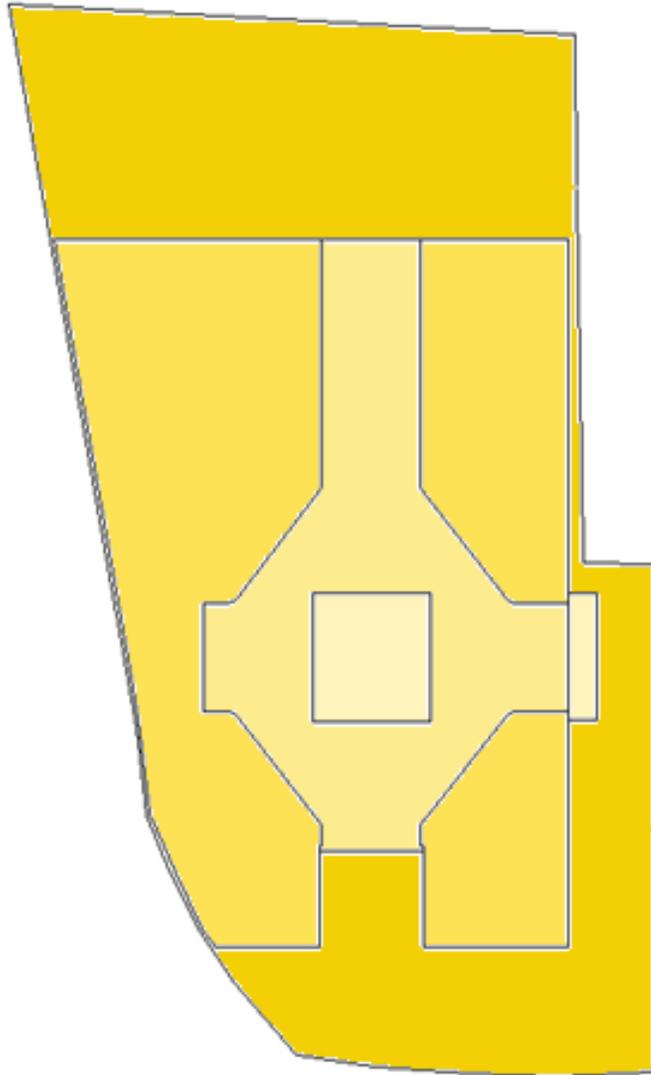
-  NÚCLEO DE CIRCULACIONES VERTICALES Y SERVICIO
-  ÁREA DE MESAS Y CABINA DE SONIDO
-  ÁREA DE BARRA Y CONTRABARRA
-  DUCTOS DE INSTALACIONES



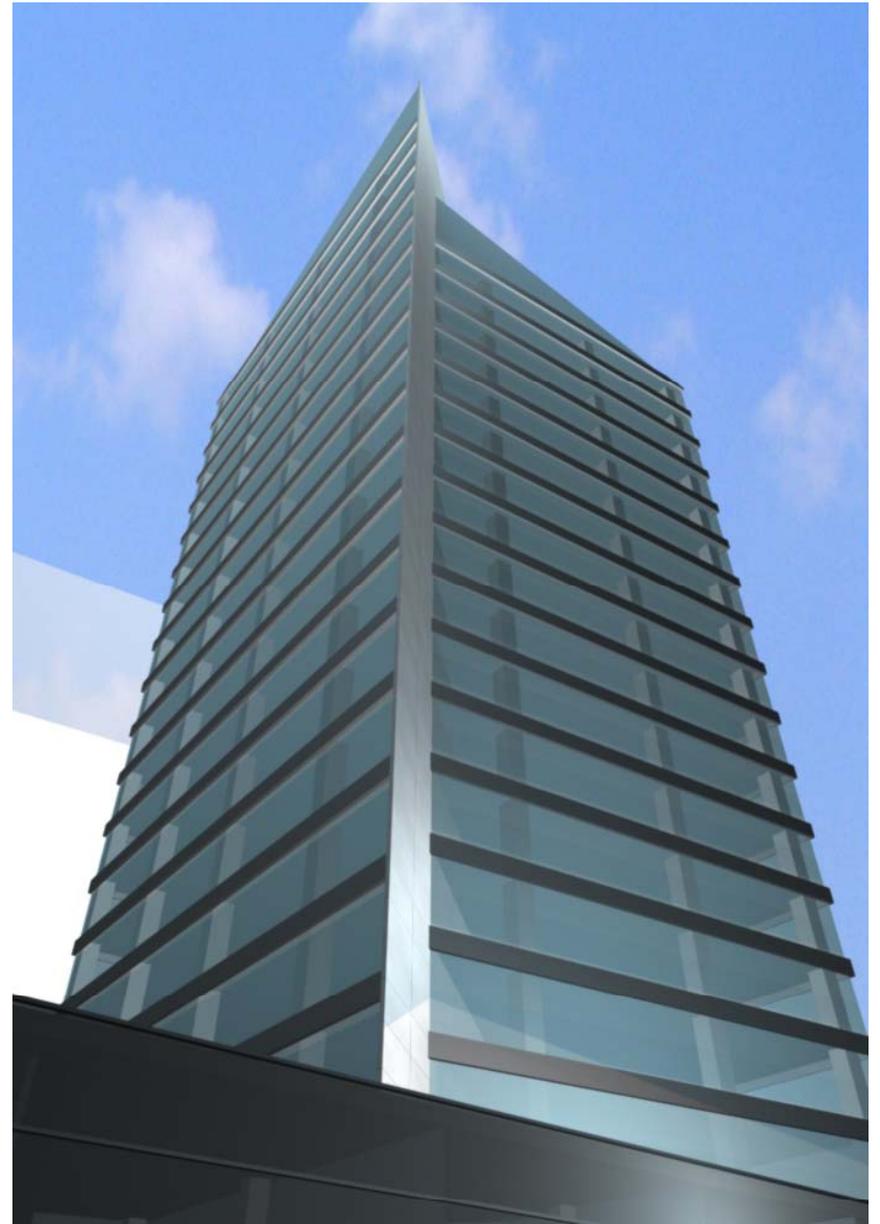
PLANTA PENTHOUSE

-  NÚCLEO DE CIRCULACIONES VERTICALES Y SERVICIOS
-  DEPARTAMENTO PENTHOUSE
-  DUCTOS DE INSTALACIONES

VIII. ZONIFICACIÓN



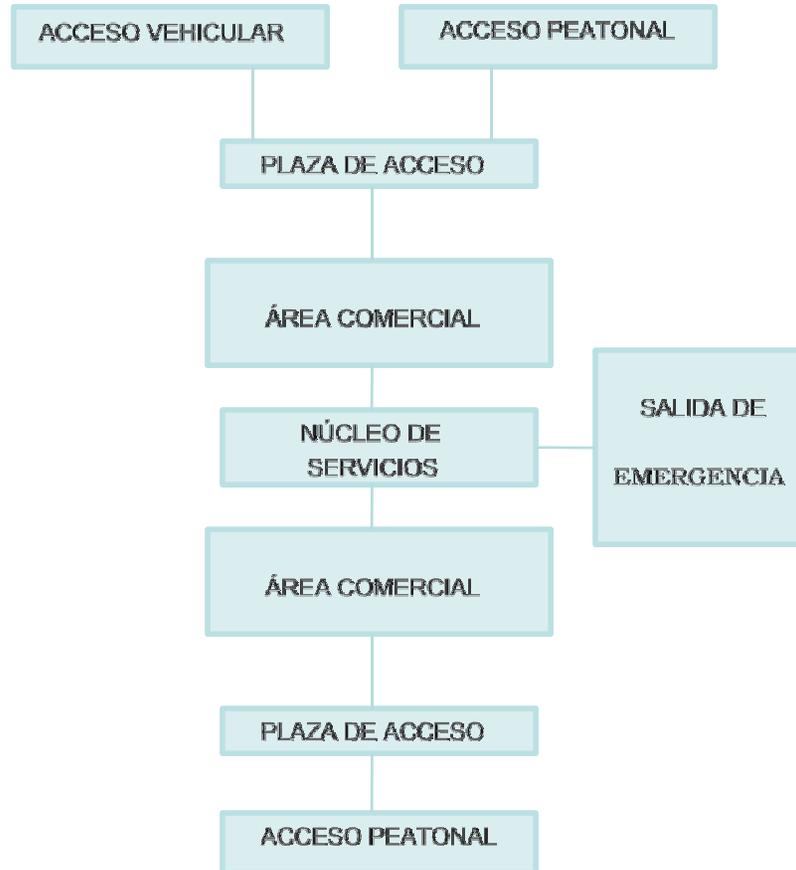
- PLAZAS DE ACCESO PEATONAL Y VEHICULAR
- ÁREA COMERCIAL
- CIRCULACIONES HORIZONTALES
- NÚCLEO DE CIRCULACIONES VERTICALES Y SERVICIOS



IX. DIAGRAMAS DE FLUJO

IX. DIAGRAMAS DE FLUJO

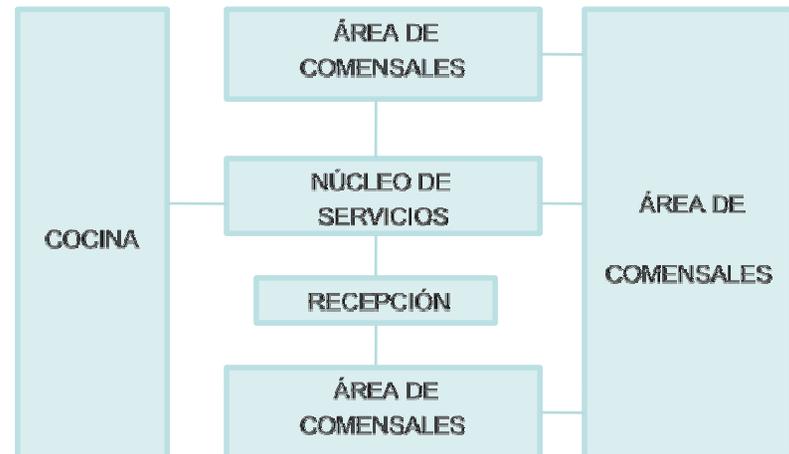
DIAGRÁMA PLANTA DE ACCESO

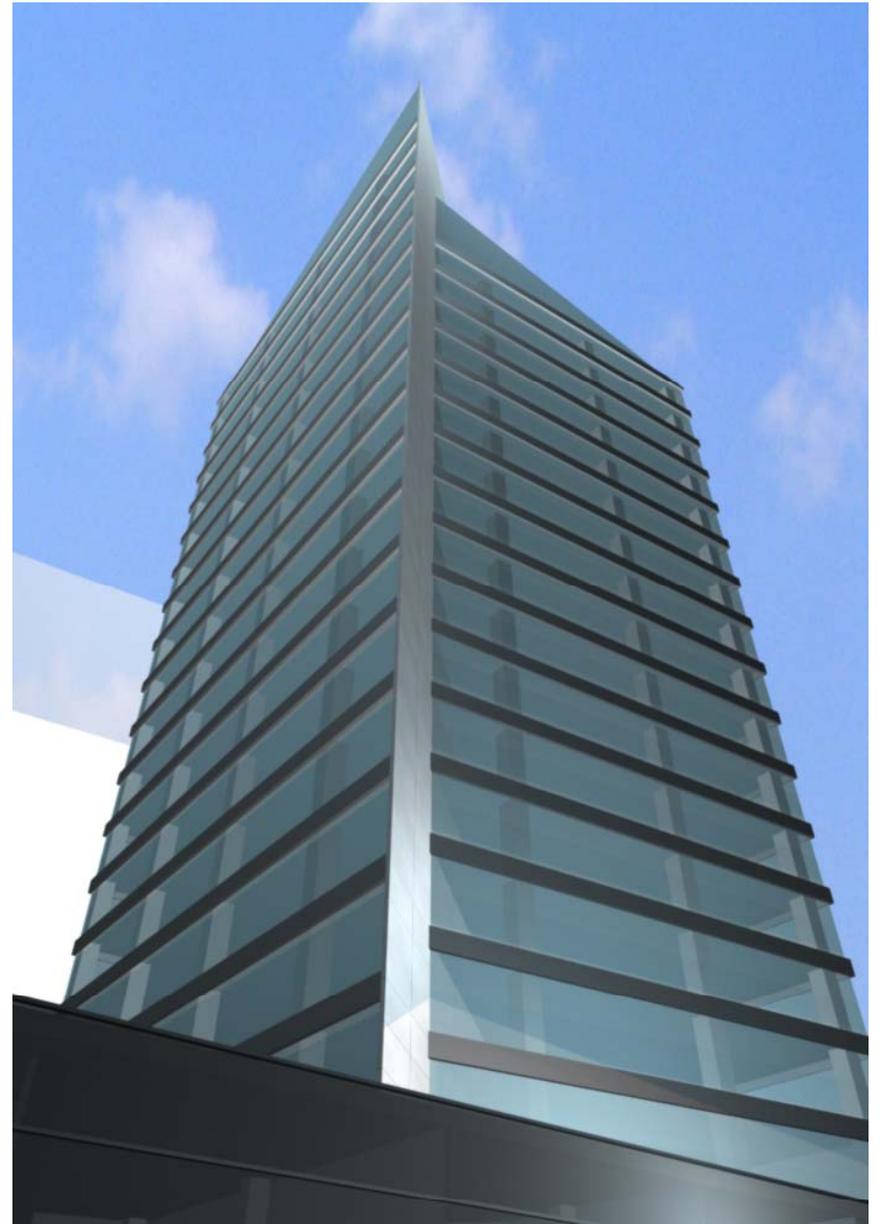


DIAGRÁMA PLANTA TIPO OFICINAS



DIAGRÁMA RESTAURANTE





X. MEMORIAS DESCRIPTIVAS

X. MEMORIAS DESCRIPTIVAS

12.1.PROYECTO ARQUITECTÓNICO

El terreno tiene una excelente ubicación, pues se encuentra en una de las esquinas entre dos de las avenidas más importantes de la Ciudad como lo son, la Av. Insurgentes y la Av. Revolución. Por esta razón, la infraestructura y el equipamiento urbano de la zona cuentan con las características necesarias para cubrir las necesidades de un edificio de tal magnitud.

Por otro lado, la imagen urbana del lugar no está definida, como ya se mencionó en el capítulo II, las variaciones van desde las alturas de las construcciones hasta los materiales de las mismas, es por esto que el estilo arquitectónico del edificio no está regido por el contexto.

Las características físicas del subsuelo, sobre todo la resistencia del mismo, posibilita en gran medida el desarrollo de un proyecto de este tipo, sobretodo por el ahorro en los gastos de cimentación principalmente.

Sin duda, un factor fundamental es la rentabilidad del proyecto, y en este caso, la zona por todas las características mencionadas anteriormente y aunadas a que es netamente comercial y laboral resulta ser un lugar ideal para la inversión y construcción de un Edificio Mixto.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El edificio tiene por objeto lograr la fusión de las 2 avenidas principales anteriormente mencionadas por medio de dos plazas de acceso que se unen en una plaza comercial, la cual al mismo tiempo, sirve de acceso a la torre.

El concepto del edificio refleja esta idea por medio de 2 torres de diferentes alturas que en planta se fusionan para convertirse en un solo espacio destinado a una actividad específica. Los materiales usados en la torre, también se combinan para lograr una integración y al mismo tiempo un estilo arquitectónico definido.

La estructura del Edificio Mixto es la siguiente:

- Nivel 20 Mirador
- Nivel 19 Penthouse
- Nivel 18 Bar
- Nivel 17 Restaurant
- Nivel 16-01 Oficinas
- Mezanine Comercios
- Planta Baja Comercios
- Nivel E01-E06 Estacionamiento

Cabe mencionar que cada planta cuenta con los servicios necesarios para satisfacer las necesidades de los usuarios y de las instalaciones correspondientes al local.

12.2.PROYECTO ESTRUCTURAL

El sistema constructivo utilizado para este edificio es mixto, pues cuenta con un sistema constructivo en el estacionamiento y otro en las plantas comerciales y en toda la torre; estos sistemas son:

En los 6 niveles de estacionamiento, se optó por utilizar una estructura rígida con losa reticular, columnas y trabes de concreto armado; con claros que van de los 10 a los 11 m y altura en columnas de 3.5 m.

En el área de comercios y en la torre se utilizó un sistema más ligero que consiste en losacero con columnas y trabes de acero reforzado, esto para dar mayor ligereza al edificio y disminuir los peraltes y secciones de los elementos estructurales.

Por último, se utilizará una losa de cimentación de concreto armado con un peralte de 2.5 m.

A continuación se presentan los cálculos correspondientes al análisis de cargas del edificio.

X. MEMORIAS DESCRIPTIVAS

BAJADA DE CARGAS EN EJE 6B

ENTREPISO LOSACERO

Losa concreto armado esp. 7m	168 kg/m ²
Peso estructura	60 kg/m ²
Peso plafón	40 kg/m ²
Instalaciones	2 kg/m ²
Muros divisorios	40 kg/m ²

CARGA MUERTA	310 kg/m ²
CARGA VIVA (430 kg/m ² (1.1))	473 kg/m ²

$$783 \text{ kg/m}^2 \rightarrow 800 \text{ kg/m}^2$$

$$\begin{aligned} 800 \text{ kg/m}^2 * AT &= 800 \text{ kg/m}^2 * 105 \text{ m}^2 \\ &= 84000 \text{ kg} * 18 \text{ niveles} \\ &= 1,512,000 \text{ kg} \rightarrow 1512 \text{ T} \end{aligned}$$

ENTREPISO LOSA RETICULAR

Losa concreto armado esp. 20cm	480 kg/m ²
Piso	144 kg/m ²
Firme losa	40 kg/m ²
Instalaciones	2 kg/m ²

CARGA MUERTA	666 kg/m ²
CARGA VIVA (350 kg/m ² (1.1))	385 kg/m ²

$$1051 \text{ kg/m}^2 \rightarrow 1100 \text{ kg/m}^2$$

$$\begin{aligned} 1100 \text{ kg/m}^2 * AT &= 1100 \text{ kg/m}^2 * 105 \text{ m}^2 \\ &= 115500 \text{ kg} * 7 \text{ niveles} \\ &= 808500 \text{ kg} \rightarrow 808.5 \text{ T} \end{aligned}$$

PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS

COLUMNA DE CONCRETO ARMADO (ESTACIONAMIENTO)

$$\begin{aligned} \text{Col. Tipo } &1\text{m} \times 1\text{m} \\ \text{Vol.} &= 1\text{m} \times 1\text{m} \times 4.5\text{m} = 4.5 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{P. P. Col.} &= \text{Vol.} * \text{P.E.} \\ &= 4.5 \text{ m}^3 * 2.4 \text{ T/m}^3 \\ &= 10.8 \text{ T} \end{aligned}$$

COLUMNA DE ACERO (TORRE)

$$\begin{aligned} \text{Col. Tipo} &.70\text{m} \times .70 \text{ m} \\ \text{Vol.} &= .70\text{m} \times .70\text{m} \times 4.5 \text{ m} = 2.2 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{P. P. Col.} &= \text{Vol.} * \text{P.E.} \\ &= 2.2 \text{ m}^3 * 4.2 \text{ T/m}^3 \\ &= 9.3 \text{ T} \end{aligned}$$

X. MEMORIAS DESCRIPTIVAS

CÁLCULO PARA RESISTENCIA DE TERRENO

$$\begin{aligned} R \text{ Total} &= \text{Vol.} * \text{P.E. Mat.} + \text{R.T.} / \text{m}^2 \\ R \text{ Total} &= 21 \text{ m}^3 * 1.2 \text{ T/m}^3 = 25.2 \text{ T/m}^2 + 10 \text{ T/m}^2 = 35.2 \text{ T/m}^2 * \text{AT} \\ &= 35.2 \text{ T/m}^2 * 105 \text{ m}^2 \\ &= 3696 \text{ T} \end{aligned}$$

SUMA DE CARGAS DEL EDIFICIO EN EJE 6B

ENTREPISOS = 2320.5 T
COLUMNAS = 280.2 T
TRABES = 1091 T
FACHADA = 208 T

3899.7 T	CARGA TOTAL
- 3696 T	R.T.

203.7 T CARGA DIRIGIDA A LA CIMENTACIÓN

CONCLUSIÓN: El terreno absorbe la mayor parte de la carga del edificio, por lo tanto, la carga restante se soportará con una losa de cimentación y sin necesidad de usar pilotes.

Cabe mencionar que según un estudio de mecánica de suelos realizado en una zona de la misma delegación y con características similares a este predio, la capacidad de carga del terreno es de 35 T/m². Sin embargo, decidí tomar una carga de 10 T/m² para fines de cálculo.

X. MEMORIAS DESCRIPTIVAS

12.3.INSTALACIÓN HIDRÁULICA

•TOMA MUNICIPAL

El edificio cuenta con abastecimiento de agua potable a través de la línea municipal proveniente de la Av. Insurgentes con un diámetro de 32 mm, el cuadro medidor se localizará en el nivel 0.00. La línea de alimentación para la cisterna bajará hasta el sótano 6 con un diámetro de 38 mm.

•CISTERNA

La cisterna cuenta con la capacidad suficiente para almacenar la reserva de 2 días según el gasto diario, además, de contar con la reserva contra incendio de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de Construcciones para el D.F.

La cisterna cuenta con dos pichanchas a diferentes alturas: la primera, llega a una profundidad de 1.50 m para abastecer el hidroneumático tomando en cuenta la reserva calculada para cada día; la segunda baja a 2.00 m de profundidad y servirá para la succión en caso de incendio.

El fin de tener ambas reservas juntas es para dar circulación a toda el agua y facilitar funcionalidad de la cisterna en cualquier caso.

•EQUIPO HIDRONEUMÁTICO

Se instalará un hidroneumático triple de operación automática a base de presión, contará con 3 bombas, 1 de ellas para uso exclusivo en el sistema contra incendio.

Además, contará con tanques hidroneumáticos de membrana y tableros de operación automática con alternador y simultaneador.

•REDES DE ALIMENTACIÓN

La línea de agua potable que abastecerá a todo el edificio saldrá del cto. de máquinas ubicado en el nivel 6 del estacionamiento, y tendrá otras estaciones para reducir la presión de abastecimiento de los muebles sanitarios.

X. MEMORIAS DESCRIPTIVAS

CÁLCULO DE CISTERNA

GASTO DE AGUA POR DÍA = m² * l/día * niveles

Oficinas y comercios mín. 10 l/m²/ día (70 l/p/ día)

Estacionamiento mín. 2 l/m²/ día

Riego mín. 5 l/m²/ día

1000 m² * 10 l/día = 10 000 l/m² * 16 niveles = 160 000 l/m²

500 m² * 10 l/día = 5 000 l/m² * 2 niveles = 10 000 l/m²

2460 m² * 10 l/día = 24 600 l/m² * 1.5 niveles = 36 900 l/m²

4125 m² * 2 l/día = 8 250 l/m² * 7 niveles = 57 750 l/m²

1165 m² * 5 l/día = 8 325 l/m² * 1 niveles = 8 325 l/m²

$$\frac{272\,975\text{ l/m}^2}{\times 2\text{ (reserva)}}$$

545 950 l

CÁLCULO DE AGUA CONTRA INCENDIO

9250 m² * 5 l/ m² = 46 250 l incendio

+ 545 950 l uso diario

592 200 l total

DIMENSIONES CISTERNA

1000 l - 1 m³

592 200 - 592.2 m³

$$592.2\text{ m}^3 = l \times l \times h$$

$$= l^2 \times h$$

$$l^2 = l/h = 592.2 / 2.5 = \sqrt{23.7} = 5/l$$

Dimensión cisterna :

5 m x 5 m x 2.00 m

TOMA DOMICILIARIA

Q = Gasto total/ hrs. De suministro

$$Q = \frac{272\,975\text{ l}}{28\,800\text{ seg.}} = 9.5\text{ l/seg.}$$

$$9.5\text{ l/seg.} * 1000\text{ m}^3 = 9\,500\text{ cm}^3/\text{seg.}$$

DIÁMETRO DE TUBERÍA

$$\sqrt{\frac{4v}{3.1416 * L}} = \sqrt{\frac{4(9\,500\text{ cm}^3/\text{seg.})}{3.1416 * (200)}} = 604 = 2.45\text{ cm}$$

Por lo tanto el diámetro de la tubería será de 1"

X. MEMORIAS DESCRIPTIVAS

12.4. INSTALACIÓN SANITARIA

•DESAGÜES DE MUEBLES

El sistema de desagües está diseñado para recibir las descargas de los muebles y conducirlos al exterior con los siguientes diámetros:

Inodoros	100mm
Mingitorios	50mm
Lavabos	38mm
Tarjas	38mm
Coladeras	50mm

•BAJADA DE AGUAS NEGRAS

Las líneas de desagües que se encuentran en el interior de los núcleos sanitarios serán conducidas hacia las bajadas de aguas negras ubicadas en cada ducto de los mismos y con un diámetro de 100 mm.

•SISTEMA DE CAPTACIÓN PLUVIAL

El sistema de captación pluvial recibirá el agua de lluvia de las canaletas colocadas en la parte superior del edificio y principalmente de las plazas de acceso.

Se colocarán dos bajadas de aguas pluviales con un diámetro de 4" para la captación y que a su vez conducirán el agua hasta una cisterna especial para uso propio del edificio.

Cálculo de bajadas de agua pluvial según el R.C.D.F. :

4" = Desagüe máx. de 100 m²

4" = 10cm = 78.54 m² (área = 3.1416 x r²)

Área de azotea a evacuar = 1953 m²

c/100 m² – 78.54 m² (área de 4")

1953 m² – x

AX= 78.54 m² x 1953 m²

$$\frac{\quad}{100 \text{ m}^2} = 1534 \text{ m}^2 / 78.54 \text{ m}^2 = 19 \text{ B.A.P.}$$

•SISTEMA DE VENTILACIÓN SANITARIA

Todos los drenajes deberán estar correctamente ventilados para evitar un desajuste o avería en el funcionamiento de las descargas sanitarias.

En piso, los remoleos de los muebles hacia las columnas deberán contar con una pendiente del 2%. Las tuberías y conexiones de muebles como el WC, lavabos, coladeras y mingitorios serán de PVC.

X. MEMORIAS DESCRIPTIVAS

12.5.INSTALACIÓN ELÉCTRICA

•RED GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

El suministro de energía eléctrica corre a cargo de la Compañía de Luz y Fuerza a través de líneas subterráneas de un circuito trifásico de 23,000 volts.

El circuito trifásico suministra energía eléctrica por medio de una acometida subterránea hasta llegar a la subestación receptora, la cual alimentará a su vez, a la subestación transformadora de Honda y a la subestación transformadora de servicios. Estas dos últimas se localizan en el nivel E-01 del estacionamiento.

Los medidores que servirán para racionar y controlar el uso de la energía serán suministrados por CFE y se ubicarán en la subestación receptora.

También, se colocarán medidores para uso exclusivo de los locales comerciales con alimentadores de 3 fases, 4 hilos 220/127 volts y 60 hz, uno por cada local.

La planta cuenta con 2 transformadores de Luz y Fuerza, uno de ellos para locales comerciales y otro para los servicios generales de la torre.

•CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Las tuberías de cualquier línea deberán ser continuas y registrables sólo en cajas de conexiones y con una distancia máx. de 20m, en tramos rectos de 3m por cada curva de 90° que exista.

El número de curvas por tramos será limitado por la suma de sus ángulos que no podrá ser mayor de 180°. Los cortes necesarios deberán efectuarse a 90° para obtener una sección perfectamente circular para que al roscar el tubo tenga una curva bien hecha.

El número de curvas por tramos será limitado por la suma de sus ángulos que no podrá ser mayor de 180°. Los cortes necesarios deberán efectuarse a 90° para obtener una sección perfectamente circular para que al roscar el tubo tenga una curva bien hecha.

No se roscarán más de lo necesario las tuberías de pared gruesa.

Los extremos roscados y cortados deberán estar limpios de rebabas.

No se utilizarán niples de curva corrida.

Es obligatorio el uso de codos para tubería de 25mm en adelante.

Las normas anteriores corresponden al Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.

Conforme a la norma de instalaciones eléctricas NOM-001-SEDE-2005, los colores utilizados serán:

BLANCO para hilo neutro

COLOR para puentes, fases y retornos

X. MEMORIAS DESCRIPTIVAS

CUADRO DE CARGAS

UBICACIÓN	100W	75W	60W	50W	38W	24W	TOTAL
ESTACIONAMIENTO		(154) 11550					
PLANTA COMERCIOS	(24) 2400			(80) 4000		(100) 2400	8800W
MEZANINE	(24) 2400			(80) 4000		(100) 2400	8800W
PLANTA TIPO	(30) 3000		(110) 6600		(20) 760		10360W
RESTAURANT		(27) 2025		(73) 3650	(46) 1748		7423W
BAR						(80) 1920	1920W
PENTHOUSE				(16) 800	(21) 798	(65) 1560	3158W
SANITARIOS				(20) 760	(12) 288		1048W
TOTAL	(78) 7800	(181) 13575	(110) 6600	(249) 12450	(107) 4066	(357) 8568	

ESTACIONAMIENTO

154 LUMINARIAS DE 75W = 11550 W

CIRCUITO	75W	180W	TOTAL W	FASES		
1	77/5775		5775	A	●	B
2	77/5775		5775			●

11 550 W

PLANTA COMERCIOS Y MEZANINE

24 LUMINARIAS DE 100W = 2 400 W
 80 LUMINARIAS DE 50W = 4 000 W
 20 LUMINARIAS DE 38W = 760 W
 100 LUMINARIAS DE 24W = 2 400 W

9 560 W

CIRCUITO	100W	50W	38W	24W	180W	TOTALW	FASES			
1	8/800	26/1300	7/266	33/792		3153	A	●	B	C
2	8/800	27/1350	7/266	33/792		3208			●	
3	8/800	27/1350	6/228	34/816		3194				●

9 560 W

X. MEMORIAS DESCRIPTIVAS

PLANTA TIPO

30 LUMINARIAS DE 100W = 3 000 W
 110 LUMINARIAS DE 60W = 6 000 W
 20 LUMINARIAS DE 38W = 760 W
 20 LUMINARIAS DE 38W = 760 W
 12 LUMINARIAS DE 24W = 288 W

11 408 W

CIRCUITO	100W	60W	38W	24W	180W	TOTALW	FASES
1	10/1000	36/2160	14/532	4/96		3788	A B C ●
2	10/1000	37/2220	13/494	4/96		3810	●
3	10/1000	37/2220	13/494	4/96		3810	●

11 408 W

RESTAURANT

27 LUMINARIAS DE 75W = 2025 W
 73 LUMINARIAS DE 50W = 3650 W
 46 LUMINARIAS DE 38W = 1748 W
 20 LUMINARIAS DE 38W = 760 W
 12 LUMINARIAS DE 24W = 288 W

8 471 W

CIRCUITO	75W	50W	38W	24W	180W	TOTALW	FASES
1	9/675	24/1200	22/836	4/96		2807	A B C ●
2	9/675	24/1200	22/836	4/96		2807	●
3	9/675	25/1250	22/836	4/96		2857	●

8 471 W

BAR

80 LUMINARIAS DE 24W = 1920 W
 20 LUMINARIAS DE 38W = 760 W
 12 LUMINARIAS DE 24W = 288 W

2 968 W

CIRCUITO	38W	24W	180W	TOTALW	FASES
1	10/380	46/1104		1484	A B ●
2	10/380	46/1104		1484	●

2 968 W

X. MEMORIAS DESCRIPTIVAS

PENTHOUSE

16 LUMINARIAS DE 20W = 800 W
 21 LUMINARIAS DE 38W = 798 W
 20 LUMINARIAS DE 38W = 760 W
 65 LUMINARIAS DE 24W = 1560 W
 12 LUMINARIAS DE 24W = 288 W

4 206 W

CIRCUITO	50W	38W	24W	180W	TOTALW	FASES
1	8/400	21/798	38/912		2110	A B
2	8/400	20/760	39/936		2096	

4 206 W

DIAGRAMA DE FUERZAS

ESTACIONAMIENTO

4 CONTACTOS DE 180W = 720 W

CIRCUITO	75W	180w	TOTAL W	FASES
1		2/360	360	A B
2		2/360	360	

720 W

PLANTA COMERCIOS Y MEZANINE

56 CONTACTOS DE 180W = 10 080 W

CIRCUITO	100W	50W	38W	24W	180W	TOTALW	FASES
1					19/3420	3420	A B C
2					18/3240	3420	
3					19/3420	3420	

10 080 W

X. MEMORIAS DESCRIPTIVAS

PLANTA TIPO

102 CONTACTOS DE 180W = 18 360 W

CIRCUITO	100W	60W	38W	24W	180W	TOTALW	FASES
1					34/6120	6120	A B C ●
2					34/6120	6120	●
3					34/6120	6120	●

18 360 W

RESTAURANT

46 CONTACTOS DE 180W = 8 280 W

CIRCUITO	75W	50W	38W	24W	180W	TOTALW	FASES
1					16/2880	2880	A B C ●
2					16/2880	2880	●
3					14/2520	2520	●

8 280 W

BAR

6 CONTACTOS DE 180W = 1 080 W

CIRCUITO	38W	24W	180W	TOTALW	FASES
1			3/540	540	A B ●
2			3/540	540	●

1 080 W

PENTHOUSE

12 CONTACTOS DE 180W = 2 160 W

CIRCUITO	50W	38W	24W	180W	TOTALW	FASES
1				6/1080	1080	A B ●
2				6/1080	1080	●

2 160 W

X. MEMORIAS DESCRIPTIVAS

12.6.INSTALACIÓN ESPECIALES

•INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO

El sistema contra incendios será a base de rociadores automáticos (SPRINKLES) . También se utilizarán gabinetes con mangueras (HIDRANTES) en cada nivel del edificio.

Se colocará una bomba con motor eléctrico, una con motor diesel y una bomba piloto, mantenedora de presión. Estas tres bombas estarán conectadas directamente a la cisterna y a la válvula con un diámetro de 150mm que succionará desde el nivel indicado para la reserva contra incendio.

En el nivel E-06 del estacionamiento se ubicarán 2 válvulas de alarma que supervisarán el sistema.

Las áreas comunes al igual que los ctos. de máquinas, bodegas y ctos. eléctricos contarán con detectores de humo fotoeléctricos, estaciones manuales de alarmas y alarmas audiovisuales. En las áreas de oficinas, se distribuirá una acometida con cierto número de detectores direccionados, esto es para localizar sitios estándar aunque varíe la distribución del espacio.

•INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO

Se instalará un sistema central de enfriamiento que consiste en 2 enfriadoras de condensación por aire que por medio de un sistema único de tuberías de inyección y retorno, alimentarán de agua helada necesaria para acondicionar cada local a través de unidades manejadoras de aire y temperatura ubicadas en los lugares que indica el plano respectivo.

La ventilación se hará por medio de extracciones generales de aire y reposición del mismo por medio de ductos de lámina galvanizada.

Para la extracción en sótanos se colocarán ventiladores axiales en cada nivel, en un ducto conducido al exterior. Además se colocaran rejillas de ventilación en cada nivel para la extracción de gases. El aire se tomará de los lugares especificados en los planos.

•INSTALACIÓN DE CIRCUITO CERRADO

Los accesos y salidas a lo largo y ancho del edificio se controlarán por medio de un sistema de cámaras y televisiones colocados en un Cuarto de Control Central. Este se encargará de accesos peatonales y vehiculares, así como de los espacios interiores, elevadores, escaleras, áreas comunes, bodegas y cuartos de máquinas.

•CONTROL DE ACCESOS

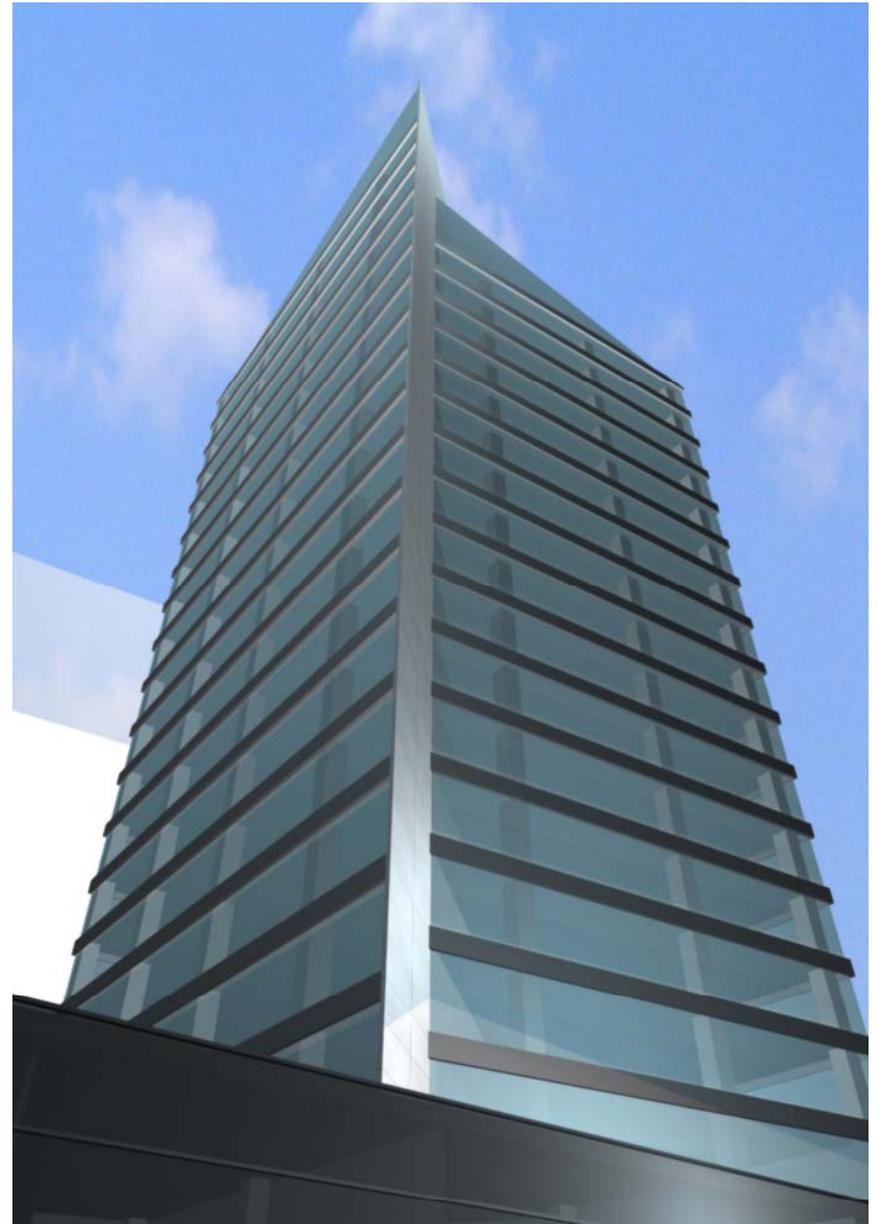
Los accesos serán controlados mediante lectores digitales de tarjetas de acceso vehicular y peatonal de dos tipos. Uno de estos, será exclusivo para la comunidad del edificio con tarjetas permanentes y el otro contará con un mayor control de registro para los visitantes.



XII. PRESUPUESTO

XII. PRESUPUESTO

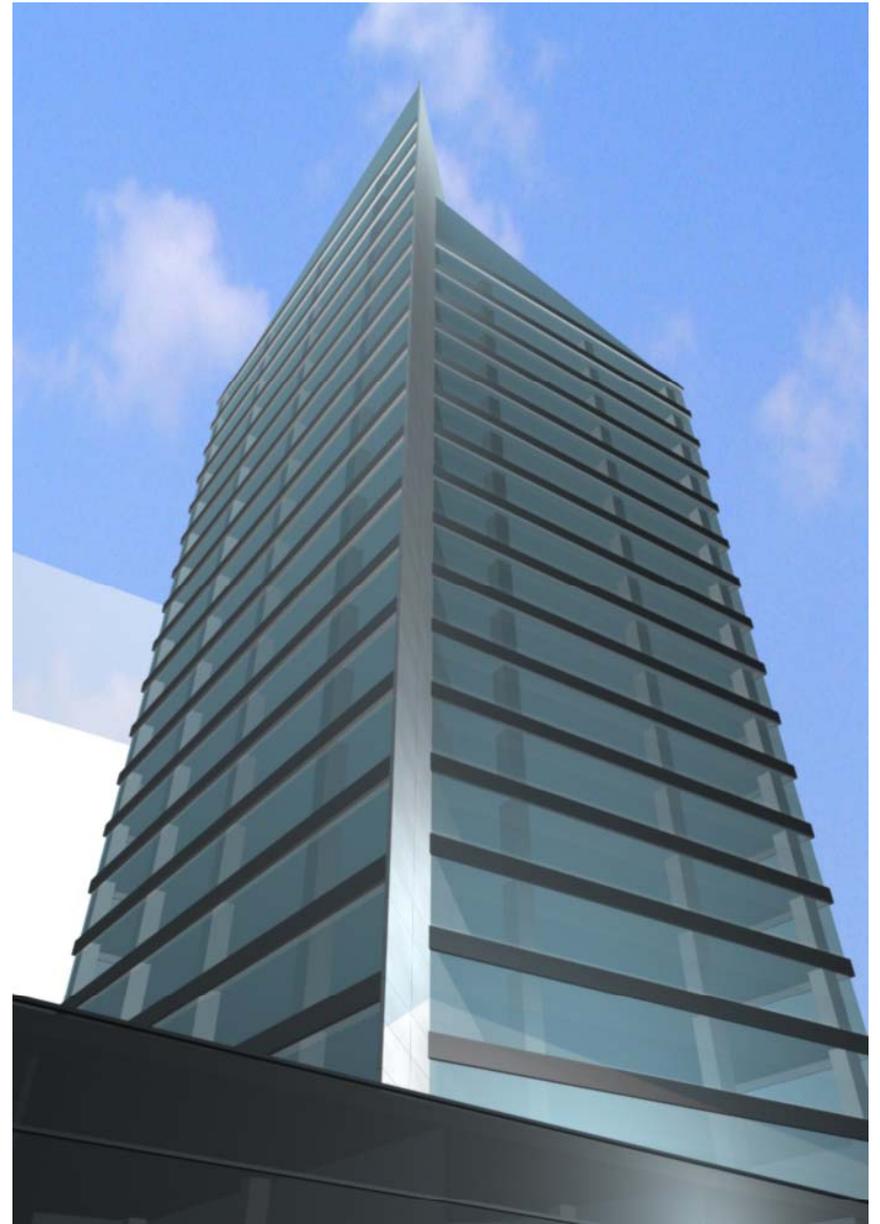
PRESUPUESTO			
Proyecto: Edificio Mixto		Estimación de costo	
Desarrollo: Alma Tania Alanis Trujano		Fecha: 25/MAY/07	
Fuente: CMIC (costos paramétricos)		Hoja 1 de 1	
Espacio	Área (m2)	Costo (\$)	Valor integrado.
Oficinas planta libre	16,000.00	\$7,521.71	\$120,347,360.00
Concesión (Restaurante)	1650	\$7,521.71	\$12,410,821.50
Locales Comerciales	2460	\$7,521.71	\$18,503,406.60
Planta de Estacionamiento	24750	\$5,579.10	\$138,082,725.00
Instalaciones Hidrosanitarias	45510	\$612.22	\$27,862,132.20
Instalación Eléctrica	45510	\$713.95	\$32,491,864.50
Penthouse (habitación)	650	\$7,521.71	\$4,889,111.50
Plazas y andadores	1600	\$539.51	\$863,216.00
Total m2:	45,510.00	Costo total \$	\$355,450,637.30
		Indirectos (28 %)	\$99,526,178.44
		Total Final :	\$454,976,815.74
		Costo por m2:	\$9,997.29
		Indirectos (28%)	\$2,186.91
		Precio por m2:	\$12,184.20
Nota: Los costos parametricos de la CMIC no contemplan IVA, si incluyen un 28% de indirectos y utilidad.			
Esta estimación no es definitiva, representa un valor aproximado en base a costos parametricos. No incluye IVA.			
Los costos corresponden a la pagina electrónica de la CMIC y corresponden a diciembre de 2005			
www.cmic.org.mx			



XIII. HONORARIOS

XIII. HONORARIOS

HONORARIOS	
Proyecto: Edificio Mixto	Estimación de Honorarios
Desarrollo: Alma Tania Alanis Trujano	Fecha: 25/MAY/07
Fuente: CAM SAM (Arancel del Colegio de Arquitectos)	Hoja 1 de 1
En base a la formula:	
$H = [(S)(C)(F)(I)/100] [K]$	
Donde:	
H - Importe de los honorarios en moneda nacional.	?
S - Superficie total por construir en metros cuadrados.	45,510.00
C - Costo unitario estimado para la construcción en \$ / m2.	12,184.20
F - Factor para la superficie por construir .	0.73
I - Factor inflacionario, acumulado a la fecha de contratación, reportado por el Banco de México, S. A., cuyo valor mínimo no podrá ser menor de 1 (uno).	1
K - Factor correspondiente a cada uno de los componentes arquitectónicos del encargo contratado.	5.23
$H = [(45,510) (12,184.20) (0.73) (1) / 100] [5.23]$	
Honorarios: \$21,170,367.82	
Desglose componenete FF: Costo por plan	
a).- Plan conceptual (16%)	\$3,387,258.85
b).- Plan Preliminar (18%)	\$3,810,666.21
c).- Plan Basico (18%)	\$3,810,666.21
d).- Plan de edificación (48%)	\$10,161,776.55
Total de los 4 planes (100%)	\$21,170,367.82
Nota: Los Honorarios fuerón calculados, en base a la información que brinda la pagina electronica del CAM SAM www.cam-sam.org.mx	
Estos honorarios son correspondientes a: diseño Funcional Formal (FF 4.00), Cimentación y Estructura (CE 0.885), Alimentación y Desagues (AD 0.348), Protección Para Incendio (PI 0.241), Alumbrado y Fuerza (AF 0.722), Voz y Datos (VD 0.087), Ventilación y/o Extracción (VE 0.160), Sonido y/o Circuito Cerrado de T.V. (OE 0.087)	



IVX. COSTOS

IVX. COSTOS

PROGRAMA		Obra		EDIFICIO MIXTO										
		Ubicación		AV. INSURGENTES ESQUINA ALTAMIRANO										
		Propietario (a):												
		Costo de la obra:		\$335,450,637.30										
Clave Plano	Clave tabla	Conceptos	Concurso	Asignación	Inicio	Terminación	No. semanas	% del valor total	Costo	Anticipo 30%	Adeudo	Costo Semanal	Avance	
	1	Trazo y nivelación.	1	4	5	7	3	0.27	\$905,716.72	\$271,715.02	\$634,001.70	\$211,333.90	Programado Real	
	2	Cimentación	1	4	6	13	8	2.11	\$7,078,008.45	\$2,123,402.53	\$4,954,605.91	\$619,325.74	Programado Real	
	3	Subestructura	1	4	12	16	5	2.35	\$7,883,089.98	\$2,364,926.99	\$5,518,162.98	\$1,103,632.60	Programado Real	
	4	Superestructura	1	4	14	25	12	20.99	\$70,411,088.77	\$21,123,326.63	\$49,287,762.14	\$4,107,313.51	Programado Real	
	5	Cubierta exterior	1	4	25	29	5	10.28	\$34,484,325.51	\$10,345,297.65	\$24,139,027.86	\$4,827,805.57	Programado Real	
	6	Techumbre	1	4	23	27	5	0.43	\$1,442,437.74	\$432,731.32	\$1,009,706.42	\$201,941.28	Programado Real	
	7	Construcción interior	1	4	20	35	16	21.49	\$72,088,341.96	\$21,626,502.59	\$50,461,839.37	\$3,153,864.96	Programado Real	
	8	Transportación	19	21	28	32	5	3.98	\$13,350,935.36	\$4,005,280.61	\$9,345,654.76	\$1,869,130.95	Programado Real	
	9	Sistema mecanico	1	4	9	29	12	10.75	\$36,060,943.51	\$10,818,283.05	\$25,242,660.46	\$2,103,555.04	Programado Real	
	10	Sistema eléctrico	1	4	9	38	13	8.88	\$29,788,016.59	\$8,936,404.98	\$20,851,611.61	\$1,603,970.12	Programado Real	
	11	Condiciones Generales	1	4	8	22	15	14.00	\$46,963,089.22	\$14,088,926.77	\$32,874,162.46	\$2,191,610.83	Programado Real	
	12	Especialidades	11	15	22	45	24	3.45	\$11,573,046.99	\$3,471,914.10	\$8,101,132.89	\$337,547.20	Programado Real	
	13	Obras exteriores	1	4	25	30	6	1.02	\$3,421,596.50	\$1,026,478.95	\$2,395,117.55	\$399,186.26	Programado Real	
		Total:						100	\$335,450,637.30	\$100,635,191.19	\$234,815,446.11	Inversión Semanal		

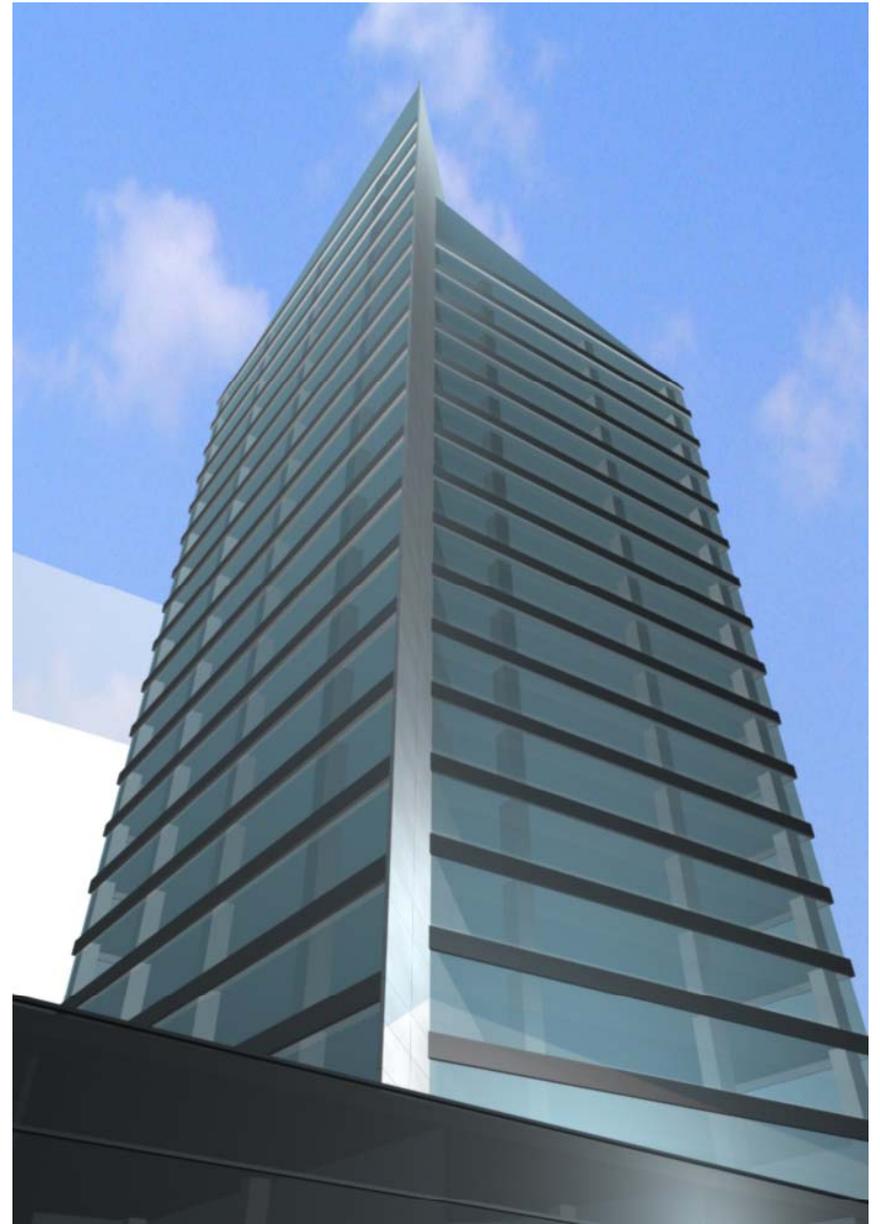
IVX. COSTOS

Tabla				PORCENTAJE DE COSTO												
Clave	Cantidad	Semanas	Gasto por semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	\$905,716.72	3	\$301,905.57													
2	\$7,078,008.45	8	\$884,751.06													
3	\$7,883,089.98	5	\$1,576,618.00													
4	\$70,411,088.77	12	\$5,867,590.73													
5	\$34,484,325.51	5	\$6,896,865.10													
6	\$1,442,437.74	5	\$288,487.55													
7	\$72,088,341.96	16	\$4,505,521.37													
8	\$13,350,935.36	5	\$2,670,187.07													
9	\$36,060,943.51	12	\$3,005,078.63													
10	\$29,788,016.59	13	\$2,291,385.89													
11	\$46,963,089.22	15	\$3,130,872.61													
12	\$11,573,046.99	24	\$482,210.29													
13	\$3,421,596.50	6	\$570,266.08													
	\$335,450,637.30	129	\$32,471,739.96													

Notas:

Estos precios incluyen los siguientes parametros:	
Indirectos:	24.00% 8% gastos de Administración central 16% gastos de administración de campo
Proyectos y licencias	+/- 5%
Impuesto al valor agregado	No incluye
*Utilidad antes de Impuesto	8%
Fecha de actualización	15 de Enero 2005

*El 32% es utilizado en la información que la CMIC reconoce



CONCLUSIÓN

CONCLUSIÓN

Durante el desarrollo de este Edificio Mixto han surgido interrogantes y desafíos que al irse resolviendo me han ayudado a incrementar mis conocimientos y a comprender lo complejo de desarrollar un proyecto de tal magnitud.

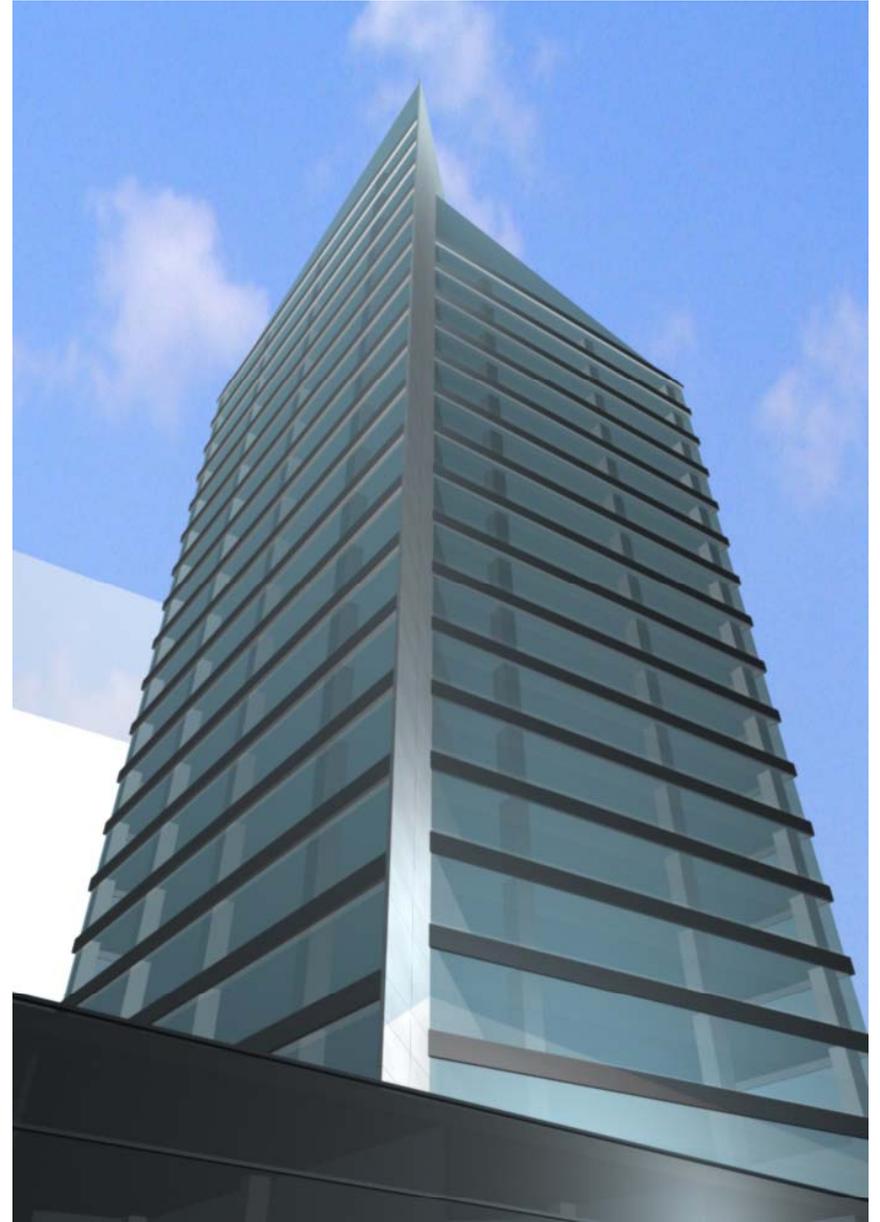
Sin duda la investigación forma parte fundamental de este documento, pues fué la base para el desarrollo de cada capítulo y del proyecto como tal. Gracias a este trabajo pude darme cuenta de que si la investigación no es adecuada, los resultados son poco satisfactorios y por el contrario implicarán un mayor trabajo a la hora de definir factores importantes y determinantes para los proyectos.

Por otro lado, el desarrollo del proyecto ejecutivo como resultado de la investigación fue un proceso que implicó poner en práctica mi capacidad de análisis y síntesis para obtener resultados apegados a la realidad y que al mismo tiempo ilustraran de manera lógica y real las ideas que yo, como futura arquitecta, quise expresar en este proyecto.

Lo anterior me da la confianza para enfrentarme a retos mayores cada día, y crecer no sólo como profesional, sino como persona, pensando en el usuario como el elemento fundamental de cada proyecto a realizar en el ámbito profesional.

Con el trabajo presentado en este documento pretendo y espero haber aportado y demostrado mi capacidad para resolver problemáticas como las aquí mencionadas, y sobretodo ser una digna representante de esta profesión y de la máxima casa de estudios del país la UNAM.

“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESRÍRITU”



BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal
- Plan de Desarrollo Urbano, Delg. Álvaro Obregón
- Catálogo “SUPERFIL ES ALUMINIO”
- Catálogo “JEHA S.A. DE C.V.”
- Catálogo “ELESGO”
- Catálogo “TOPO Sistema en 3 Dimensiones”
- Catálogo “BOBRICK”
- Catálogo “KEMIKO”
- Catálogo “COMEX”
- Catálogo “IMPERQUIMIA”
- Catálogo “INTERCERAMIC”
- Periódico “EL UNIVERSAL”
- Revista HABITAT
- *www.aobregon.df.gob.mx*
- *www.cmic.org.mx*
- *www.cam-sam.org.mx*
- *www.quecalor.com.mx*
- *www.alucobondusa.com*
- *www.rivieramex.com.mx*
- *www.especificar.com.mx*
- *www.kone.com*
- *www.gúiaroji.com.mx*